

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 59

Херсон – "Айлант" – 2013

Видається за рішенням Президії УААН (протокол №2) від 27 січня 2000 р.

Перереєстрацію пройшов 10 лютого 2010 р. (Свідectво про державну реєстрацію сер. KB, №9176)

Збірник включено до переліку наукових фахових видань згідно Постанови ВАК України від 10 лютого 2010 р. №1-05/11.

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту зрошуваного землеробства НААН (протокол №7) від 07.05.2013 року.

Редакційна колегія:

Вожегова Раїса Анатоліївна	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, головний редактор;
Лавриненко Юрій Олександрович	– доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН, заступник головного редактора;
Димов Олександр Миколайович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, відповідальний секретар;
Базалій Валерій Васильович	– доктор с.-г. наук, професор;
Ушкаренко Віктор Олександрович	– доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Дзюбецький Борис Володимирович	– доктор с.-г. наук, професор, академік НААН;
Голобородько Станіслав Петрович	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Коковіхін Сергій Васильович	– доктор с.-г. наук, професор;
Грановська Людмила Миколаївна	– доктор економічних наук, професор;
Малярчук Микола Петрович	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Нетіс Іван Тимофійович	– доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Філіп'єв Іван Давидович	– доктор с.-г. наук, професор;
Шелудько Олександр Данилович	– кандидат біол. наук, старший науковий співробітник;
Влащук Анатолій Миколайович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Заєць Сергій Олександрович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Коваленко Анатолій Михайлович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Конашук Ірина Олегівна	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Люта Юлія Олександрівна	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Писаренко Павло Володимирович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Войташенко Дмитро Петрович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Найдюнов Віктор Григорович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Нижеголенко Віктор Михайлович	– кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;
Пілярська Олена Олександрівна	– відповідальний за випуск.

Зрошуване землеробство: Збірник наукових праць. –Херсон: Айлант. – 2013. – Вип. 59. – 238 с.

У збірнику подаються результати наукових досліджень теоретичного та практичного характеру з питань зрошуваного землеробства. Висвітлено елементи системи землеробства; обробіток ґрунту, удобрення, раціональне використання поливної води, особливості ґрунтоутворних процесів. Приділено увагу питанням кормовиробництва, вирощування зернових, картоплі та інших культур, створення нових сортів і гібридів для зрошуваних земель.

Для науковців, аспірантів, спеціалістів сільською господарства.

Адреса редакційної колегії:

73483, м. Херсон, смт. Наддніпрянське,
Інститут зрошуваного землеробства НААН
Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
e-mail: izpr_ua@mail.ru

УДК 631.67:631.95(477.72)

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук
Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор
С.В. КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН України
О.В. МОРОЗОВ – доктор с.-г. наук
В.В. МОРОЗОВ – кандидат с.-г. наук, професор
ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Постановка проблеми. Наука в розвитку сільськогосподарського виробництва має велике значення у зв'язку з багатогранністю й складністю процесів, які забезпечують акумуляцію сонячної енергії і перетворення її в органічну речовину – джерело життя на нашій планеті. Процес створення врожаю пов'язаний з наявністю багатьох кількісних та якісних зовнішніх умов, з їх динамікою в часі, з різною здатністю рослин використовувати ґрунтові й кліматичні фактори, протистояти несприятливим фізичним і біологічним чинникам, позитивно реагувати на додаткові агрономічні заходи (обробіток ґрунту, внесення мінеральних та органічних добрив, застосування пестицидів тощо).

Сучасне землеробство базується на сукупності багатьох наук – біології, хімії, фізики, ґрунтознавства, економіки, кліматології та інших, які у свою чергу під час взаємодії з аграрною наукою диференціювалися і стали її складовими елементами. Весь цей комплекс наук є найефективнішим при вірному плануванні та впровадженні в агровиробничі системи науково обґрунтованих складових елементів, які повинні забезпечувати високі й стабільні урожаї при одночасному підвищенні родючості ґрунту, створенні сприятливих умов для рослин, отриманні максимальної економічної ефективності та зниженні техногенного впливу на агроєкосистеми.

У третьому тисячолітті головним завданням рослинництва й землеробства є отримання максимально можливої кількості біологічної продукції з одиниці площі за умов ощадливого використання агресурсів.

Науково-технічний прогрес в сучасному землеробстві й рослинництві досяг істотного розвитку й успіхів. Проте, існують ще значні потенційні можливості підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь. Використовуючи тільки 2% фотосинтетичної активної радіації (ФАР), на території України впродовж вегетаційного періоду можливо щорічно одержувати до 130 ц/га сухої маси органічної речовини. Ці показники врожайності не є максимальними, вони можуть бути збільшені, оскільки коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації можна істотно підвищити за рахунок оптимального забезпечення рослин вологою та поживними речовинами.

Зрошення є одним з основних факторів інтенсифікації рослинницької галузі в районах із недостатнім і нестійким природним зволоженням. Саме тому штучне зволоження набуло широкого розповсюдження в аридних регіонах, особливо у XX столітті. В

теперішній час в світі зрошуються понад 270 млн. га, причому поливні землі забезпечують понад 40% світового виробництва рослинницької продукції, займаючи лише 18% площі сільгоспугідь.

Стан вивчення проблеми. Головним напрямом землеробства в третьому тисячолітті є одержання стабільних і прогнозованих урожаїв сільськогосподарських культур шляхом наукового, економічного, екологічного обґрунтування та впровадження сучасних технологій вирощування. Особливістю ґрунтово-кліматичної підзони Південного Степу України є недостатня кількість атмосферних опадів зі значним потенціалом сонячної енергії. Унаслідок таких природних особливостей практично кожен рік спостерігається гострий дефіцит ґрунтової вологи, який перешкоджає отриманню запланованого рівня врожайності.

В другій половині XX ст. для зменшення негативного впливу посухи та різкого дефіциту природної вологозабезпеченості в Україні було побудовано потужний водогосподарсько-меліоративний комплекс. Займаючи 5,9 млн. га, у тому числі 2,6 млн. га зрошуваних і 3,3 млн. га осушених земель, або близько 14% сільськогосподарських угідь, меліоровані землі забезпечували виробництво до 20% продукції рослинництва (овочів – відповідно 60%, кормів – 28, рису – 100, льоноволокна – 36, зерна – 12,5%). Частка врожаю з меліорованих площ у загальному виробництві продукції рослинництва в Криму становила 43%, Закарпатській області – 57,3, Івано-Франківській – 45,3, Львівській – 46,2 і Херсонській області – 47,2%, відповідно. Майже третина продукції у грошовому вимірі вироблялась у Донецькій, Запорізькій, Рівненській і Чернівецькій областях. Зрошувані землі були втричі продуктивнішими за неполивні у зоні Степу, а в Донецькій і Луганській областях – у 4 рази.

За даними багаторічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН України, встановлено, що в середньому за 35 років приріст урожаю на зрошуваних землях півдня України, порівняно з неполивними, становить: озимої пшениці – 31,6 ц/га (113%), озимого ячменю – 28,4 (100%), кукурудзи на зерно – 62,9 (220%), сої – 19,1 (162%), кукурудзи на силос – 446 (246%), кормових буряків – 13,94 (628%), люцерни на зелений корм – 446 ц/га (246%).

В Україні за останні роки внаслідок багатьох чинників відбувся значний спад обсягів агровиробництва, особливо в умовах зрошення, що зумовило катастрофічне скорочення площ поливних земель.

Загальна територія нашої країни, яка потребує застосування штучного зволоження, становить 15 млн. га, проте в теперішній час зрошуються лише 600-700 тис. га. Так, у 2003-2007 рр., порівняно з 1990 р., на зрошенні посівна площа кукурудзи на зерно скоротилася у 3,3 рази, овочевих культур – у 2,0 рази, кормових культур у 1,9 рази, а валове виробництво зерна зменшилось у 1,6 рази, у тому числі кукурудзи – у 1,2 рази, овочів – у 4,5, кормів – у 3,9 рази. У поліських і західних областях держава несе значні збитки від перезволоження земель і паводків. Навпаки, степові райони вражають періодичні (у середньому кожні 2-3 роки) посухи, сухоті, пилові бурі, значні площі сільгоспугідь знаходяться у стані недостатнього та нестійкого зволоження.

В Херсонській області наявність об'єктивних передумов та постійна потреба у нарощуванні обсягів виробництва сільськогосподарської продукції у зв'язку з ростом населення, інтенсивним розвитком промисловості повоєнні роки сприяли інтенсифікації розвитку зрошення. Завдяки виділенню державою значних обсягів централізованих інвестицій і фінансових ресурсів загальна площа зрошуваних земель на початок 1995 р. становила 473,1 тис. га, а їх приріст, порівняно з 1944 р. – 456,4 тис. га. Впродовж 1990-1995 рр. обсяги введення нових площ зрошення істотно скоротились, та складала 4,5 тис. га на рік. Після 1995 р. будівництво нових зрошувальних систем практично призупинено повністю, а точніше настільки повільне, що навіть не компенсує обсягів списання та виведення з експлуатації старих зрошувальних систем.

В останні роки внаслідок невдалого реформування агропромислового комплексу ефективність використання зрошуваних земель в Херсонській області істотно погіршилась. Різке скорочення фактично політих площ супроводжується в області такими процесами та явищами:

- значним погіршенням технічного стану наявних зрошувальних систем, особливо їх внутрішньогосподарської частини;
- практично повним призупиненням робіт з реконструкції наявних та будівництва нових зрошу-

вальних систем, що є наслідком значного скорочення обсягів бюджетного фінансування та відсутності власних коштів у землекористувачів;

- недостатньою кількістю та незадовільними оновленням парку дощувальної техніки;

- порушення технологічної цілісності зрошувальних систем, яка спричинена, з одного боку, розпаюванням земель і, як наслідок, подрібненням та збільшенням кількості землекористувачів, а з іншого – передачею внутрішньогосподарських систем у комунальну власність та на баланс фермерських і колективних підприємств при державній власності на міжгосподарську мережу. В таких умовах вода забирається і транспортується до поля державними установами, а самі поливи мають проводити власники внутрішньогосподарської мережі, тобто переважно сільські і селищні ради та землевласники і землекористувачі, які не мають ні коштів, ні досвіду та фахівців для виконання цих робіт. У такий ситуації, що дуже важливо, землевласник чи землекористувач у більшості випадків практично відсторонений від участі у процесі управління зрошувальними системами;

- порушенням технологій вирощування сільськогосподарських культур, структури посівних площ, недотриманням сівозмін, вкрай низьким рівнем ресурсного забезпечення технологій вирощування, що призвело до їх примітивізації та різкого падіння врожайності сільськогосподарських культур, яка на більшості зрошуваних земель перебуває на рівні незрошуваних земель;

- ускладнення управління зрошувальними системами, земельними і водними ресурсами, проведення меліоративних заходів з охорони й підвищення родючості зрошуваних ґрунтів, у тому числі й через значне збільшення користувачів зрошуваними землями;

- незадовільним еколого-меліоративним станом зрошуваних земель.

За даними Головного управління агропромислового розвитку Херсонської обласної державної адміністрації площа зрошуваних сільськогосподарських земель (станом на 01.01.2009 р.) становила 426,4 тис. га (табл. 1).

Таблиця 1 – Наявність зрошуваних сільськогосподарських угідь в Херсонській області (за даними Головного управління агропромислового розвитку Херсонської ОДА)

Рік	Площа сільськогосподарських угідь, тис. га	З них зрошення, тис. га	Питома вага зрошуваних земель, %
01.01.1999	1965,5	468,8	23,9
01.01. 2000	1969,8	468,9	23,8
01.01.2001	1968,4	461,9	23,5
01.01.2002	1968,4	428,3	21,8
01.01.2003	1968,5	423,5	21,5
01.01.2004	1969,7	424,4	21,5
01.01.2005	1970,5	424,6	21,5
01.01.2006	1970,4	424,4	21,5
01.01.2007	1970,4	424,5	21,5
01.01.2008	1970,9	425,2	21,6
01.01.2009	1971,1	426,4	21,6
V, %	0,1	4,5	–

Площі зрошувальних систем Херсонської області: Каховська зрошувальна система (243,1 тис. га), Північно-Кримський канал і Краснознам'янська зрошувальна система (102 тис. га), Інгулецька зрошу-

вальна система (18,2 тис. га), локальні зрошувальні системи – 21,2 тис. га, місцеве зрошення – 40,7 тис. га (рис. 1).

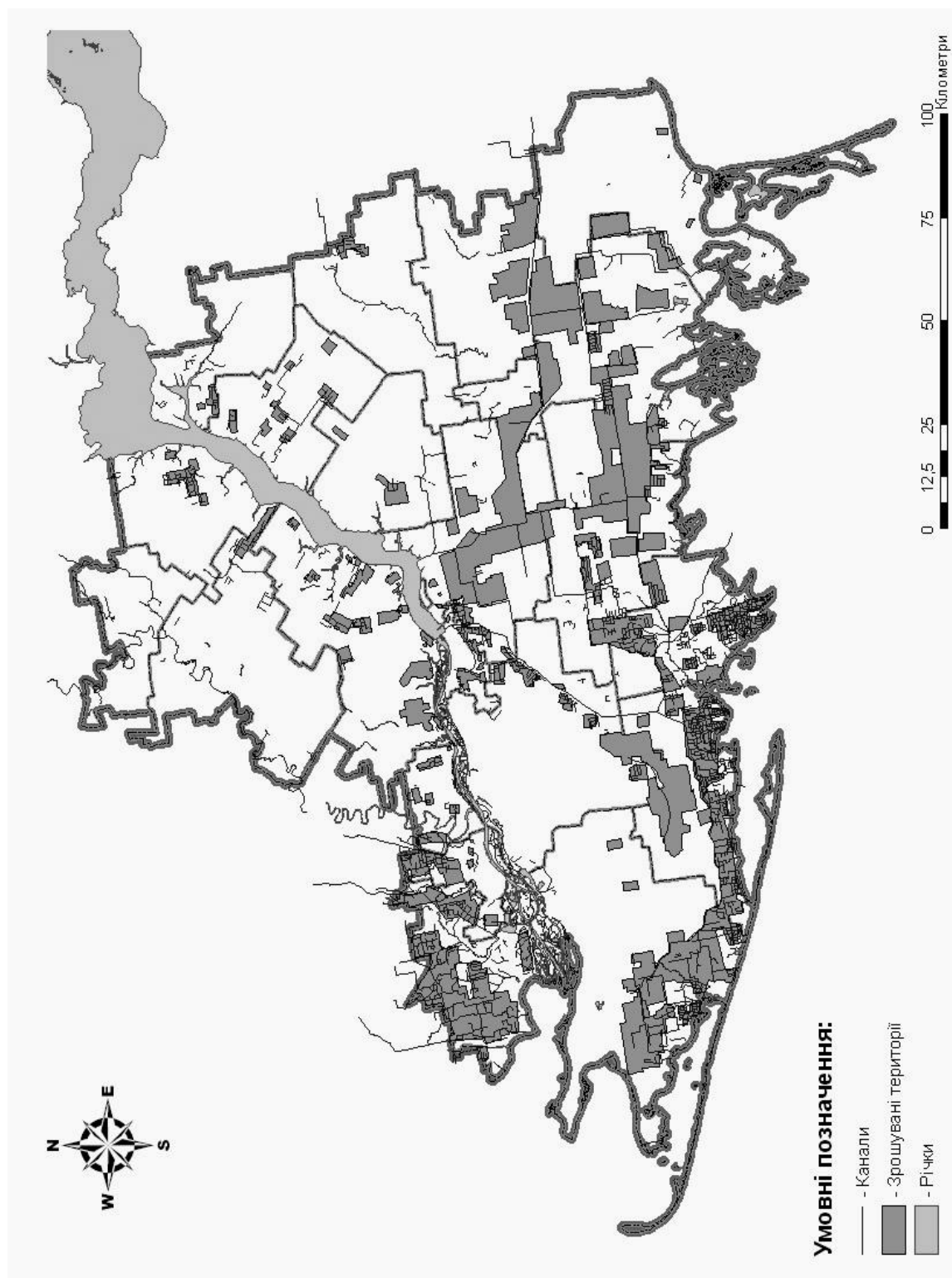


Рисунок 2. Карта-схема зрошуваних земель в Херсонській області

Найбільші площі зрошуваних сільськогосподарських угідь (станом на 01.01.2009 р.) займали господарства Новотроїцького району – 72730 га (40,7%), Каховського – 59385,8 га (46,8 %) та Чаплинського – 50330,0 га (37,3%) районів, проте не всі поливаються.

Незначні площі зрошуваних сільськогосподарських угідь займають господарства Великоолександрівського – 1205,0 га (0,8% від сільськогосподарських угідь), Високопільського – 143,0 га (0,2 %), Нижньосірогозького – 2829,0 га (2,4 %) та у Нововоронцовського – 5845,0 га (7,5 %) районів області.

В господарствах Херсонської області є в наявності 415,9 тис га зрошуваної ріллі, що становить

97,8 % від загальної кількості зрошуваних сільськогосподарських угідь, 6,6 тис га багаторічних насаджень або 1,6 %, 2,7 тис. га пасовищ, що становить 0,6% від загальної кількості сільськогосподарських угідь.

Аналіз даних Херсонського обласного виробничого управління водного господарства про обсяги використання зрошуваних земель Херсонської області за 1999-2009 рр. свідчить про те, що поступово з невеликим варіюванням (V дорівнює 3,8%) знижується площа наявних зрошуваних земель – з 468,8 до 426,4 або на 9,9% (табл. 2).

Таблиця 2 – Обсяги використання зрошуваних земель в Херсонській області за 1999-2009 рр.

Роки	Наявність зрошуваних земель, тис. га	Площа зрошуваних земель, що не поливаються, тис. га	Питома вага, %
1999	468,8	125,1	26,7
2000	461,9	252,3	54,6
2001	428,3	314,6	73,4
2002	423,5	177,8	42,0
2003	424,4	175,2	41,3
2004	424,5	157,4	37,1
2005	424,4	150,5	35,5
2006	424,5	150,2	35,4
2007	425,2	140,1	33,0
2008	426,4	141,4	33,2
2009	426,4	141,4	33,2
V, %	3,8	32,8	–

Одночасно відмічається істотна мінливість (коefficient варіації 32,8%) площ зрошуваних земель, що не поливаються. Це можна пояснити різними причинами – особливістю метеорологічних умов у різні роки, економічним станом господарств, коливанням набору культур, які мають відмінності у показниках сумарного водоспоживання тощо.

Одним із найважливіших показників, що характеризують стан галузі зрошення земель, є площа та якість поливів. Саме обсяги поливів відображають і фактичний стан зрошувальних систем, і забезпеченість їх дощувальною технікою, а також наявність чи, навпаки, дефіцит електроенергії та паливно-мастильних матеріалів. Крім того, ефективність зрошення обумовлює економічну зацікавленість господарств в ефективному використанні поливних земель. Саме через обсяги та якість поливів реалізується технологічна функція зрошувальних систем – подача поливної води на зрошувані масиви для забезпечення рослин доступною вологою відповідно до їх біологічних потреб, створення оптимальних умов їх розвитку впродовж усього періоду вегетації, отримання максимальних урожаїв сільськогосподарських культур на конкретному полі зрошувальної сівозміни і максимальних обсягів сільськогосподарської продукції на рівні господарства.

За двадцять років експлуатації зрошувальних систем Херсонської області (1990-2010 рр.) відбулося збільшення площ зрошуваних земель, що не поливаються, та погіршується якість поливів.

Перше твердження досить наглядно ілюструють дані про обсяги поливів сільськогосподарських культур на зрошуваних землях Херсонської області (табл. 3).

Із наявної площі 444500 га зрошуваних земель у 1990 р. поливи були проведені на 435600 га, тобто

на 98,0% наявної їх площі. Найвищі значення неполитої площі були 2001 р. і дорівнювали 76,91%. Найбільше скорочення площ зрошуваних земель, які не поливались у 2001 р., було по Правобережним зрошувальним системам (Бериславський, Нововоронцовський, Великоолександрівський та Високопільський райони Херсонської області).

В загальному контексті відмічена суттєва різниця в коливаннях коефіцієнту варіації по досліджуваних показниках. Так, мінливість в коливаннях площ зрошуваних земель за період 1990-2010 рр. становила лише 4,4%, а відносно политих й, особливо, неполиваних площ коефіцієнт варіації істотно збільшився і становив відповідно 27,6 і 48,4%.

З початку реформування суспільних відносин в Україні стан справ у галузі меліорації почав погіршуватися. Після 1990 р. різко зменшилося, а з 1995 р. повністю припинилося будівництво і введення в дію нових зрошуваних систем. Через відсутність бюджетного фінансування вже майже 20 років не проводиться реконструкція раніше введених в дію зрошувальних систем. В особливо несприятливих умовах опинилася низова ланка таких систем – внутрішньогосподарська. Будучи побудованою за рахунок державних капіталовкладень, вона перебувала на балансі сільськогосподарських підприємств (за винятком насосних станцій), тому право власності держави на внутрішньогосподарські мережі зрошувальних систем до 2003 р. не було чітко визначено і ці мережі не тільки залишалися без належного догляду, але й стали об'єктами масового продажу їхніх трубопроводів на металобрухт за податкові борги колективних сільськогосподарських підприємств на землях яких вони розташовані. Тому площа зрошуваних земель у Херсонській області істотно скоротилась.

Таблиця 3 – Обсяги поливів по Херсонській області

Роки	Площа зрошуваних земель, га	Полито		Не поливалось	
		га	% наявної площі	га	% наявної площі
1990	444500	435600	98,00	8900	2,00
1995	473100	395000	83,49	78100	16,51
1998	471700	317700	67,35	154000	32,65
2000	464600	212200	45,67	252400	54,33
2001	460586	106340	23,09	354246	76,91
2002	431115	234940	54,50	196175	45,50
2003	427983	250342	58,49	177641	41,51
2004	427983	268280	62,68	159703	37,32
2005	424522	273170	64,35	151352	35,65
2006	424504	274300	64,62	150204	35,38
2007	424504	285000	67,14	139504	32,86
2008	425216	275000	64,67	150216	35,33
2009	425294	285000	67,01	140294	32,99
2010	425675	285030	66,96	140645	33,04
V, %	4,4	27,6	–	48,4	–

Після 2001 року спостерігається незначна, проте стала тенденція до збільшення площ поливу по Херсонській області з 54,50 % від наявної площі у 2002 р. до 66,96 % у 2010 р. Найбільше відновлення площі поливу до площі наявних зрошуваних земель спостерігається по Каховському зрошуваному масиву, де цей показник дорівнює 75,95 %, на другому місці знаходяться землі Інгулецького зрошуваного масиву (64,61%), на третьому – Краснознам'янський зрошуваний масив (53,58%).

Не менш тривожить і якість поливів. Під якістю поливів ми розуміємо дотримання науково обґрунтованих режимів зрошення, тобто проведення поливів в оптимальні строки за екологічно й економічно доцільними нормами. Фактичний стан справ з якістю поливів, який значною мірою характеризується даними про середні зрошувальні норми для різних зрошувальних масивів Херсонської області (табл. 4).

Таблиця 4 – Показники зрошувальних норм по Херсонській області

Роки	Середня по області	Зрошувальна норма, м³/га							
		Зрошувальний масив							
		Каховський		Краснознам'янський		Інгулецький		Правобережні	
		м³/га	(+/-) відхилення від середньої по області	м³/га	(+/-) відхилення від середньої по області	м³/га	(+/-) відхилення від середньої по області	м³/га	(+/-) відхилення від середньої по області
1990	4538	4046	-492	6954	+2416	2815	-1723	2850	-1688
1995	2500	2144	-356	3520	+1020	2733	-233	1985	-515
1998	2180	1998	-182	3664	+1484	1954	-226	1840	-340
2000	2387	1477	-907	7216	+4832	2253	-131	1147	-1237
2001	2964	1619	-1345	7272	+4308	2696	-268	912	-2052
2002	1817	1146	-671	4255	+2438	3947	+2130	485	-1332
2003	1805	1267	-538	4338	+2533	1446	-395	637	-1168
2004	1280	772	-508	3220	+1940	881	-399	373	-907
2005	1795	1434	-361	3451	+1656	1203	-592	452	-1343
2006	1863	1550	-313	3446	+1583	1108	-755	424	-1439
2007	2768	2782	+14	3819	+1051	1251	-1517	440	-2328
2008	2036	2053	+17	3495	+1459	585	-1451	280	-1756
2009	2065	1908	-157	3363	+1298	413	-1652	843	-1222
2010	2149	1855	-294	4017	+1868	216	-1933	747	-1402

Зменшення водоподачі та зрошувальних норм відображає нездатність зрошувальних систем у нинішніх умовах забезпечити подачу на поля зрошувальної води в обсягах, що відповідають фактичному дефіциту вологи для різних сільськогосподарських культур.

За умов скорочення водоподачі та істотних відхилень показників зрошувальних норм гостро постають питання планування режимів зрошення з використанням сучасних методів і технологій.

Планування штучного зволоження визначено як процес передбачення оптимальної кількості й розпо-

ділу в часі поливної води за окремими масивами, полями та ділянками. Прогнозування зрошення дозволяє вирішити задачі щодо подачі необхідної кількості поливної води на окремі поля сівозмін, а також для задоволення господарств в цілому. Головна мета оптимізованого штучного зволоження – максимізувати ефективність зрошення за допомогою подачі необхідної кількості води на локальні ділянки господарств, яка подолає дефіцит водоспоживання й дозволить рослинам повною мірою реалізувати свій генетичний потенціал.

Оптимізація зрошення заощаджує поливну воду, енергоносії, технічні засоби, трудові ресурси, сприяє підвищенню врожаю, забезпечує економічну ефективність та екологічну безпеку землеробства на поливних землях. Важливою проблемою, яка в останні 10-15 років дуже часто зустрічається у виробничих умовах Південного Степу України, є відсутність дійових методів і засобів встановлення норм та строків поливів сільськогосподарських культур на рівні господарств різних розмірів і спеціалізації. Через це агровиробники проводять поливи з використанням застарілих рекомендацій, а іноді визначають дати і норми поливів окомірно з великими похибками без врахування фактичних і прогнозованих вологозапасів ґрунту, величини добового випаровування (евапотранспірації), кількості опадів, біологічних потреб с.-г. культур тощо.

Важливим напрямом зрошувального землеробства є застосування новітніх технологій поливу, які за рахунок оптимізації витрат забезпечують економію агресурсів, зменшують екологічне навантаження на агрофітоценози. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення (краплинне, підкорове, надкорове та внутрішньогрунтове). Вагомою перевагою краплинного зрошення є можливість проведення поливів відповідно до водоспоживання рослин за окремими фазами росту й розвитку з мінімальними витратами поливної води.

На найближчу перспективу необхідно провести в галузі зрошувального землеробства реформування та його адаптації до нових господарсько-економічних умов і, в першу чергу, трансформації існуючих зрошувальних систем до поливів локальних ділянок окремих землекористувачів.

Під час будівництва зрошувальних систем в Радянському Союзі їх проектували великими масивами з середньою площею 1200-1500 га. На таких зрошувальних системах була можливість дотримання сівозмін та ефективного використання широкозахватної техніки. Побудовані в Україні 60-80 рр. минулого століття зрошувальні системи відповідали кращим світовим зразкам, а за деякими технічними рішеннями, навіть, і перевершували їх. Поливи на площах понад 96% здійснювався методом дощування з використанням високопродуктивних широкозахватних машин Фрегат, Дніпро та Кубань.

Після розпаду Радянського Союзу, реформування агропромислового комплексу та подрібнення великих господарств на окремі розпайовані фермерські господарства, зруйнувалася цілісність меліоративного комплексу. Склалася парадоксальна ситуація, коли міжгосподарська мережа залишалася в державній власності й управлінні, а внутрішньогосподарська, яка була на балансі ліквідованих колгоспів та радгоспів, виявилася практично нічийною, що й обумовило її розкрадання та знищення. Дрібні землекористувачі не в змозі були організовувати охорону дощувальних машин і зрошувальних систем, проводити ремонтні роботи, не кажучи вже про виділення фінансових і технічних ресурсів на реконструкцію і модернізацію.

З метою припинення повного знищення внутрішньогосподарської мережі, Уряд України ухвалив рішення про передачу її на баланс сільським радам. Таке рішення припинило процес повного руйнування внутрішньогосподарчої мережі, проте не вирішило гостру проблему ефективного використання зрошення в Україні.

Навіть у господарствах, де вдалося зберегти зрошувальні системи внаслідок подрібнення розмірів

окремих господарств виникли істотні складнощі використання дощувальної техніки на різних с.-г. культурах, які потребують проведення поливів у різні строки.

Ефективне ведення землеробства на зрошувальних землях на фоні наростання економічної та екологічної кризи спонукає пошуку нових підходів до організації штучного зволоження, планування та оперативного управління режимами зрошення, пошуку нових економічно- й екологічно обґрунтованих способів поливу, оптимізації технологій вирощування с.-г. культур на поливних землях.

На найближчу перспективу з метою підвищення ефективності зрошувального землеробства, відновлення функціонування внутрішньогосподарських мереж необхідно об'єднати окремих землевласників дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів (АВК). Створення таких асоціацій можна стимулювати, наприклад, пільгами по сплаті за поливну воду. Асоціації водокористувачів дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошуваних систем, проводити їх реконструкцію та ремонтні роботи тощо.

Таким чином, для вирішення проблем зрошувального землеробства на півдні України необхідно визначити такі стратегічні напрями:

1. Здійснити реконструкцію внутрішньогосподарських зрошувальних систем, відновлення і підтримання сприятливого гідрологічного режиму та екологічного стану річок, ліквідацію наслідків шкідливої дії вод, захисту населених пунктів, виробничих об'єктів та сільськогосподарських угідь від підтоплення й затоплення.
2. Розробити сучасні організаційні структури територій і зрошуваних масивів на підставі поєднання екологічно збалансованих агрофітоценозів залежно від спеціалізації господарств та економічної ефективності.
3. Відпрацювання на законодавчому рівні механізмів заохочення інвесторів та сільськогосподарських виробників вкладати кошти в модернізацію зрошувальних систем, впроваджувати науково обґрунтовані заходи раціонального використання поливної води і збереження родючості ґрунтів, а також економічних санкцій за неефективне використання води й зрошуваних земель.
4. Забезпечити стале функціонування внутрішньогосподарських зрошувальних систем, а також систем подачі технічної води для зрошення локальних масивів та присадибних ділянок.
5. Розробити систему заходів щодо придбання дощувальної техніки для сільгосптоваровиробників на пайових умовах та за пільговими кредитними програмами.
6. Підвищити ефективність використання зрошувальних угідь з метою збільшення врожайності за рахунок застосування сучасних інтенсивних технологій вирощування, нової високоефективної дощувальної техніки, розширення площ з мікрозрошенням, впровадження енергозберігаючих, ґрунтоощадних способів і систем основного обробітку ґрунту, що забезпечують накопичення та раціональне використання атмосферних опадів та поливної води.
7. Відновити на державному та регіональному рівнях системи підготовки та перепідготовки фахівців водного господарства та зрошувального землеробства у середніх та вищих учбових закладах та наукових установах.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Штойко Д.А. Нормативы проектирования орошения сельскохозяйственных культур и гидромодуля в условиях интенсивного использования орошаемых земель. — М.: Колос, 1965. — С. 171-185.
2. Методичні вказівки по застосуванню розрахункового методу визначення строків поливу сільськогосподарських культур за показниками середньодобового випаровування / В.А.Писаренко, С.В.Коковіхін, Л.С.Мішукова та ін. — Херсон: Колос, 2005. — 16 с.
3. Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення / Коваленко П.І., Собко О.О., Писаренко В.А. та ін. — К.: Аграрна наука, 2001. — 274 с.
4. Ромко А.В. Создание интегрированной модели агрогеоценоза на мелиорированных землях // Матер. междунац. конф. "Наукоемкие технологии в мелиорации". — М.: ГНУ ВНИИГиМ, 2005. — С. 385-389.
5. Сельскохозяйственные мелиорации / Гончаров С.М., Коробченко С.М. и др. — Львов: Вища школа, 1988. — 352 с.
6. Харченко О.В. Основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур: Навчальний посібник / За ред. академіка УААН В.А. Ушкаренка. — 2-е вид., перероб. і доп. — Суми: Університетська книга, 2003. — 296 с.
7. Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області. — Херсон: Айлант. — 20 с.

УДК 633.18:631.06 (477)

ІСТОРІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РИСОВИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНІ

В.А. СТАШУК — доктор т. наук, професор, член-кореспондент НААН

Державне агентство водних ресурсів України

А.М. РОКОЧИНСЬКИЙ — доктор техн. наук, професор

Національний університет водного господарства і природокористування

Л.М. ГРАНОВСЬКА — доктор е. наук, професор

Херсонський державний аграрний університет

Р.А. ВОЖЕГОВА — доктор с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Виробництво рису в Україні розпочалося в 30-х роках минулого століття в заплавах Південного Бугу, Інгульця та Дністра на недосконалих рисових зрошувальних системах. Найбільш широкого розвитку набуло рисосіяння у 60-80-х роках минулого століття, при введенні в експлуатацію Краснознам'янської та Інгулецької зрошувальних систем і систем, що зрошувалися Північно-Кримським каналом. За період з 1961 по 1980 рік в Україні було побудовано та введено в експлуатацію 62,2 тис. га рисових зрошувальних систем, з них: в Херсонській області — 17,8 тис.га, Кримській області — 31,4 тис.га, Одеській області — 13,0 тис.га. Згідно зі схемами рекомендованих і прийнятих рисових сівозмін, насичених посівами рису від 50 до 62,5 %, щорічна посівна площа цієї культури становила 33,0-35,0 тис.га і вироблялося 170-180 тис. тонн зерна при середній врожайності 50 ц/га. Однак, враховуючи наявний природно-ресурсний потенціал Причорноморського регіону, для вирощування рису можуть використовуватися близько 1 мільйона гектарів сільськогосподарських земель, а в Херсонській області — 180 тис. га.

Під рисові зрошувальні системи були відведені малопродуктивні, засолені і заболочені землі, на яких звичайні зрошувальні системи не забезпечували розсолоння ґрунтів і зниження рівня ґрунтових вод. З приводу цього виникала небезпечність вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів, як самого страшного ворога зрошуваного землеробства на півдні України. Досконалі рисові зрошувальні системи на фоні горизонтального дренажу не тільки попереджують вторинне засолення, але й забезпечують меліорацію (розсолоння) раніш засоленіх ґрунтів.

Створення галузі вітчизняного рисівництва практично вирішило проблему забезпечення населення України власною рисовою крупою, а також дало змогу освоїти і ввести у сільськогосподарське виробництво малопродуктивні засолені і заболочені землі Причорномор'я, Присивашся та в дельти Дунаю, створивши сприятливі соціально-економічні умови для сталого розвитку цих регіонів.

Стан вивчення проблеми. Всі рисові зрошувальні системи, які були побудовані і введені в експлуатацію протягом 60-80-х років на початку 90-х років минулого століття не відповідали існуючим на той час техніко-економічним і природоохоронним вимогам, що пред'являлися до зрошувальних систем. На значній площі рисових зрошувальних систем склалися небезпечні гідрогеологічно-меліоративні умови, мало місце вторинне засолення й осолонцювання ґрунтів та зниження показників їх родючості, погіршився екологічний стан акваторії Чорного й Азовського морів. Відмічалася тенденція зниження врожайності і рентабельності виробництва рису.

В середині 80-х років минулого століття було розпочато процес реконструкції існуючих рисових зрошувальних систем. Вирішувалися задачі щодо покращення екологічного стану як сільськогосподарських земель, так і акваторії Чорного й Азовського морів в цілому. Однак реконструкція, яка здійснювалася шляхом часткового удосконалення конструкцій рисових зрошувальних систем (облицювання зрошувальних каналів, ремонту гідротехнічних споруд, поглиблення картової дренажно-скидної мережі, модернізації поливних карт, удосконалення технологій вирощування рису, використання дренажно-скидних вод для повторного зрошення) радикально не зменшила екологічної напруженості у південному регіоні. До теперішнього часу залишаються не вирішеними проблеми попередження вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів, дефіциту зрошувальної води, утилізації дренажно-скидних вод, зменшення ступеня хімізації виробництва рису тощо.

Починаючи з 90-х років ХХ століття зменшуються і площі посівів рису з 23,0 тис. га у 1991 році до 18,0 тис.га у 2002 році, а валове виробництво рису-сирцю зменшилось до 80 тис. тонн, майже у два рази.

І тільки у 2005 році площа рисових зрошувальних систем, які використовувалися у виробництві збільшилася до 24,7 тис.га і досягла у 2011 році — 29,7 тис.га., у тому числі у Одеській області — 3,6 тис.га, Херсонській — 8,1 тис.га, АР Крим — 18,0 тис.га.

За результатами досліджень вітчизняних науковців [2,3,4], головними причинами зниження ефективності використання рисових зрошувальних систем в Україні є:

- незадовільний технічний стан рисових зрошувальних систем, які протягом 50-ті років відпрацювала свій амортизаційний термін і вимагають капіталоукладень на ремонт і реконструкцію;
 - погіршення еколого-меліоративного стану зрошуваних земель, зниження показників родючості ґрунтів через погіршення їх кисневого режиму, вторинне засолення, осолонцювання та оглеєння ґрунтів;
 - надмірна хімізація посівів рису та значні обсяги скидних вод і хімічних засобів захисту рослин в них негативно вплинули на гідрологічний і екологічний режим морської акваторії Чорного та Азовського морів. Оскільки зона рисосіяння України розташована на території значної кількості рекреаційних ресурсів, це стало приводом для виникнення значних протиріч між галуззю рисівництва та рекреаційним комплексом;
 - відмічається ряд порушень ключових позицій Земельного Кодексу України, саме ст. 26, щодо використання земельних ділянок, отриманих громадянами внаслідок приватизації земель, на яких розташовані та функціонують меліоративні системи. Згідно законодавства земельні ділянки мають використовуватися спільно на підставі угоди;
 - розпаювання і приватизація земель, в результаті якої внутрішньогосподарська мережа рисових систем була передана в комунальну власність. На рисових зрошувальних системах утворились невеличкі за площею ділянки 2-7 га у окремих власників. Порушилася цілісність функціонування меліоративних систем, сільськогосподарські землі використовували без дотримання рекомендацій сівозмін і технологій вирощування рису і супутніх культур, не забезпечувалося підтримання необхідного водного та сольового режимів ґрунтів, що призвело до відновлення випотного водно-сольового режиму і повторного засолення земель, зниження врожайності як основної культури — рису, так і супутніх сільськогосподарських культур.
- Результати дослідження.** Покращити еколого-меліоративні та гідрологічні умови земель в межах рисових зрошувальних систем та вивести галузь рисівництва з економічної кризи можливо шляхом підвищення технічної досконалості рисових зрошувальних систем, які повинні відповідати наступним вимогам:
- впроваджувати інноваційні енерго- та ресурсозберігаючі технології вирощування рису і супутніх сільськогосподарських культур;
 - приймати інноваційні технологічні рішення щодо реконструкції і будівництва рисових зрошувальних систем, об'єктів водоподачі та водовідведення, а також гідротехнічних споруд;
 - розробити етапи реконструкції рисових зрошувальних систем у відповідності з екологічно-санітарним зонуванням прибережних територій;
 - підтримувати належний технічний стан гідротехнічних споруд на рисових зрошувальних системах;
 - сприяти впровадженню сучасних технологій очистки, використання та утилізації дренажно-скидних вод рисових зрошувальних систем;
 - забезпечити впровадження систем повторного водокористування, зменшення обсягів або виключення скидів дренажно-скидних вод в акваторію Чорного й Азовського морів;
 - забезпечити функціонування ставків-накопичувачів для акумуляції дренажно-скидних вод, їх підготовки та використання на повторне зрошення;

– розробляти і впроваджувати стратегічні програми екологізація виробництва на підприємствах галузі рисівництва;

– запобігати екологічному забрудненню сільськогосподарських і прилеглих до них територій та морської акваторії;

– створити екологічно безпечну систему захисту сільськогосподарських культур від шкідників та захворювань;

– сприяти впровадженню екологічно безпечних безгербіцидних і малогербіцидних технологій вирощування рису і супутніх сільськогосподарських культур;

– підтримувати сприятливий для вирощування рису і супутніх сільськогосподарських культур гідролого-меліоративний стан зрошуваних земель;

– зберігати та сприяти відтворенню показників родючості ґрунтів шляхом створення задовільного водно-сольового і меліоративного режимів;

– забезпечити належний екологічний стан природоохоронних та санітарних зон акваторії Чорного й Азовського морів, раціонально використовувати їх згідно з існуючим законодавством України;

– знизити рівень протиріч між розвитком аграрного сектора економіки та станом рекреаційних ресурсів у межах акваторії морів;

– запроваджувати заходи зі збереження, охорони й відтворення водних і земельних ресурсів.

Ефективність використання зрошуваних земель, в тому числі і рисових систем, визначається двома групами факторів. До першої з них належать фактори, що формуються на рівні держави та органів самоврядування і не залежать від товаровиробників. Основними з першої групи факторів є цінова, кредитна і податкова політика, наявність та складові механізми підтримки галузі на державному та регіональному рівнях, особливості формування та регулювання відносин власності, умови розвитку і впровадження результатів наукових досліджень у виробництво тощо. До другої групи факторів віднесено ті, що залежать безпосередньо від товаровиробника. Ці фактори базуються на впровадженні науково-обґрунтованих і екологічно збалансованих систем ведення землеробства, застосування інноваційних технологій поливу, високопродуктивної сільськогосподарської техніки, конкурентоспроможних, адаптованих до сучасних умов зрошення сільськогосподарських культур, ефективних еколого-безпечних систем удобрення і захисту рослин тощо.

Особливості галузі рисівництва вимагають від товаровиробника виконання конкретних завдань, які полягають у дотриманні ресурсозберігаючого режиму зрошення, підтриманні зрошуваних земель у належному еколого-меліоративному стані, застосуванні енерго- і водозберігаючих технологій, мінімізації впливу рисових систем на прилеглі території, водні об'єкти тощо.

В результаті досліджень, проведених у 2004-2010 рр. науковою експедицією Національного університету водного господарства та природокористування на рисових системах дельти Дунаю, доведено, що для нормалізації їх еколого-меліоративного стану дренаваність рисових полів слід збільшити у 1,5-2 рази [9]. В умовах РЗС з поливною картою Краснодарського типу, яких в Україні більшість, це можливо шляхом зміни широко поширеного в практиці влаштування дренажної мережі у вигляді відкритих дренажно-скидних каналів на більш інтенсивний систематичний закритий внутрішньокантовий дренаж [6].

Запропонована конструкція направлена на посилення дренаваності поливної карти з метою забезпечення швидкого та рівномірного розсолоння ґрунтів по всій площі при вирощуванні затоплюваного рису, створення умов для безпечного і тривалого вирощування

супутніх сільськогосподарських культур, удосконалення управління роботою дренажу рисової зрошувальної системи та покращення інших конструктивних показників.

Рекомендований, на основі досліджень, комплекс інженерно-меліоративних заходів [9] направлений на збереження задовільного технічного стану рисових зрошувальних систем, суттєве покращення і стабілізацію меліоративного режиму і продуктивності зрошуваних земель на рисових системах, мінімізацію ризиків негативного впливу галузі рисівництва на навколишнє природне середовище.

Комплекс інженерно-меліоративних заходів включає:

1. Заміну існуючої відкритої дренажно-схидної мережі на систематичний закритий внутрішньокартовий дренаж, конструкція і параметри якого дають змогу:

– забезпечити сприятливий водно-сольовий і меліоративний режими ґрунтів на всій площі поливних карт;

– зменшити тривалість промивки засолених земель до одного року за рахунок рекомендованої технології;

– збільшити коефіцієнт земельного використання земель РЗС за рахунок ліквідації відкритих карткових дренажно-схидних каналів і зміни параметрів поливних карт.

2. Підвищення технічної та технологічної досконалості рисових зрошувальних систем за рахунок улаштування систематичного внутрішньокартового дренажу, а також удосконалення технології промивки засолених земель, що дасть змогу збільшити питому вагу затоплюваного рису до 50-60% та включати у рисові сівозміни рентабельні суходільні культури (зернобобові, ефіро-масляні, овочеві та баштанні), забезпечивши для них більш сприятливі режими водорегулювання та еколого-меліоративний стан у цілому.

3. Запровадження на поливних картах підвищеної дренажності ресурсозберігаючих режимів зрошення рису та супутніх сільськогосподарських культур на основі економічно-ї екологічно обґрунтованого режиму зрошення (зниження поливних і зрошувальних норм на 20-40%) при більш гнучкому управлінні фільтраційними процесами на рисових полях.

4. Запровадження раціонального режиму роботи насосних станцій на рисових зрошувальних системах у нічний період в поєднанні з режимом роботи дренажно-схидної мережі, об'єм скидів якої використовується як резервна водорегулююча ємність у світлі часи доби, забезпечує до 60% економії коштів на оплату електроенергії.

Також важливим фактором, який забезпечить значне збільшення площі зрошуваних земель на Півдні України без збільшення водозабору із джерел зрошення, а також зниження споживання води на зрошення рису та супутніх культур рисової сівозміни, є повторне використання дренажно-схидних вод (ДСВ) рисових систем для зрошення. Як показує досвід експлуатації більшості рисових систем як в Україні, так і за кордоном, величина скиду складає 30 – 70% від об'єму води, що подається на зрошення. Мінералізація такої води, як правило, невисока і знаходиться в межах від 0,5 до 2 г/л.

В основних районах рисосіяння на сьогоднішній день накопичений значний досвід з ефективного використання дренажно-схидних вод з рисових зрошувальних систем, які можна використовувати для зрошення змішуючи зі зрошувальною водою в різних співвідношеннях.

Питанням відродження галузі рисівництва та раціонального використання існуючих рисових зрошувальних систем приділяється значна увага і на державному рівні. Про це свідчить спільний наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України та Національної академії аграрних наук України від 14 жовтня 2010 року №647/139 «Про затвердження Галузевої комплексної програми «Рис України 2010-2015 роки», яка є складовою частиною Державної цільової програми «Зерно України 2009-2015 роки», відповідно до неї планується збільшити валове виробництво рису до 180 -200 тис. тонн на рік. Вирішення цього завдання буде досягнуто за рахунок використання рисових систем за призначенням та насичення їх основною культурою (рисом) у науково-обґрунтованих межах, тобто посівні площі рису повинні займати 50 – 60% існуючих площ рисових систем.

Висновки. Ефективність інвестицій в реконструкцію Придніпровських рисових зрошувальних систем [8] шляхом впровадження комплексу рекомендованих інженерно-меліоративних заходів дасть змогу отримати дисконтований чистий дохід 51,9 тис. грн/га при дисконтованому терміні окупності капіталовкладень 6 років, що свідчить про значний потенціал галузі рисівництва України. Обґрунтування економічної доцільності та екологічної надійності інвестиційних вкладень у реконструкцію і будівництво рисових зрошувальних систем є необхідною умовою для їх фінансування як за рахунок державних, так і приватних інвестицій в умовах обмеженості коштів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балюк С.А. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України: Наукове видання / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко, В.А. Сташук та ін. // – Київ: Видавництво «Аграрна наука», 2009. – 624 с.
2. Ковальов С.В. Необхідність та можливість збереження рисових систем України/ С.В. Ковальов, М.Є. Козішкурт, С.М. Козішкурт// Вісник НУВГП.-2004.-Вип.4(28)-С.41-49.
3. Грановська Л.М. Економіка природокористування в зоні рисосіяння України. – Херсон: Вид-во «Наддніпряночка», 2004. – 300 с.
4. Грановська Л.М. Вплив земельної реформи на ефективність рисівництва півдня України / Грановська Л.М., Полухов А. Я. // Матеріали міжн. наук. конференції «Актуальні питання розвитку земельної реформи в Україні: стан та перспективи». – Херсон, 2003. – С. 60-63.
5. Мендусь С.П. Удосконалення дренажу рисових систем як засіб зниження ризиків негативного впливу штучних об'єктів на навколишнє середовище (на прикладі Кілійської рисової зрошувальної системи, Одеська обл.) / С.П. Мендусь // Еколого-збалансоване управління меліоративними ландшафтами: міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, 22-23 квітня 2010р: зб. матеріалів. – Херсон, 2010. – С. 17 – 19.
6. Патент 36395, Е 0213/00, 11/00. Поливна карта-чек з внутрішньокартовим дренажем на рисових системах / С.П.Мендусь, П.І.Мендусь, А.М. Рокочинський. – 2008. – Бюл. №20.
7. Патент 43290, Е 02А, 11/00. Спосіб промивки засолених земель при вирощуванні затоплюваного рису / С.П.Мендусь, П.І.Мендусь, А.М. Рокочинський. – 2009. – Бюл. №15. 8. Рокочинський А.М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах/ За ред. М.І. Ромащенко. – Рівне 2010, 352с.
8. Підвищення ефективності рисових зрошувальних систем України:[Науково-методичні рекомендації Дудченко В.В., Грановська Л.М., Рокочинський А.М., Мендусь С.П. та ін.] – Херсон-Півне, 2011. – 104 с.

УДК 633.11:631.6:631.8 (477.72)

ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ ЗРОШЕННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

В.В. БАЗАЛІЙ – доктор с.-г. наук, професор,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»,
В.В. ГАМАЮНОВА – доктор с.-г. наук, професор,
Миколаївський національний аграрний університет,
С.В. ПАНКЄЄВ
Г.В. КАРАЩУК – кандидат с.-г. наук, доцент,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Степова зона України завжди славилася високоякісним зерном пшениці, що обумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для формування високої якості зерна. Нажаль, в останні роки якість зерна пшениці не завжди відповідає вимогам харчової промисловості, а тим більше вимогам світового ринку. Зерна пшениці озимої, що за якістю відповідає третьому класу, вирощують біля 20%. Переважно пшениця має низький вміст білка і клейковини. Продовольчого зерна, що придатне для продажу на світовому ринку, вирощують усього біля 13-15%.

Значно підвищити прибутки господарств можливо за рахунок вирощування високоякісного зерна. За існуючої різниці у цінах на зерно низької і високої якості виробникам вигідно вкладати додаткові кошти у вирощування зерна вищого класу [14].

Стан вивчення проблеми. Головним зовнішнім фактором, від якого залежить вміст білка в зерні, є забезпеченість рослин водою і азотом [1-3]. Дія інших зовнішніх факторів (попередники, обробіток ґрунту, строки сівби і норми висіву тощо) у кінцевому результаті зводиться до змін умов живлення. Як правило, зворотна залежність між урожайністю і кількістю білка спостерігається за умов, які зумовлюють гальмування ростових процесів. Наприклад, відомо, що в умовах посухи, коли урожайність знижується, вміст білка у зерні підвищується. У вологі роки, навпаки, спостерігається зворотна закономірність.

Даними чисельних досліджень [4-7] у сортів пшениці існує від'ємна кореляція між вмістом білка в зерні та урожайністю. За даними А.П. Орлюка, що отримані в умовах зрошення, в окремих гібридних комбінаціях коефіцієнти фенотипової кореляції між урожайністю і вмістом білка можуть бути різними і коливатися від +0,09 до -0,54, але середня кореляційна залежність має невисоке від'ємне значення ($r = -0,38$) [8].

Основною загальною причиною зниження концентрації білка в зерні при підвищенні урожайності, є недостатня забезпеченість рослин азотом у період формування зерна, яка, у свою чергу, зумовлена як специфікою фізіологічних функцій органів рослин, так і наявністю доступних азотистих речовин у ґрунті [7].

У більшості випадків характерною особливістю високоврожайних сортів пшениці озимої є підвищений вихід зерна у загальному врожаї біомаси, внаслідок чого за рівного поглинання азоту із ґрунту у більш продуктивних сортів на одиницю урожаю зерна припадає менше азотистих речовин. У цьому багато дослідників вбачають головну причину зниження білковості зерна у короткостеблових сортів [6, 9]. Натомість, у літературних джерелах не відображені достатньою мірою взаємозв'язки між збиральним індексом і білковістю зерна.

Причини зниження вмісту білка в зерні з покращенням умов водозабезпечення виявлені спеціальними дослідженнями [1, 2].

Відомо, що основними компонентами зерна пшениці є крохмаль і білок. Зрошення підвищує урожайність, але накопичення окремих компонентів зерна є неоднаковим: вміст крохмалю збільшується істотніше, ніж білка, через що вміст останнього при зрошенні, як правило, знижується.

Часто дослідники роблять висновок, що у посушливих умовах зерно накопичує більше білка, ніж за умов оптимального забезпечення рослин водою. Авторитетний спеціаліст – фізіолог Павлов [2] вважає, що це невірно. За посушливих умов у зерні накопичується менше і білка, і крохмалю, проте накопичення крохмалю гальмується більшою мірою, ніж накопичення білка.

Численні дані свідчать про те, що за допомогою азотних добрив вміст білка у зерні зрошуваних рослин можна утримувати на тому ж рівні, що й без зрошення [2, 10, 11, 12]. При цьому важливого значення набуває роздільне внесення добрив, оскільки для підвищення білковості зерна важливо покращити забезпеченість рослин азотом у період наливу. Ефективним засобом є пізні (у фазу колосіння – початок наливу зерна) позакореневі підживлення азотом.

Завдання і методика досліджень. Вплив мінеральних добрив на показники якості зерна сортів пшениці озимої м'якої та твердої вивчали в дослідях, які проводили упродовж 2009-2011 років на полях ПП АПФ «Алекс» Кам'янсько-Дніпровського району Запорізької області.

Об'єкт досліджень: показники якості зерна сортів пшениці озимої залежно від фону живлення при зрошенні на півдні України.

Предмет досліджень: сорти пшениці озимої м'якої Херсонська безоста, Дріада, Вікторія одеська, Вдала, Фаворитка та твердої Алий парус і Лагуна; фони живлення.

Методи досліджень: польовий короткостроковий дослід та загальноприйняті в землеробстві методи супутніх досліджень.

Ми ставили завдання визначити показники якості зерна сортів різного походження залежно від фонів живлення. Для дослідження взяті сорти пшениці озимої м'якої і твердої, які відрізнялися за еколого-генетичним походженням, методами виведення і тривалим їх використання у виробництві.

Сорти створені в різних селекційно-генетичних центрах: Херсонська безоста (стандарт – Інститут землеробства південного регіону НААНУ), Дріада (НВФ «Дріада», м. Херсон), Фаворитка (Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААНУ), Вік-

торія одеська, Вдала, Алий парус – стандарт, Лагуна – Селекційно-генетичний інститут НААНУ).

Дослід двофакторний: фактор А (сорт) – Херсонська безоста, Дріада, Вдала, Вікторія одеська, Фаворитка, Алий парус, Лагуна; фактор В (фон живлення) – 1. Без добрив (контроль). 2. $N_{60}P_{30}K_{30}$. 3. $N_{60}P_{60}K_{30}$. 4. $N_{120}P_{60}K_{30}$. 5. $N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ рано весною. 6. $N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ рано весною + N_{30} у фазу колосіння. 7. Розрахункова доза добрив на врожайність 65 ц/га.

Розрахункову дозу добрив визначали за методикою ІЗЗ УААН [15]. В умовах зрошення залежно від фактичного вмісту елементів живлення в ґрунті вона становила під пшеницю озиму урожаю 2009 р. – $N_{147}P_{30}K_0$, 2010 р. – $N_{139}P_{30}K_0$, 2011 р. – $N_{155}P_{30}K_0$, що у середньому за 2009-2011 рр. склало $N_{147}P_{30}K_0$. $N_{117}P_{30}$ вносили під основний обробіток ґрунту та проводили ранньовесняне підживлення N_{30} .

Агротехніка проведення дослідів була загальноприйнятою для зони півдня України.

Результати досліджень. Результатами наших досліджень встановлено, що застосування двох пі-

дживлень більш ефективно впливає на накопичення білка, ніж одне, проведене рано весною, або одноразове внесення добрив з осені. Так, доза мінерального добрива $N_{120}P_{60}K_{30}$ поступалася за кількістю білка аналогічній за вмістом діючої речовини, але застосованій у декілька прийомів: $N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ рано весною + N_{30} у фазу колосіння, у середньому по сортах на 1,2% (табл. 1).

Необхідно зазначити, що у варіанті без добрив та фонах їх внесення тільки з осені, сорти пшениці озимої твердої Лагуна та Алий парус формують майже однакоvu кількість білка. Але з проведенням підживлень сорт Лагуна більш продуктивно використовує азот для накопичення білка та формує на 0,2-0,3% більше протеїну.

Дослідженнями встановлено, що середньостиглий сорт Фаворитка без проведення весняних підживлень не може конкурувати за вмістом білка з іншими сортами пшениці.

Таблиця 1 – Вміст білка в зерні пшениці озимої залежно від фону живлення при зрошенні, % (середнє за 2009-2011 рр.)

Сорт (А)	Фон живлення (В)						
	Без добрив (контроль)	$N_{60}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{30}$	$N_{120}P_{60}K_{30}$	$N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ рано весною	$N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ рано весною + N_{30} у фазу колосіння	Розрахункова доза добрив
Херсонська безоста (st.)	12,0	12,4	12,5	12,8	13,8	14,2	14,2
Вікторія одеська	12,1	12,5	12,6	12,9	13,8	14,2	14,3
Вдала	12,0	12,4	12,6	12,9	14,0	14,5	14,4
Дріада	12,0	12,5	12,8	13,0	14,1	14,8	14,7
Фаворитка	11,9	12,3	12,5	12,8	13,9	14,4	14,2
Алий парус (st.)	13,9	14,3	14,6	14,9	15,5	16,0	15,9
Лагуна	13,9	14,4	14,6	15,0	15,7	16,2	16,2

Максимальну кількість білка в зерні формував сорт пшениці озимої твердої Лагуна – 16,2%, а з сортів пшениці озимої м'якої – Дріада (на рівні 14,7-14,8%).

Пшеничний білок деяких незамінних амінокислот містить менше, ніж білки інших зернових культур, особливо бобових. Але цінність зерна пшениці, порівняно з зерном інших культур, навіть більш цінним за хімічним складом, полягає у тому, що його білки (в основному гліadini і глютеніни) при набряканні у воді утворюють своєрідний білковий комплекс – клейковину, що має пружність і розтяжність. Завдяки цим властивостям клейковини при замішуванні тісто утворює пружну сітку, що додає йому зв'язності, утримує вуглекислий газ, який виділяється при бродінні, і забезпечує великий об'єм хліба та мілкопористу структуру його м'якуша. Чим більше клейковини міститься в зерні пшениці та чим краща збалансованість її фізичних властивостей (велика пружність і достатня розтяжність), тим більшим виходить об'єм хліба і краща пористість його м'якуша.

Основні характеристики клейковини – це пружність, міцність, еластичність, зв'язність, розтяжність, здатність до релаксації. Так, міцна клейковина пшениці твердої, що коротко рветься, дає щільне, нееластичне тісто з високою пружністю, але малою розтяжністю. З цієї причини пшеницю тверду використо-

вують для отримання макаронних виробів [13]. Клейковина пшениці м'якої поєднує в собі пружність та міцність з еластичністю. Завдяки цьому тісто пшениці м'якої має достатню міцність і розтяжність, добру газотримуючу здатність та при випіканні хліба забезпечує пористу структуру.

Наші дослідження показали, що найбільшою мірою на вміст сирової клейковини в борошні та поліпшення групи якості впливали азотні мінеральні добрива (табл. 2).

Так, на фоні внесення розрахункової дози добрив та у варіанті з проведенням двох підживлень, усі сорти при зрошенні спроможні формувати більше 31% клейковини з першою групою якості. Тому, зерно усіх без винятку сортів за таких умов відноситься до сильних пшениць. Ми можемо стверджувати, що без проведення підживлень в умовах зрошення не можливо отримати сильні пшениці, а у варіанті без добрив усі сорти за показниками якості формували фуражне зерно.

Найбільше клейковини (33,4%) першої групи якості містила пшениця м'яка сорту Дріада на фоні застосування розрахункової дози добрив, що значно перевищувало інші сорти за таких же умов вирощування (від 1,31 до майже 2,0%).

Таблиця 2 – Вміст клейковини у борошні пшениці озимої м'якої та її якість залежно від фону живлення при зрошенні (середнє за 2009-2011 рр.), %

Фон живлення (В)	Сорт (А)									
	Херсонська безоста (st.)		Вікторія одеська		Вдала		Дріада		Фаворитка	
	Вміст клейковини, %	Група якості клейковини	Вміст клейковини, %	Група якості клейковини	Вміст клейковини, %	Група якості клейковини	Вміст клейковини, %	Група якості клейковини	Вміст клейковини, %	Група якості клейковини
Без добрив (контроль)	23,8	3	24,2	2	22,7	3	23,0	3	23,9	3
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	25,2	2	25,5	2	23,7	3	24,4	2	24,9	2
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	24,8	2	25,1	2	24,8	2	25,8	2	25,3	2
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₃₀	27,4	2	27,4	2	27,2	2	28,1	2	27,5	2
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ + N ₃₀ рано весною	30,4	1	30,1	1	30,8	2	31,0	1	30,4	2
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ + N ₃₀ рано весною + N ₃₀ у фазу колосіння	31,7	1	31,5	1	32,5	1	33,3	1	32,1	1
Розрахункова доза добрив	31,8	1	31,8	1	32,0	1	33,4	1	31,4	1
Середнє по фактору В	28,0	-	28,1	-	27,8	-	28,6	-	28,1	-

Висновки та пропозиції. Проведеними дослідженнями встановлено, що якість зерна пшениці озимої, в основному, обумовлюється генетичними особливостями сорту, проте значною мірою залежить від умов вирощування та фону живлення. Таким чином, проблему поліпшення якості зерна пшениці озимої м'якої слід розглядати в напрямку підвищення родючості ґрунтів за рахунок внесення збалансованої кількості мінеральних добрив та створення генетичних моделей сортів згідно з міжнародними стандартами якості продукції.

Порівняльна характеристика вмісту білка в зерні пшениці озимої твердої та м'якої дала змогу виявити перевагу твердих сортів як по всіх варіантах фону живлення, так і без використання добрив. Сорт Лагуна був кращим за цим показником та спроможним формувати кількість білка у зерні на рівні 16% і більше. За вмістом білка серед сортів пшениці озимої м'якої вирізнявся сорт Дріада, який забезпечив отримання його у кількості 14,7% за внесення розрахункової дози добрив (N₁₁₇P₃₀ в основне внесення + N₃₀ в підживлення).

Найбільшим вміст сирової клейковини виявився також за вирощування пшениці озимої по фону розрахункової дози добрив на запланований рівень урожайності та проведенні двох підживлень азотом: рано весною і у фазу колосіння.

Мінеральні добрива, які вносили під основний обробіток ґрунту, та ранньовесняне і позакореневе азотні підживлення, сприяли збільшенню вмісту білка та сирової клейковини в зерні. Найменше клейковини та білка містилося в зерні неудообрених варіантів.

Кліматичні умови Півдня України можна вважати цілком сприятливими для формування високоякісного зерна пшениці озимої твердої та м'якої при зрошенні.

Перспектива подальших досліджень. Доцільно дослідити вплив мінеральних добрив на показники якості зерна нових сортів пшениці озимої м'якої та твердої, що з'являються у виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Минеев В.Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы / В.Г. Минеев, А.Н. Павлов. – М.: Колос, 1981. – 288 с.
- Павлов А.Н. О параллелизме модификационной и генотипической изменчивости пр. признаков качества зерна / А.Н. Павлов // С.-х. биология. – 1990. – № 1. – С. 13-27.
- Сечняк Л.К. Проблемы улучшения качества зерна озимой пшеницы / Л.К. Сечняк, Ф.А. Попереля // Селекция и семеноводство. – 1984. – №8. – С. 2-9.
- Бебякин В.М. О качестве, его оценке и улучшении в процессе селекции / В.М. Бебякин // Вестник с.-х. науки. – 1972. – №8. – С. 79-83.
- Лыфенко С.Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы / С.Ф. Лыфенко. – К.: Урожай, 1987. – 192с.
- Павлов А.Н. О регуляции синтеза и накопления белка в зерне / А.Н. Павлов // Экологичні проблеми сучасності: [Тезиси докл 5-го Всес. біохім. съезда]. – Т. 1. – М. – 1985. – С. 107-108.
- Павлов А.Н. Физиологические причины, определяющие уровень накопления белка в зерне различных генотипов пшеницы / А.Н. Павлов // Физиология растений. – 1982. – Т. 29. – Вып. 4. – С. 769-779.
- Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин / А.П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2008. – 578 с.
- Созинов А.А. Причины обратной зависимости между белковостью зерна и урожайностью. Перспективы селекции на белок / А.А. Созинов, А.Н. Хохлов, Ф. Попереля // Научн. тр. ВСГИ. – Одесса, 1976. – Вып. 14. – С. 3-11.
- Орлюк А.П. Внутрисортная изменчивость по признакам качества зерна озимой пшеницы / А.П. Орлюк, Л.Ф. Жукова, А.Д. Жува // Генетика. – 1982. – Т. 18. – №1. – С. 116-123.
- Петин Н.С. Физиология орошаемой пшеницы / Н.С. Петин. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 564с.
- Стрельникова М.М. Повышение качества зерна пшеницы / М.М. Стрельникова. – К.: Урожай, 1971. – 186 с.
- Самсонов М.М. Сильные и твердые пшеницы СССР / М.М. Самсонов. – М. – 1967.
- Нетіс І.Т. Озима пшениця в зоні Степу / І.Т. Нетіс – Херсон: Айлант, 2004. – 85 с.
- Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И.Д. Филиппов // Вісник аграрної науки. – К, 1997. – № 5. – С. 15-19.

УДК 633.1:631.6 (477.72)

УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, с.н.с.
П.В. ПИСАРЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук, с.н.с.
А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
 Інститут зрошуваного землеробства НААН України
Є.Є. КОВАЛЕНКО
 Херсонське обласне управління водних ресурсів

Постановка проблеми. В системах землеробства на зрошуваних землях провідне місце займають системи управління продукційними та технологічними процесами вирощування сільськогосподарських культур, які повинні забезпечити отримання високих врожаїв з урахуванням ресурсного забезпечення технологічного комплексу.

Сучасний стан ведення землеробства на зрошуваних землях потребує розробки і впровадження агротехнічних і меліоративних заходів, спрямованих на суттєве зменшення витрат води, енергоносіїв та агресурсів на отримання додаткової продукції від зрошення, максимального використання природних факторів, збереження родючості ґрунтів та навколишнього середовища. Враховуючи, що у ринкових умовах кінцевим результатом є отримання високого прибутку, складові систем землеробства на зрошуваних землях повинні будуватись на нових концептуальних засадах.

Актуальність розробки систем управління продукційними процесами сільськогосподарських культур за умов зрошення обумовлюється постійною зміною сортового й гібридного складу, що відрізняються певними генетичними ознаками, способів і технологій поливу, застосування комбінованих добрив та екологічно безпечних засобів захисту рослин. Крім того, вони мають регіональний характер і залежать від кліматичних умов зони, родючості ґрунту, матеріально-технічного забезпечення господарств. Багаторічні дослідження, що проводилися в зоні дії Інгулецької та Фрунзенської зрошувальних систем дали можливість розробити ряд заходів оптимізації окремих елементів управління продукційними процесами основних сільськогосподарських культур.

Застосування зрошення у степовому регіоні України є одним з головних факторів стабільного ведення землеробства, особливо у посушливі роки, коли річна сума опадів не перевищує у Північному Степу 400-450 мм, а у Південному 350-380 мм при високих температурах повітря і низькій вологості ґрунту. За даними багаторічних досліджень відділу зрошуваного землеробства інституту зрошуваного землеробства НААН України зрошуваному масиві застосування поливів дозволяє підвищити врожайність більшості культур у 1,7-5,6 разів, в зоні дії Фрунзенської зрошувальної системи у 1,5-2,0 рази, а у гостро посушливі роки і більше, порівняно з неполивними умовами.

Проте, основним джерелами води для цих зрошувальних систем є річки Самара та Інгулець, іригаційна оцінка яких згідно класифікації за ДСТУ 2730-94 відноситься до класу обмежено придатної для поливу. Протягом поливного сезону мінералізація води, коливається в межах 1,7-2,6 г/л. За співвідношенням основних іонів клас води змінюється від хлоридно-сульфатного, магнієво-натрієвого до гідро-

карбонатно-сульфатного, натрієвого-магнієвого та сульфатного. У складі увібраних катіонів спостерігається зниження вмісту іонів кальцію та підвищення іонів натрію, що свідчить про небезпеку осолонцювання ґрунтів.

Результати досліджень. Дослідження Інституту зрошуваного землеробства та аналіз літературних джерел свідчать, що застосування води підвищеної мінералізації з комплексним хімічним складом, здебільшого, призводить до погіршення фізико-хімічних показників ґрунтів. Проте, застосування агрономіоративних заходів, розроблених протягом останніх років, дозволяє, практично, зупинити процеси деградації ґрунту і суттєво підвищити врожайність культур. В зв'язку з цим, нами розроблено основні науково обґрунтовані параметри ведення землеробства на поливних землях Степового регіону України при використанні води низької якості, які спрямовані на збереження родючості зрошуваних масивів.

Тривале зрошення ґрунтів водою підвищеної мінералізації при порушенні структури посівних площ та сівозмін призвело до негативних змін їх фізичних та фізико-хімічних властивостей. За ці роки кількість водостійких агрегатів в шарі ґрунту 0-30 см зменшилася на 10-11%, а кількість мікроагрегатів збільшилася на 0,16-0,18%. Вміст мулу в шарі 0-20 см зріс на 0,23-0,25%, а сума легкорозчинних солей в 1,5 м шарі збільшилася на 0,018-0,020%. У складі обмінних катіонів орного шару ґрунту питома вага кальцію знизилася на 3,2-3,5%, натрію, навпаки, збільшилася на 0,74-0,76%. У водній витяжці ґрунту підвищився вміст іонів сульфатів та натрію, а іонів кальцію знизився.

За умов застосування обмежено придатної для зрошення води значно погіршився агрономіоративний стан зрошуваних ґрунтів. Процеси осолонцювання спричинили замулення ґрунтових капілярів, підвищення щільності будови, зниження водопроникності та запливання поверхневого шару. Ці негативні явища, в першу чергу, спостерігаються на полях в сівозмінах без багаторічних трав, при внесенні низьких доз органічних і мінеральних добрив, а також не застосовувалася хімічна меліорація ґрунту. Причиною такого явища стало те, що більшість дрібних фермерських господарств мають вузьку спеціалізацію, вирощуючи зернові і технічні культури, не мають тваринництва, а звідси і гною, не сіють багаторічні й однорічні трави, які збагачують ґрунт органічною речовиною, поливи проводять без урахування стану вологості, не виконують агрономіоративних заходів, спрямованих на збереження та покращення родючості ґрунтів.

В структурі посівних площ на зрошенні у зерновій групі (питома вага 34-35%) максимальний економічний ефект забезпечує вирощування високоврожайних зернових культур – кукурудзи та пшениці озимої.

В кормовій групі (30-35%) перевагу слід надавати багаторічним травам, кукурудзі на силос і коренеплодам та проміжним багатокomпонентним сумішам, які забезпечують отримання найбільш високого чистого прибутку.

В групі технічних культур (14-16%) провідне місце повинна займати соя і, в першу чергу, в короткоротаційних сівозмінах без багаторічних трав. Стосовно ріпаку озимого та ярого, гірчиці, редьки олійної – ці культури доцільно вирощувати на площах з епізодичним зрошенням або в господарствах з недостатніми матеріально – технічними ресурсами.

В групі овоче-баштаних культур і картоплі (14-16%) перевагу необхідно надавати томатам, солодкому перцю, огіркам, баклажанам, коренеплодам, різним видам капусти та іншим овочам.

Раніше на Херсонщині вирощували, здебільшого, ранню картоплю, а для осінньо-зимового споживання її завозили з районів розвинутого картоплярства. Зараз ситуація змінилася і в області дешевше і вигідніше вирощувати власну продукцію для цілорічного споживання, бо у вартості на привозну картоплю щорічно зростає питома вага витрат на транспортування.

У багатогалузевих великих господарствах доцільно застосовувати 6-7 пільні спеціалізовані сівозміни з питомою вагою бобових багаторічних трав 25-33%. Для прикладу наводимо схему 7-ми пільної зерно-кормової сівозміни: 1. Ячмінь з підсівом люцерни. 2. Люцерна. 3. Люцерна. 4. Озима пшениця. 5. Соя. 6. Кукурудза на зерно. 7. Кукурудза на силос.

Якщо господарство не має розвинутого тваринництва, то ця сівозміна може бути змінена в напрямку збільшення зернових або технічних культур за рахунок кормових. Однак, площі багаторічних трав доцільно залишити або вивести люцерну у вивідне поле.

У господарствах з обмеженим землекористуванням доцільно впровадити короткоротаційні спеціалізовані сівозміни. Оптимальна тривалість ротації таких сівозмін має бути 3-4 роки. Це зумовлено вимогами до розміщення культур після відповідних попередників і дотримання періоду повернення культур на попереднє місце вирощування.

В умовах зрошення одним з основних елементів технології вирощування культур є обробіток ґрунту його задача полягає не тільки у накопиченні і збереженні вологи. Він повинен оптимізувати повітряний, тепловий та поживний режими, а також забезпечити діючі методи боротьби з бур'янами. Крім того, обробіток ґрунту повинен створити необхідні умови для рівномірного розподілу поливної води за рахунок максимального вирівнювання поверхні поля.

На суглинкових ґрунтах і особливо при застосуванні поливної води обмежено придатної для зрошення, найбільш ефективна диференційована система основного обробітку. Вона передбачає різні способи і глибину обробітку залежно від біологічних особливостей культур, їх реакції на певні агрофізичні властивості ґрунту, чисельності і видового складу бур'янів тощо. Стосовно глибини основного обробітку, то передбачається чергування глибокого полицевого або безполицевого обробітку з мілким, а також з поверхневим обробітком.

Диференційований обробіток ґрунту передбачає глибоку оранку під кукурудзу, сою, коренеплоди, овочеві культури та картоплю, а під озими та ярі колосові безполицевий мілкий або поверхневий обробіток.

Під дрібнонасіненні культури восени доцільно провести вирівнювання поверхні довгобазовими планувальниками або планувальними рамами з по-

дальшим внесенням хімічних меліорантів та чизелюванням.

Система допосівного і передпосівного обробітку ґрунту повинна забезпечити подальше вирівнювання поверхні поля, збереження вологи у посівному шарі, боротьбу з бур'янами, загортання насіння на оптимальну глибину. Це дуже важливо на площах, що поливаються водою обмежено придатною для зрошення. Річ у тому, що при застосуванні такої води посилюються процеси осолонцювання і тому навесні верхній шар ґрунту швидко пересихає. В зв'язку з цим весняний комплекс обробітку ґрунту на поливних землях повинен проводитись швидко й якісно, щоб запобігти втратам вологи з посівного шару і забезпечити отримання своєчасних і дружних сходів.

При використанні безгербіцидних технологій заходи по догляду за рослинами базуються на застосуванні агротехнічних прийомів, що забезпечують розпушування ґрунту і знищення сходів бур'янів, а також рівномірний розподіл води по площі поля та ґрунтовому профілю. За таких умов основними агротехнічними заходами є до- і після сходові боронування, різноглибинний міжрядний обробіток ґрунту, нарізання борозен або борозен-щілин для більш рівномірного розподілу води при дощуванні. Спеціальний агротехнічний захід – нарізання борозен використовують і при гербіцидних технологіях просапних культур перед початком вегетаційних поливів.

Відомо, що у степових регіонах окупність добрив при зрошенні у 2-3 рази вища, ніж на неполивних землях. Проте, добрива не тільки сприяють підвищенню врожайів, вони є основним джерелом поповнення ґрунту елементами живлення, органічного речовини та забезпечують збереження його родючості.

За даними стаціонарних дослідів ІЗЗ внесення добрив під озиму пшеницю по пласту багаторічних трав забезпечує чистий прибуток 1093 грн./га, а після силосної кукурудзи 1746, під зернову кукурудзу – 1667 грн./га, під сою – 417, під люцерну (за 3 роки користування) – 1430 і під силосну кукурудзу – 1120 грн./га.

У виробничих умовах зменшення обсягів внесення добрив в останні роки негативно позначилося на родючості ґрунту, що підтверджується даними останнього туру обстежень Херсонського обласного центру "Родючість ґрунтів". Щоб запобігти подальшій їх деградації на зрошуваних землях необхідно перейти на розроблену в ІЗЗ систему живлення рослин, яку з успіхом впроваджують кращі господарства області як при зрошенні дощувальними машинами, так і на системах краплинного способу поливу.

Багаторічні дослідження з розроблення систем удобрення при зрошенні водою обмежено придатною для поливу свідчать, що в комплексі агро меліоративних заходів збереження родючості ґрунтів основна роль належить органічним добривам. За таких умов позитивну роль органічних добрив у запобіганні розвитку процесів деградації ґрунтів важко переоцінити. Основним органічним добривом традиційно вважається гній. Проте, заготівля, зберігання і внесення гною потребує значних витрат, що негативно впливає на собівартість продукції. Крім того, у багатьох господарствах значно скоротилася кількість ВРХ і зменшилося накопичення гною. В зв'язку з цим, крім гною доцільно використовувати інші органічні добрива – сидерати, соломі зернових колосових культур, бадилля кукурудзи, сорго та інші види органічних решток. Такі добрива дешеві, їх можна вносити на полях віддалених від ферм без зайвих додаткових витрат, а по впливу на родючість ґрунту і вро-

жайність сільськогосподарських культур вони не поступаються гною.

Одним із суттєвих резервів збагачення ґрунту органічною речовиною є зелені добрива (сидерат). На зелені добриво висіваються різні культури залежно від того, коли заплановано заробити сидерат в ґрунт. На осолонцюваних ґрунтах кращі результати забезпечує використання на зелене добриво жита озимого, буркуну білого однорічного, гірчиці білої та інших культур.

В дослідках на Фрунзенській зрошувальній системі застосування на зелене добриво післяжнивної гірчиці білої у ланці сівозміни (кукурудза, соя, ярий ячмінь) при зрошенні дозволило підвищити врожайність на 15,7 ц/га (9,4%) кормових одиниць, порівняно з варіантом, в якому вносили тільки мінеральні добрива, а у поєднанні з фосфогіпсом (5 т/га) на 29,2 ц/га (17,5%). При цьому, агрофізичні показники ґрунту (щільність будови, водопроникність, вміст водостійких агрегатів) були значно кращі.

Стосовно солом, стебел кукурудзи та інших рослинних решток збіднених на азот, то при їх застосуванні необхідно додатково вносити азотні добрива на 1 т – 7-10 кг діючою речовиною для стимулювання життєдіяльності целюлозоруйнуючих бактерій.

Безумовно, для формування високого врожаю культур при зрошенні крім органічних необхідно вносити мінеральні добрива. Наукові дослідження свідчать, що найбільша окупність добрив врожаєм і ґришми спостерігається тоді, коли органічні і мінеральні добрива застосовуються комплексно. Сучасне ведення зрошеного землеробства базується на кількісних показниках застосування тих чи інших видів агроресурсів. Стосовно добрив, то їх внесення повинно розраховуватися згідно наявності поживних речовин в ґрунті, запланованого рівня врожайності та технічних можливостей зрошувальної мережі. Такий підхід до формування системи удобрення дозволяє найбільш ефективно використовувати добрива, зменшити їх витрати, в середньому, на 30-40%, порівняно з загальновищезначаними дозами.

Легкорозчинні мінеральні добрива доцільно вносити з поливною водою, використовуючи для цього спеціальні прилади на дощувальних машинах, а також при поверхневих способах поливу та краплинному зрошенні. При внесенні добрив з поливною водою ефективність їх зростає, порівняно з застосуванням врозкид. Це обумовлюється рівномірним розподілом їх по полю при поливі дощуванням і поверхневим способом, а також подачею безпосередньо під рослину при краплинному зрошенні. При внесенні азотних добрив з поливною водою при дощуванні врожайність зерна озимої пшениці і кукурудзи збільшується на 0,5-0,7 т/га, силосної маси кукурудзи на 5,5 т/га, зеленої маси люцерни на 2,6-3,0 т/га, суданської трави на 3,5-4,0 т/га, порівняно з застосуванням сухих туків врозкид.

Не менш важливим фактором підвищення родючості ґрунту в сухому Степу є хімічна меліорація. В Херсонській області загальна площа солонцюватих ґрунтів, що потребують хімічної меліорації, складає понад 1000 тис. гектарів і в число їх входять практично всі зрошувані землі. Продуктивність таких ґрунтів на 15-25 % нижча, ніж не солонцюватих аналогів.

Під впливом зрошення водою обмежено придатної для поливу, агрофізичні властивості зрошуваних ґрунтів, зазнають істотних змін. Це, в першу чергу, проявляється у погіршенні структури ґрунту в орному шарі, зменшенні кількості водостійких агрегатів, зростанні брилистості, зниженні пористості та водопроникності.

Найбільш ефективним заходом хімічної меліорації на Херсонщині є гіпсування, яке покращує фізико – хімічний стан ґрунтів і за умов зрошення забезпечує індекс окупності витрат на польових культурах 0,6-2,2, а на овочевих культурах – 4,2-8,5 грн. на одну гривню витрат.

Стаціонарні дослідження на Фрунзенській зрошувальній системі у короткоротаційній сівозміні свідчать, що внесення фосфогіпсу на початку ротації нормою 5 т/га позитивно впливає на окремі агрофізичні показники чорнозему звичайного. За п'ять років загальна зрошувальна норма культур (кукурудза, соя, ярий ячмінь) склала 6200 м³/га, що є типовим показником для цього регіону. За таких умов щільність будови ґрунту у шарі 0-40 см у варіанті без меліорантів склала 1,29 г/см³, при застосуванні фосфогіпсу 1,24 і фосфогіпсу в комплексі з сидератом 1,20 г/см³. Аналогічні результати отримані і по показниках водопроникності ґрунту. Так, у варіанті без застосування агроеліоративних заходів водопроникність становила 156 мм за 3 години, при внесенні фосфогіпсу – 258 мм.

Внесення фосфогіпсу позитивно впливає також на кількість водостійких агрегатів у 30-сантиметровому шарі ґрунту. Через 5 років зрошення їх кількість у варіанті з внесенням фосфогіпсу збільшилась до 31,8%, а у контрольному варіанті залишилась на рівні – 23,8%.

Таким чином, стаціонарні досліді в зоні Фрунзенської та Інгuleцької зрошувальних систем, а також значна кількість досліджень з вивчення впливу води обмежено придатної для зрошення на родючість ґрунтів свідчать, що хімічна меліорація є одним з важливих заходів запобігання їх деградації. Позитивна дія хімічних меліорантів щодо покращення фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту значно підвищується, якщо вони застосовуються сумісно з мінеральними й органічними добривами на фоні водозберігаючих і ґрунтозахисних режимів зрошення.

В останні роки значно підвищилася роль захисту рослин в системах землеробства і, в першу чергу, на зрошуваних землях. Бур'яни, крім пригнічення культурних рослин, використовують на свій розвиток велику кількість ґрунтової вологи та поживних елементів, а хвороби і шкідники послаблюють або навіть повністю знищують культурні рослини. Тому обов'язковою умовою при зрошенні культур є застосування інтегрованої системи захисту рослин, яка поєднує агротехнічні, механічні, біологічні та хімічні заходи.

Одним з головних питань ефективного і сталого використання поливних земель є оптимізація режимів зрошення. Режим зрошення є одним з ключових елементів системи зрошеного землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур. Це комплексний показник, який складається з визначення і розподілу у часі кількості та норм поливів культур залежно від їх біологічних особливостей, реакції на нестачу вологи на різних етапах органогенезу рослин, меліоративного стану зрошуваних площ, якості поливної води, способів поливу, клімату зони і метеорологічних умов вегетаційного періоду. Режим зрошення повинен забезпечити оптимізацію водного режиму ґрунту і фітотемператури посівів, виключення гравітаційних втрат води за межі активного шару ґрунту, сприяти найбільш повному використанню біокліматичного потенціалу зони та родючості ґрунту, генетичних можливостей сортів, добрив і засобів захисту рослин, тощо.

В меліоративній практиці виділяється два етапи формування режиму зрошення – планування зрошу-

вальної і поливної норм, строків проведення окремих поливів та управління режимом зрошення з урахуванням фактичних гідротермічних умов вегетаційного періоду.

При плануванні режимів зрошення, здебільшого, розрахунки проводять на середньосухий рік (75% забезпеченості), застосовуючи загальновідомі розрахункові методи або дані наукових установ для конкретного регіону. Визначаються зрошувальні норми, строки проведення поливів по кожній культурі і поливні норми. Як кінцевий результат, встановлюються загальні витрати поливної води і розподіл її обсягів за окремими відрізками поливного сезону. Це загальний підхід до планування режиму зрошення, а в конкретних умовах при зрошенні водою обмежено придатної для поливу виникають запитання, як зменшити зрошувальні норми культур, а в зв'язку з цим і надходження солей в ґрунт, без втрат або при мінімальних втратах врожаю. Цим вимогам, в повній мірі, відповідає водозберігаючий режим зрошення, який за своїми ознаками є і ґрунтозахисним.

Водозберігаючий режим зрошення – це режим, при плануванні якого за критерій управління приймається умова мінімізації витрат поливної води на одержання одиниці врожаю. Цей тип поливного режиму обґрунтований, головним чином, у досліді Інституту зрошувального землеробства на основі багаторічних експериментальних досліджень поливних режимів і врожайності основних видів сільськогосподарських культур в умовах степової зони України.

Водозберігаючі режими зрошення спрямовані на досягнення економії водних ресурсів та екологічної безпеки зрошення за рахунок обмеження водоспоживання рослин у такі фази розвитку, коли це не призводить до істотних втрат врожаю, або незначних втрат (до 6-10%), які можуть бути компенсовані за рахунок економії до 20-40% поливної води.

Економія поливної води також досягається за рахунок підбору сортового складу культур. Перевагу слід надавати тим сортам, які мають підвищену посуху – та жаростійкість. Для вологолюбних культур (кукурудза, соя, картопля, овочі, тощо), які мають сорти і гібриди різних груп стиглості, доцільно збільшити питому вагу ранньої – та середньостиглих груп. Так, у посушливі роки зрошувальна норма середньоранніх і середньостиглих гібридів кукурудзи на 700-1000 м³/га (20-28%) менша ніж у гібридів середньопізньої та пізньостиглої груп, а врожайність зерна майже однакова.

У водозберігаючих режимах зрошення фактично не рекомендується проводити вологозарядкові поливи великими нормами, які зволожують 1-1,5 м шар ґрунту до найменшої вологоємкості.

При проведенні вологозарядкового поливу багаторічних трав на корм та насіння застосовують поливні норми 500-600 м³/га, які зволожують шар ґрунту 0,6-0,8 м.

Під озими пшеницю, ячмінь, жито, ріпак, люцерну літнього строку сівби, післяукісні та післяживні культури застосовують передпосівні поливи невеликими нормами (300-400 м³/га), основним завданням яких є забезпечення дружніх сходів і нормальний розвиток на ранніх етапах органогенезу.

Під ярі культури різних строків сівби при застосуванні водозберігаючих режимів зрошення вологозарядкові поливи не передбачаються, так як вони збільшують зрошувальну норму на 30-40% без підвищення врожаю.

Визначити строки проведення вегетаційних поливів можна за показниками вологості ґрунту або розрахунковими методами.

Передполивна вологість ґрунту, в значній мірі, визначається фізичними властивостями. На важкосуглинкових ґрунтах вона становить 75-80% НВ, на середньосуглинкових – 65-70% НВ і на легкосуглинкових – 60-65% НВ. Саме за такої вологості необхідно призначити поливи у критичні періоди.

Багаторічними дослідженнями встановлено, що показник оптимальної передполивної вологості ґрунту обумовлюється погодними умовами вегетаційного періоду. В роки з прохолодною погодою, значною кількістю днів з опадами і високою вологістю повітря вегетаційні поливи, навіть у критичні періоди, можна призначати при вологості на 5-10% НВ меншій за оптимальну для даного типу ґрунту. У посушливі роки, навпаки, поливи слід проводити при вологості ґрунту на 5-10% НВ вищій за оптимальні показники і, особливо у критичні періоди.

При визначенні строків і норм вегетаційних поливів, що проводяться дощуванням або поверхневим способом, важливим показником є глибина зволоження ґрунту (розрахунковий шар). Наукові дослідження свідчать, що глибина зволоження ґрунту повинна бути диференційована залежно від його фізичних властивостей, рівня ґрунтових вод, фаз розвитку рослин, потужності їх кореневих систем тощо. При глибокому рівні ґрунтових вод на посівах багаторічних трав, кормових і цукрових буряків, зернових колосових, кукурудзи, сої та інших культур з добре розвинутою кореневою системою розрахунковий шар, здебільшого, становить 0,5-0,7 м, а на однорічних травах, картоплі, цибулі тощо – 0,3-0,5 м.

Загальна кількість різних видів поливів утворюють зрошувальну норму, яка при водозберігаючих режимах зрошення значно менша від загальновищаних. Однак при дотриманні всіх вимог вона дозволяє створити оптимальні умови вологозабезпечення рослин і формування високого врожаю.

Ефективне впровадження водозберігаючих ґрунтозахисних режимів зрошення потребує організації постійного контролю за вологістю ґрунту, кількістю опадів, станом і розвитком культур, якістю поливної води тощо. Крім того, фахівці повинні мати необхідний рівень знань з питань ведення зрошувального землеробства, біологічних особливостей культур та їх генотипів, чутливості рослин на умови вологозабезпечення на різних етапах органогенезу, впливу окремих видів поливів і зрошення в цілому на родючість ґрунту, навколишнє середовище і продуктивність культур. Весь цей комплекс знань необхідний для правильного управління водозберігаючими режимами в конкретних умовах.

Контроль за динамікою вологості ґрунту є обов'язковою роботою, яку необхідно виконувати на всіх площах, незалежно від способу поливу культур. Ця робота проводиться за допомогою інструментальних або розрахункових методів. Інструментальні методи дозволяють визначити вологість ґрунту і через неї витрати вологи рослинами, а розрахункові методи – витрати вологи за будь який відрізок часу (доба, пентада, декада тощо).

Висновок: Стале ведення землеробства на зрошуваних землях півдня України в сучасних умовах господарювання неможливе без урахування агро-меліоративного стану ґрунтів, якісних показників зрошуваної води структури посівних площ новітніх підходів до систем обробітку ґрунту та захисту рос-

лин від бур'янів, шкідників та хвороб, впровадження екологічно обґрунтованих, водозберігаючих режимів зрошення сільськогосподарських культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Воейков А.И. Способы воздействия человека на природу // Русское обозрение. – 1892. – Апрель. – Т. 2.
2. Костяков А.Н. Избранные труды. – М.: Госсельхозиздат. – 1961. – Т. 1 и 2. – 807 и 743 с.
3. Лымарь А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия. – К.: Аграрная наука. – 1997. – 398 с.
4. Писаренко В.А. Методичні підходи до формування водозберігаючих режимів зрошення культур у степовому регіоні // – Наукові основи землеробства в умовах недостатнього зволоження: Матер. наук.-практ. конф. 21-23 лютого 2000 р. – К.: Аграрна наука. – 2001. – С. 181-189.
5. Писаренко В.А. Зрошення: здобутки, стан, проблеми // Пропозиція. – 2002. – №7. – С. 44 – 45.
6. Ромашенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. – К.: Світ. – 2000. – 114 с.

УДК 551.58:502.5:631. 6(477.72)

СТАН І ШЛЯХИ ОБЛАШТУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ У ПРИДУНАЙСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

С.П. ГОЛОБОРОДЬКО – доктор с.-г. наук, с.н.с.

О.М. ДИМОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Дослідженнями міждержавної групи експертів по зміні клімату (МГЕЗК) при ООН, підтвердженими національними академіями наук країн "Великої сімки", встановлено, що в XXI столітті середня температура повітря на Землі може підвищитися в межах 1,1-6,4 °С, через що протягом тривалого часу відбуватиметься потепління і підйом рівня води Світового океану [5, 9]. Глобальне підвищення температури на Землі призведе до зміни кількості атмосферних опадів, що випадають, і їх розподілу на материках, а також викличе часту появу посух, повеней і ураганів. Наслідками таких аномальних явищ у природі будуть загибель і зникнення на усіх материках планети багатьох біологічних видів рослин і тварин [17].

Глобальну зміну клімату на Землі нині вивчають у багатьох країнах світу, проте в більшості випадків ці дослідження носять фрагментарний характер і часто суперечать одне іншому, але багато в чому і співпадають. Причини змін клімату в часі вивчені ще недостатньо, проте згідно наявних наукових моделей їх декілька: зміна орбіти Землі навколо Сонця (цикли Миланковича), вулканічні викиди, зміна сонячної активності і парниковий ефект [8].

Одну з причин глобальної зміни клімату пов'язують зі значними викидами в атмосферу діоксиду вуглецю (CO₂), метану (CH₄) і закису азоту (N₂O), при поглинанні яких відбувається інфрачервоне випромінювання, що і викликає нагрівання як самої атмосфери, так і поверхні планети. Основними парниковими газами на Землі є: водяна пара (36-70%), двоокис вуглецю (9-26%), метан (4-9%) і тропосферний озон (3-7%). Усі відмічені гази, включаючи і фтор-хлорводневі, в сукупності названі парниковими. Порівняно з початком промислової революції середини XIX століття (1850 р.), з початку якої налічується більше 150 років, концентрація CO₂ в атмосфері Землі збільшилася на 31%, відповідно CH₄ – на 149% [11]. Окрім цього, усіма джерелами забруднення атмосферного простору, створеними людством: вугільні електростанції, викиди металургійних заводів, вихлопи автомобілів тощо щорічно викидається до 22 мільярдів тонн парникових газів [15]. Разом з цим від спалювання вугілля, природного газу і нафти, застосування добрив, трансформації природних біоценозів в агрофітоценози і зміни агроландшафтів, у першу чергу вирубування лісу і розорювання природних кормових угідь, в атмосферу виділяється до 250 мільйонів тонн

метану (CH₄) в рік. Пояснюється це тим, що земна поверхня без рослинного покриву, в порівнянні з рослинністю, яка росте, нагрівається сильніше, що викликає підвищення рівня конденсації водяної пари атмосферних опадів і призводить до зниження випадання їх кількості, а відповідно і появи посух [12, 14].

Механізм впливу парникових газів на глобальну зміну клімату полягає в тому, що частину інфрачервоного випромінювання, яке потрапляє на поверхню Землі, їх молекули поглинають і перевипромінюють, внаслідок чого відбувається нагрівання нижніх шарів атмосфери [16]. Антропогенна діяльність людства принесла і ряд нових змін у цикл вуглецю на Землі, оскільки з початком індустріальної ери усе в більших обсягах зростало спалювання викопного палива: вугілля, нафти і газу, накопичених за мільйони років існування нашої планети.

Згідно прогнозних оцінок зміни клімату в Російській Федерації і Республіці Білорусь негативна дія людства в перші десятиріччя XXI-го століття є дуже високою, що підтверджується близькістю оцінок, отриманих у різних кліматичних моделях та різних сценаріях антропогенних емісій (рис. 1) [19].

Також існують погляди, що зміна клімату відбувається в межах його природної мінливості і зумовлюється процесами, які повторюються в часі та відбуваються в системі Земля – Сонце – Космічний простір. Нині цикли зміни клімату виділяють у чотири групи: наддовгі – 150-300 мільйонів років, довгі – 10-50 мільйонів років, короткі – сотні і тисячі років і ультракороткі, що пов'язані з активністю Сонця і вимірюються в межах 2400 років, 200, 90 і 11 років [13]. Існуючі моделі глобальної зміни клімату свідчать, що виявлені ритми Сонця також є причиною підвищення температури на Землі [10].

Однією з моделей цього явища могло бути різке збільшення вмісту діоксиду вуглецю (CO₂) в атмосфері, досягаюче 2-3% (сучасне 0,038%) і, особливо, метану (CH₄), збільшення концентрації якого в атмосфері домінувало в ранній історії Землі і могло викликати глобальне потепління. Тривалість природної вуглецевої аномалії і її повне зникнення відбувалося протягом 150 тисяч років, після чого температурний режим планети Земля повертався до нормального стану.

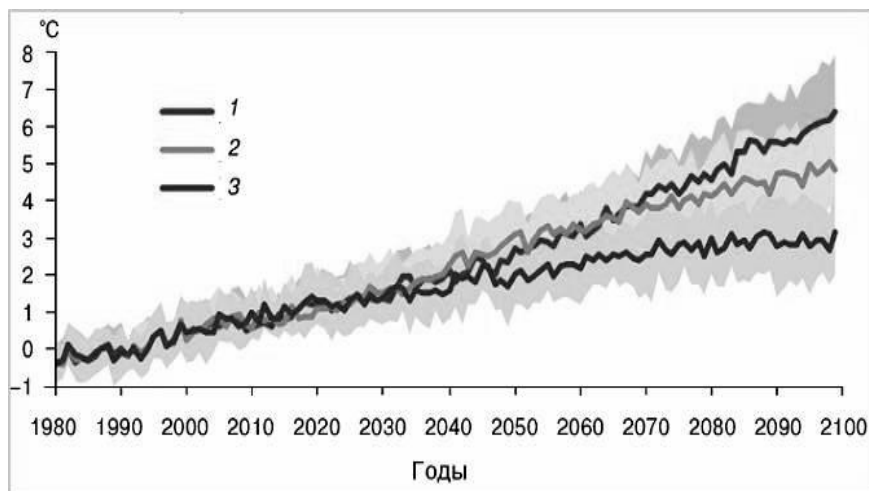


Рисунок 1. Модельні зміни середньорічної температури повітря (1, 2, 3) на території Російської Федерації по відношенню до базового періоду (1980-1999 рр.)

(Жирні лінії характеризують середній розподіл річної температури, тінню виділені області стандартних відхилень і їх міжмодельний розкид) [19]

Стан вивчення проблеми. Аналіз ситуації, яка склалася в сільськогосподарському виробництві різних країн світу, свідчить про те, що причина зміни клімату на Землі і її наслідки вивчені ще недостатньо. Якщо парникові гази в XXI столітті поступатимуть в атмосферу в такому ж об'ємі, як і нині, то підвищення середньої температури на планеті досягне 2-4°C, у зв'язку з чим до 20-30% видів тварин і рослин в існуючих біоценозах можуть повністю зникнути. Одночасно підніметься рівень води у світовому океані, який протягом XX століття став вищим на 17 см, тобто більше ніж за попередні 2000 років [7].

У той же час процес глобального потепління на Землі пов'язують як з антропогенною діяльністю людей, так і з внутрішніми процесами, що відбуваються усередині планети, і обумовлені рухом континентів. У даний час на дні океанів виявлені тисячі гідротермальних джерел, так званих "чорних курильщиків" заввишки до 120 метрів і до 200 метрів у діаметрі, які постійно викидають в атмосферу тонни парникових газів, таких як діоксид вуглецю (CO_2), метан (CH_4) і сірководень (H_2S). При цьому лише з одного такого гідротермального джерела вуглекислого газу і метану викидається в атмосферу в 30 разів більше, ніж з усіх промислових виробництв на Землі, разом узятих. До того ж викинуті гази не утримуються в чистій морській воді, а потрапляють у природний кругообіг. Враховуючи, що на дні океанів гідротермальних джерел виявлено тисячі, то навіть обмеживши викиди парникових газів на планеті, як це передбачено Кіотською угодою, або навіть зупинивши усе виробництво на Землі, процес глобального потепління клімату на планеті не припиниться [6].

У зв'язку з підвищенням середньомісячної температури повітря в умовах природного зволоження (без зрошення) Південного Степу України останніми роками виявлена недостатня кількість атмосферних опадів, особливо в липні, серпні і вересні, що за різними оцінками (гідротермічним коефіцієнтом Селянинова, індексом аридності Стенца, коефіцієнтом зволоження Іванова та ін.) характерно для напівпустелі та пустелі [8].

Як наслідок – збільшилася посушливість клімату і почастилася повторюваність посух, особливо в степовій і сухостеповій зонах. Якщо посухи протягом 400 років у XI – XIV століттях виникали лише 8 разів, у XVII-XVIII – 17, у XIX – 20, то в XX столітті їх кількість зросла до 30 [18].

Завдання і методи досліджень. Завданням наших досліджень було вивчення науково-практичних аспектів сучасного стану та встановлення шляхів облаштування агроландшафтів Придунайського регіону України. Дослідження в цьому напрямку проведено з використанням тривалих метеорологічних спостережень Дунайської Гідрометеорологічної обсерваторії (м. Ізмаїл). Наукові дослідження базувались на комплексному використанні статистичного, монографічного, абстрактно-логічного методів та системного аналізу.

Результати досліджень. Фактичні показники суми атмосферних опадів у різні за забезпеченістю опадами роки свідчать про істотну нестабільність надходження природної вологи при глобальній зміні клімату, що стало негативно позначатися на продуктивності рослин. Тому традиційно створені на орних землях агроландшафти нині стали нестійкими і гостро потребують облаштування. Головною причиною виниклої необхідності стало інтенсивне наростання дефіциту водного балансу сільськогосподарських рослин, особливо в сухі (95%) і середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки, частота прояву яких в останні десятиліття значно збільшилася.

За зональною особливістю Придунайський регіон України є однією з найбільш сприятливих зон для стійкого і ефективного розвитку сільського господарства, що обумовлено сприятливим кліматом цього регіону [1, 2]. В той же час край часто піддається впливу як повітряних потоків з євразійського континенту, так і з північної території Африки. Тому перетворення сільськогосподарського виробництва регіону на високорозвинений сектор економіки в умовах глобальної зміни клімату можливе лише при знанні сучасного стану агроландшафтів і розробці

ефективних шляхів їх облаштування, що враховують негативний вплив погодних умов.

Одним з основних шляхів ефективного ведення стійкого землеробства в краї, або як називають місцеві жителі "райському куточку", є зменшення його залежності від впливу природно-кліматичних умов, що складаються в ньому при глобальній зміні клімату.

Створення упродовж останніх двох століть передумов для інтенсивного розвитку галузі рослинництва, садівництва і виноградарства нині призвело до формування антропогенних агроландшафтів, що пов'язано з інтенсивним розорюванням земель. Як відмічає І.П. Айдаров [20], причини погіршення стану існуючих агроландшафтів пов'язані із зміною основних властивостей ландшафтів при трансформації природних біоценозів в агроценози. Інтенсивне розорювання природної рослинності біоценозів у кінці XIX – на початку XX століття призвело до зміни альбедо підстилоючої поверхні, що викликало на величезних територіях збільшення суми активних температур і потенційного випаровування, зростання теплового та радіаційного балансів і теплообміну з атмосферою. Одночасно відбувалося інтенсивне зниження водообміну між поверхневими і ґрунтовими водами, що пов'язано з проявом водної та вітрової ерозії ґрунтів, внаслідок чого різко змінилася прибуткова і витратна частини водного балансу. Наслідки цих змін виявилися вкрай несприятливими для розвитку сільського господарства більшості районів Придунайського регіону, передусім, через порушення структури посівних площ сільськогосподарських культур, які вирощуються протягом останніх років [4].

Експериментальні дані основних показників, які в найбільшій мірі визначають вплив погодних умов кожного вегетаційного періоду, наведено згідно спостережень метеорологічної станції в м. Ізмаїл Дунайської Гідрометеорологічної обсерваторії. Вплив природно-кліматичних умов на зміну водного балансу екологічних систем існуючих агроландшафтів Українського Придунав'я вивчали шляхом визначення

трьох основних показників: потенційного випаровування або випаровуваності, дефіциту водоспоживання і коефіцієнта зволоження.

Оцінку випаровуваності за досліджувані роки проводили за середньомісячними показниками температури й відносної вологості повітря і кількості атмосферних опадів за Н.Н. Івановим: $E_0 = 0,0018 (25 + T)^2 \times (100 - a)$ [21]. Дефіцит водоспоживання визначали як різницю між потенційним випаровуванням (E_0) і опадами (ΣP), тобто $(E_0 - \Sigma P)$, а коефіцієнт зволоження (K_z) – як відношення суми опадів (ΣP) за вегетаційний період до випаровуваності (E_0). Згідно прийнятої в кліматології класифікації для різних зон України прийнято: при $K_z = 1,1-1,3$ – зона Полісся, $K_z = 1,0-1,2$ – Лісостеп, $K_z = 0,8-1,0$ – Степ, у тому числі: $K_z = 0,6-0,8$ – Південний Степ, $K_z = 0,4-0,6$ – Сухий Степ, $K_z = 0,1-0,3$ – Напівпустеля і $K_z < 0,1$ – Пустеля.

Середньобаторічні показники погодних умов протягом 1961-1990 рр. свідчать, що за цей період у Придунайському регіоні домінували середньовологі (25%) і середні (50%) за забезпеченістю опадами роки, при яких поява повітряних і ґрунтових посух була незначною. За таких погодних умов вирощування сільськогосподарських культур у Придунав'ї було високоефективною галуззю економіки краю. Проте в умовах глобальної зміни клімату вірогідність прояву середньовологих (25%) і середніх (50%) за забезпеченістю опадами років стала недостатньо високою і не перевищує 21,5-22,0%.

Аналіз зміни температури повітря протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) сільськогосподарських культур в Українському Придунав'ї, проведений за тривалий період 1961-2012 рр., показує, що підвищення середньої місячної температури повітря почало відбуватися з 1991-2000 рр. Якщо середньомісячна температура повітря протягом вегетаційного періоду 1961-1990 рр. складала 17,8 °С, то за період 1991-2000 рр. вона підвищилася до 18,4 °С, або на 0,6 °С, що свідчить про початок зміни погодних умов у регіоні (рис. 2).

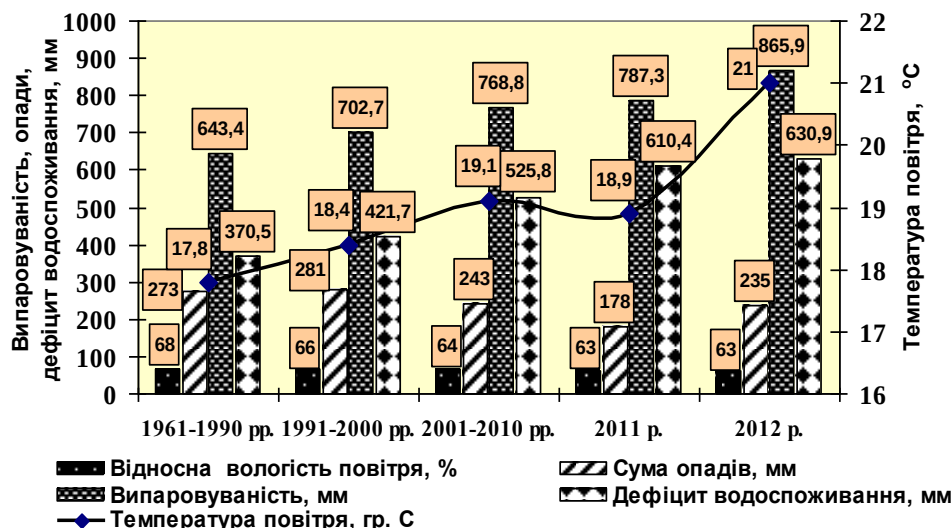


Рисунок 2. Основні кліматичні показники в Українському Придунав'ї протягом вегетаційного періоду 1961-2012 рр. (За даними метеорологічної станції в м. Ізмаїл Дунайської Гідрометеорологічної обсерваторії)

Одночасно з підвищенням середньої місячної температури повітря протягом вегетаційного періоду 1991-2000 рр. відбувалося і збільшення потенційного випаровування на 59,3 мм, тобто на 9,2%, а відповідно,

і дефіциту водного балансу на 51,2 мм, або на 13,8%.

Підвищення середньомісячної температури повітря відбувалося і протягом 2001-2010 рр., яке було вище за середньобаторічні показники на 1,3 °С, що

призвело до збільшення випаровуваності на 125,4 мм, або на 19,5% і дефіциту водоспоживання на 155,3 мм, тобто на 41,9%. Особливо високе підвищення середньомісячної температури повітря відмічено в сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році, яке порівняно з середньою багаторічною (1961-1990 рр.) було вище на 3,2 °С і на 2,6 °С в порівнянні з середніми показниками за 1991-2000 рр. При цьому підвищення середньомісячної температури повітря в 2012 році відбувалося навесні, літом і осінню. Порівняно з періодом 1961-1990 рр. у весняні місяці (III-V) температура повітря була вище середньобагаторічної на 2,6 °С, або на 25,5%, відповідно, літні (VI-VIII) – 3,8 °С, тобто на 18,1% і осінні (IX-XI) на 2,5 °С, або 22,3%.

Одночасно з підвищенням температури повітря в літній період року істотно зростала і тривалість літ-

ньої жари з температурою повітря більше 25,0-30,0 °С. За таких погодних умов у 2012 році в Придунайському регіоні спостерігався одночасно прояв ґрунтової і повітряної посухи, що призвело до зниження урожаю усіх сільськогосподарських культур.

Відмінною особливістю посухи 2012 року стало також те, що вона охопила територію не лише районів Українського Придунав'я, але і всю Одеську, Миколаївську, Херсонську та Запорізьку область, а також степову частину АР Крим. Посуха охопила великі території й інших областей України, які відносилися до зони достатнього зволоження. В середньому за вегетаційний період (IV-IX місяці) температура повітря в 2012 році перевищувала середні багаторічні показники на 3,2 °С або 18,0%, відповідно, за рік на 1,9 °С, тобто на 17,9% (рис. 3).

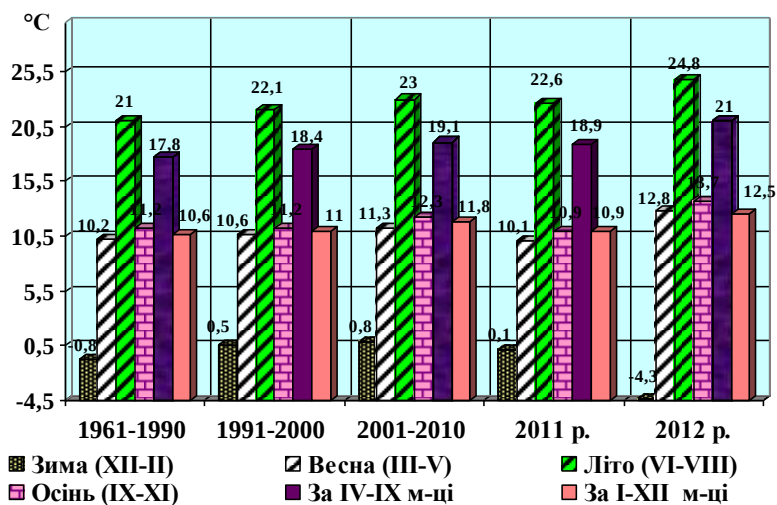


Рисунок 3. Середньомісячна температура повітря за сезонами року, вегетаційний період (IV – IX м-ці) і за рік

Згідно із спостереженнями метеорологічної станції м. Ізмаїл в середньому за 1961-1990 рр. у зимовий період (XII-II місяці) кількість атмосферних

опадів у краї не перевищувала 121,0 мм, у весняний (III-V) – 114,0, літній (VI-VIII) – 146,0 і осінній (IX-XI місяці) – 108,0 мм (рис. 4).

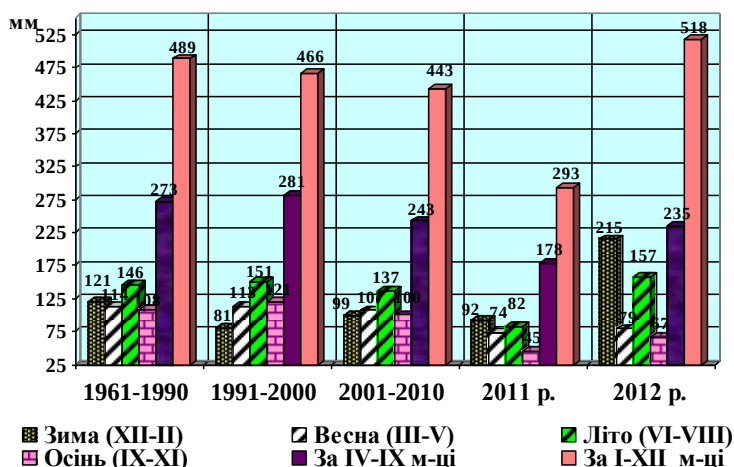


Рисунок 4. Кількість атмосферних опадів за сезонами року, в середньому за вегетаційний період (IV-IX) і за рік (I-XII)

Аналіз динаміки річної кількості атмосферних опадів, що випали протягом 1991-2000 рр., свідчить, що в порівнянні з середніми багаторічними показниками 1961-1990 рр. перевищення їх було незначним і складало лише 8,0 мм. Річна кількість атмосферних опадів, що випали протягом 2012 року, була вищою за середньобаторічні показники на 29,0 мм і складала 518,0 мм, з яких за зимовий період випало 215,0 мм, навесні – 79,0, влітку – 157,0 і восени – 67,0 мм. У той же час протягом вегетаційного періоду випало 235,0 мм, що менше середньої багаторічної на 38,0 мм або 13,9%.

Коефіцієнт зволоження, як відношення суми опадів до випаровуваності за вказаний період, свідчить про край екстремальні погодні умови в Українському Придунав'ї, які склалися при вирощуванні сільськогосподарських культур у 2012 році. У квітні-серпні величина випаровуваності змінювалася в межах 78,8-177,1 мм, а дефіцит водоспоживання, від-

повідно, – 72,9-157,0 мм. Основним чинником, що визначає продуктивність існуючих агрофітоценозів в умовах природного зволоження (без зрошення) в 2012 році в Придунайському регіоні, була недостатня кількість атмосферних опадів. У зв'язку з цим коефіцієнт зволоження в квітні, травні, червні та вересні досягав критичних показників. У середньому за вегетаційний період коефіцієнт зволоження знижувався до 0,26, у тому числі: в квітні – 0,35, травні – 0,37, червні – 0,26, липні – 0,33, серпні – 0,26 і вересні – 0,06, що згідно Н.Н.Іванову [21] характерно для напівпустелі і пустелі (рис. 5).

Зниження коефіцієнта зволоження у вересні до 0,06 пов'язане з підвищенням середньомісячної температури повітря, в порівнянні з середньою багаторічною, на 2,1 °С і випадінням лише 7,0 мм атмосферних опадів, а тому й істотним зростанням випаровуваності та дефіциту водоспоживання.

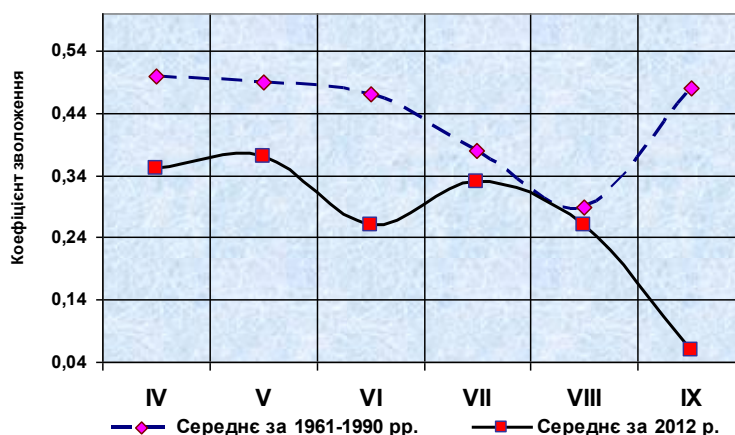


Рисунок 5. Зміна коефіцієнта зволоження протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) 1961-1990 рр і 2012 р.

Через істотний вплив глобальної зміни клімату, а отже і збільшення дефіциту водного балансу, виявлена і характерна особливість зміни агроландшафтів у Придунайському регіоні, передусім, зміна структури, складу і будови існуючих агрофітоценозів.

Як наслідок – у більшості районів регіону останніми роками на орних землях, які несвоєчасно, а іноді й зовсім не обробляються, виявлена масова поява нетипових для регіону адвентивних бур'янів: амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.), ла-туку татарського (*Lactuca tatarica* L.), анізанти покрівельної (*Anisantha tectorum* Nevski), циклахени дурнишниковидної (*Cyclachaena xantifolia* L.) та ін.

Існуюча реальність, яка склалася з поширенням у південних областях України амброзії полинолистої,

пов'язана як з глобальною зміною клімату, так і зі зміною структури посівних площ сільськогосподарських культур і поверненням до примітивної системи землеробства [3].

У зв'язку з високою конкурентною здатністю вказаних видів бур'янів вони стали займати в агроценозах вирощуваних культурних рослин домінуюче положення, що призвело до зниження родючості ґрунтів, а отже і урожаїв усіх сільськогосподарських культур. Обумовлене останнє високим вмістом в адвентивних бур'янах, а отже і винесенням їх надземною масою, передусім амброзією полинолистою, органічних поживних речовин і елементів мінерального живлення, особливо азоту, фосфору, калію та кальцію (табл.).

Таблиця – Хімічний склад багаторічних бобових трав і бур'янів групи різнотрав'я, у % до абсолютно сухої речовини (2012 р.)

Види трав	Сирий протеїн	Сира клітковина	Сирий жир	Сира зола	БЕР	Р	К	Са
Люцерна мінлива	24,94	23,27	3,31	9,59	38,87	0,594	2,17	0,78
Еспарцет піщаний	23,06	23,96	3,19	9,75	40,04	0,411	2,08	0,79
Горець пташиний	21,46	24,74	2,93	10,84	40,03	0,393	2,07	0,50
Берізка польова	16,15	22,17	2,75	10,40	48,53	0,388	2,18	0,44
Амброзія полино-листа	20,50	22,90	2,50	10,10	44,00	0,551	3,58	0,82

Одночасно з цим в наявних фітоценозах природних кормових угідь виявлена вкрай обмежена кількість високопродуктивної лучної рослинності. Асортимент лучних однорічних і багаторічних трав на різних типах кормових угідь налічує лише 35 видів, у тому числі 23 види однорічних, 7 багаторічних і 5 дворічних видів трав.

З однорічних ефемерних злакових трав найбільш поширені: анізанта покривельна (*Anisantha tectorum* Nevski), стоколос м'який (*Bromus mollis* L.), стоколос житній (*Bromus secalinus* L.), вульпія війчаста (*Vulpia ciliata* Dumort.), егілопс циліндричний (*Aegilops cylindrica* Host.), ячмінь мишачий (*Hordeum murinum* L.), муртук пшеничний (*Eremopyrum tritaceum* (Gaerth) Nevski.), щетинник сизий (*Setaria glauca* L.), щетинник зелений (*Setaria viridis* L.).

Багаторічні трави в найбільшій мірі представлені такими видами: тонконіг бульбистий (*Poa bulbosa* L.), тонконіг вузьколистий (*Poa angustifolia* L.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski.). З бобових видів трав у монодомінантних фітоценозах

домінують: чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus* L.), горошок мишачий (*Vicia cracca* L.), люцерна жовта (*Medicago falcata* L.), лядвенець український (*Lotus ucrainicus* Klok.). Проте в умовах природного зволоження (без зрошення) вже у кінці травня – на початку червня велика частина злакових ефемерних і ефемероїдних видів трав повністю відмирає або припиняє свій ріст і розвиток, внаслідок чого значного впливу на зростання гаузи рослинництва, у тому числі кормовиробництва, особливо в середньосухі (75%) і сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки, вони не мають.

У зв'язку з глобальною зміною клімату, передусім підвищенням температури і зменшенням відносної вологості повітря, в умовах Українського Придунав'я, особливо протягом останніх років, спостерігається істотна зміна погодних умов, що призводить до погіршення водозабезпеченості регіону. В середньому за базовий період 1961-1990 рр. кількість атмосферних опадів за вегетаційний період (квітень-вересень) не перевищувала 273,0 мм, випаровуваність досягала 643,4 мм, а дефіцит водоспоживання складав лише 370,5 мм (рис. 6).



Рисунок 6. Випаровуваність і дефіцит водоспоживання протягом вегетаційного періоду в Українському Придунав'ї

За період 2001-2010 рр. умови водозабезпеченості регіону ще більше погіршилися, оскільки підвищення температури повітря на 1,1°C, в порівнянні з базовим періодом, призвело до збільшення випаровуваності на 125,4 мм або 19,4%, а дефіциту водного балансу на 158,3 мм, тобто 42,7%. При цьому максимальна випаровуваність і дефіцит водоспоживання припадали на червень, липень, серпень і вересень (рис. 7).

Зменшення кількості атмосферних опадів у весняний період 2012 року, в порівнянні з середньою багаторічною, на 35,0 мм (30,7%) і восени – на 41,0 мм (38,0%) при одночасному підвищенні температури повітря на 3,2 °C призвело до збільшення потенційного випаровування, або випаровуваності на 222,5 мм (34,6%), а дефіциту водоспоживання, відповідно, на 260,4 мм або на 70,3%.

Незважаючи на значне зростання дефіциту водного балансу, що пов'язано з глобальною зміною клімату, в Придунавському регіоні протягом останніх років практично зруйновано магістральні системи зрошення, які тривалі роки використовувалися для поливу сільськогосподарських культур (рис. 8).

За даними Державного агентства водних ресурсів України в Одеській області було збудовано 226,8 тис. га зрошуваних земель, із яких 220,0 тис. га державні мережі. Загальна довжина зрошувальної мережі складає 5370 км, із них великі магістральні канали і трубопроводи, які знаходяться на балансі Обласного управління водного господарства – 998,1 км. На зрошувальній мережі розміщено 8684 гідротехнічних споруд, з яких державних – 3119. Загальна балансова вартість меліоративних фондів досягає 1482,6 млн грн. Проте протягом останніх років через господарські, технічні та фінансові негаразди площа поливних земель на Одещині складала лише 68,1 тис. га або 30,0% до загальної площі зрошуваних земель області [22].

Згідно інформації Державного агентства водних ресурсів України протягом 2011-2012 рр. Ізмаїльським управлінням водного господарства виявлено факти демонтажу внутрішньогосподарських мереж на Суворівській зрошувальній системі: Суворівській селищній раді – 13,6 км та Першотравневій сільській раді – 6,0 км магістральних трубопроводів. Внаслідок цього було виведено з використання відповідно 1227 га і 1370 га зрошуваних земель.

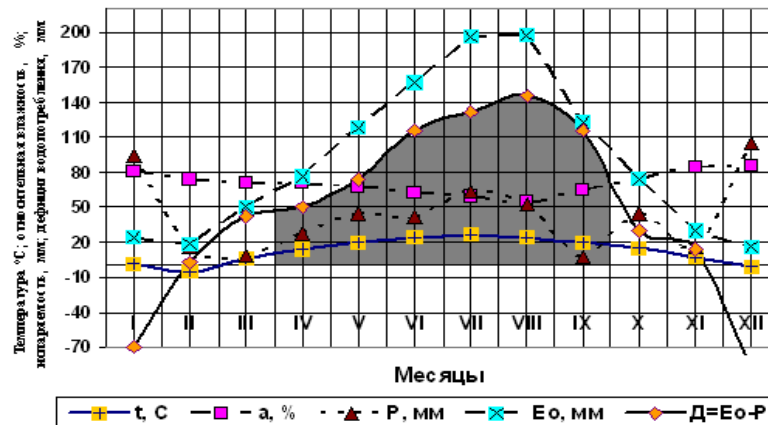


Рисунок 7. Випаровуваність (865,9 мм), опади (518,0) і дефіцит водоспоживання (630,8 мм) у сухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році



Рисунок 8. Зруйнована зрошувальна мережа в Придунайському регіоні

З метою демонтажу металевих труб в Ізмайльському районі Одеської області протягом останніх років, згідно публікацій засобів масової інформації регіону, практично повністю ліквідовано зрошувальні системи на полях Суворівської, Першотравневої, Лощинівської, Каланчацької і Каменської сільських рад. За свідченням багатьох фахівців єдиним виходом із кризового становища, що склалося в Придунайському регіоні, є повернення зрошувальних систем, які ще залишилися, під юрисдикцію Державного агентства водних ресурсів України.

Висновки. Результати досліджень по вивченню впливу глобальної зміни клімату на продуктивність трансформованих агрофітоценозів у зоні Придунайського регіону свідчать про істотне збільшення потенційного випаровування і дефіциту водного балансу, що стало головною причиною зниження урожаїв усіх культур, які тут вирощуються.

Глобальна зміна клімату спричинила негативний вплив на зміну агро- і біокліматичного потенціалу існуючих агрофітоценозів Українського Придуння, що викликає необхідність облаштування існуючих агроландшафтів та удосконалення систем землеробства в цілому. Зниження кількості атмосферних

опадів у літній і осінній періоди і нерівномірний їх розподіл у часі засвідчує, що основним регулюючим чинником в умовах, що склалися, є якнайшвидше відновлення існуючих зрошувальних систем, що сприятиме ліквідації дефіциту водного балансу, підвищенню урожаїв сільськогосподарських культур і забезпеченню продовольчої безпеки в регіоні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Верховцева І.Г. Природно-географічні фактори соціокультурного розвитку Українського Придуння / І.Г. Верховцева // Вестник гуманітарного наукового об'єднання. — 2011. — № 11. — С. 3-7.
2. Верховцева І.Г. Соціокультурні передумови колективізації сільського господарства у Південній Бессарабії / І.Г. Верховцева // Питання аграрної історії України та Росії: Матеріали восьмих наукових читань, присвячених пам'яті Д.П. Пойди. — Дніпропетровськ, 2010. — С. 155-163.
3. Косолапов Н. Как обуздать амброзию / Н. Косолапов, Р. Андерсон // Зерно. — 2008. — № 7. — С. 60-66.
4. Internet resources : http://wwf.panda.org/DD_climate_adaption.
5. Internet resources : <http://www/lib/ua-ru/net/inode/p-2/14290.html>.

6. Internet resources : <http://echo.msk.ru/news/511753-echo.html>.
7. Internet resources : <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
8. Гидрологический словарь / Под ред. В.М. Котлякова. – Л.: Гидрометиздат, 1984. – 527 с.
9. Мачерет Ю.П. Радиозондирование ледников / Ю.П. Мачерет. – М.: Научный мир, 2006. – 392 с.
10. Bentley R.W. "Глобальное истощение нефти и газа: обзор" / R.W. Bentley // Energy Pochy. – 2002. – V. 30. – P. 189-205.
11. Internet resource : <http://enrin.grida.no/htmls/tadjik/ntalgraphics/rus/html/climate.htm>.
12. Internet resources : <http://www.zn.ua/3000/3320/63430/>
13. Internet resources : <http://www.ukrindustrial.com/news/index.php?newsid=219087>.
14. Internet resources : <http://www.podrobnosti.ua/health/2008.08.22/548886.html>.
15. Internet resources : <http://www.ukragroconsult.com/contentview/46301/61/>
16. Internet resources : <http://www.referatuk.com.ua/subject/97/41350/?page=2>.
17. Internet resources : <http://imm.org.ua/se/news/index.php?action=show&nid=4163>.
18. Internet resources : http://www.grida.no/climate/ipcc_tor/vol14/russian/083.htm.
19. Internet resources : <http://www.d0%94d0%9e%9ad0%9a...>
20. Айдаров И.П. Обустройство агроландшафтов России // И.П. Айдаров. – М., 2010. – 138 с.
21. Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата / Н.Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества. – 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65-70.
22. <http://www.watervd.od.ua/index.php?mod=pages&page=%20melio-ration%20ukr>.

УДК 632:631.582:631.6

ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ТА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

Г.М. КУЦ – кандидат с.-г. наук

О.А. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства

Постановка проблеми. Зрошення істотно змінює умови росту і розвитку як культурних рослин, так і бур'янів. Не завжди застосування гербіцидів призводить до повного знищення бур'янів внаслідок того, що різні їх види мають неоднакову чутливість.

Зміна умов зволоження ґрунту при зрошенні та застосування більш високих доз мінеральних добрив порівняно з неполивними землями істотно змінюють інтенсивність і спрямованість ґрунтових процесів. На них впливають також і культури, які вирощуються, та їх співвідношення у сівозмінах.

Визначення цих процесів у сівозмінах на зрошуваних землях півдня України є актуальною проблемою для підвищення їх продуктивності.

Стан вивчення проблеми. З появою нових форм власності і господарювання, розвитком ринкових відносин на селі, зросла кількість господарств, що мають невеликі площі землекористування і вузьку спеціалізацію. У зв'язку з цим виникла потреба у розробці оптимальних форм організації землекористування і запровадження спеціалізованих сівозмін короткої ротації, в яких чергування культур повинно сприяти високій і сталій їх продуктивності [1, 2].

Науково обґрунтоване чергування культур у таких сівозмінах передбачає, з одного боку, правильний вибір сприятливих для вирощування культур попередників, а з іншого – оптимальне насичення сівозмін однорідними культурами, яке враховує допустиму періодичність вирощування їх у полях сівозмін. При такій побудові сівозміна максимально виконує основну біологічну функцію – фітосанітарну, і позбавляє посіви сільськогосподарських культур від зайвого застосування хімічних засобів захисту врожаю, зменшуючи при цьому забур'яненість посівів і ураженість рослин хворобами та шкідниками [3, 4].

Для спрямованого регулювання поживного режиму необхідне таке чергування культур у сівозмінах, за якого складаються оптимальні умови для діяльності ґрунтових мікроорганізмів. На ці процеси впливає декілька чинників, і не всі вони в достатній мірі вивчені [5].

Отже, чергування в сівозміні культур, які мають різний вплив на хід ґрунтових процесів, а також створюють різний фітосанітарний стан посівів є визначальним у використанні зрошуваних земель. Однак, не всі питання цих процесів визначено, тому і були проведені дослідження в цьому напрямку.

Завдання і методика досліджень. Ставилось за мету вивчити вплив чергування та співвідношення культур у сівозмінах на забур'яненість посівів та поживний режим ґрунту. Дослідження проводилися на темно-каштановому ґрунті дослідного господарства ІЗЗ НААН. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,2%, польова вологоємність 21,5%, вологість в'янення 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

Дослід агротехнічний, супроводжувався польовими спостереженнями та лабораторними аналізами ґрунту і рослин. Закладка дослідів здійснювалась згідно існуючих у зрошуваному землеробстві методик.

Польовий дослід та супутні дослідження і спостереження проводилися згідно загальноприйнятих в землеробстві методик, та методик, викладених у відповідних Держстандартах.

Дослідження проводилися в польовому довготривалому досліді, закладеному в 2007 році. Полив проводився водою Інгuleцької зрошувальної системи за допомогою ДДА-100 МА.

Повторність у досліді триразова, посівна площа ділянки 280 м², облікова – 50-100 м².

Схема дослідів:

1. Соя – пшениця озима – соя – кукурудза на зерно.
2. Соя – пшениця озима – кукурудза на зерно – кукурудза на зерно.
3. Соя – пшениця озима – ріпак озимий – кукурудза.
4. Пшениця озима – ріпак озимий.
5. Пшениця озима – соя.
6. Соя – кукурудза.
7. Люцерна (вивідне поле) – кукурудза.

Результати досліджень. Наші дослідження показали, що засміченість посівів змінювалась від місця розміщення культур у сівозмінах. Так, найбільша кількість бур'янів – 15,6 шт./м² та їх маса – 28,5 г/м² у посівах пшениці озимої була в двопільній сівозміні з ріпаком озимим (табл. 1). При розміщенні пшениці озимої

після сої кількість бур'янів зменшувалась у 2,1-5,8 рази порівняно з варіантом, де попередником був ріпак. Найменша їх кількість у посівах пшениці озимої після сої була в сівозміні соя – пшениця озима – ріпак озимий – кукурудза (2,68 шт./м²), що в 2,1-2,8 рази менше, ніж в інших сівозмінах.

Таблиця 1 – Забур'яненість озимих зернових культур, залежно від їх місця в сівозміні (середнє за 2008-2010 рр.)

Сівозміна, №	Поле, №	Культура	Всього бур'янів на 1 м ² , шт	В тому числі:			
				ярі		озимі та зимуючі	багаторічні
				ранні	пізні		
1	2	озима пшениця	<u>7,55</u> 13,07	<u>3,33</u> 0,02	-	<u>4,22</u> 13,05	-
2	2	озима пшениця	<u>5,57</u> 4,35	<u>3,33</u> 0,02	-	<u>2,24</u> 4,33	-
3	2	озима пшениця	<u>2,68</u> 8,36	-	-	<u>2,24</u> 6,23	<u>0,44</u> 2,13
4	1	озима пшениця	<u>15,61</u> 28,53	<u>4,69</u> 4,97	-	<u>3,81</u> 14,32	<u>7,11</u> 9,24
5	1	озима пшениця	<u>5,77</u> 14,36	<u>2,20</u> 1,80	-	<u>2,91</u> 11,47	<u>0,66</u> 1,09

Серед бур'янів, які засмічували посіви пшениці озимої після сої, найбільшу частку склали озимі та зимуючі види – 40,2-83,6%. Найбільше поширення мали сухоребрик Льюзелей (Sicymlium Loeseliv) та грицики (Carpella bursa-pastoris). В двопільній сівозміні при чергуванні пшениці озимої з ріпаком озимим найбільшу частку 45,5% мали багаторічні бур'яни, які були представлені, в основному, осотом польовим (Sanehus avrensis).

Спостереження за поживним режимом ґрунту показали, що у весняний період вміст нітратів в чотиріпільних сівозмінах був на 0,34-2,92 мг/100 г вищий, ніж у двопільних (табл. 2). При цьому в чотиріпільних сівозмінах найбільша їх кількість була в ґрунті посівів кукурудзи – 4,22-8,17 мг/100 г і на 0,88-4,72 мг/100 г менша в посівах сої. Найменша кількість нітратів була в ґрунті в посівах пшениці і ріпаку озимого – 0,85-2,20 мг/100 г. Проте, нітрифікаційна здатність ґрунту в посівах озимих культур, навпаки, була вищою.

Таблиця 2 – Поживний режим ґрунту під культурами сівозмін в шарі 0-30 см, мг/100 г (середнє за 2007-2010 рр.)

Сіво-зміна №	Культура	NO ₃		P ₂ O ₅		Нітрати після компостування	
		травень	червень	травень	червень	травень	червень
1	соя	2,76	2,41	6,92	6,00	8,12	10,95
	озима пшениця	0,85	1,13	5,83	6,04	9,15	7,60
	соя	3,34	5,48	6,90	7,14	6,77	13,90
	кукурудза зернова*	4,22	2,34	6,61	6,69	8,45	10,20
середнє по сівозміні		2,79	2,84	6,56	6,47	8,12	10,51
2	соя	3,28	2,20	7,08	5,77	6,72	9,77
	озима пшениця	2,00	1,23	6,33	6,39	10,07	5,73
	кукурудза зернова	8,17	1,37	6,55	6,30	6,68	9,67
	кукурудза зернова*	5,27	2,68	5,36	6,14	7,85	11,35
середнє по сівозміні		4,68	1,87	6,33	6,15	7,83	9,13
3	соя	4,51	1,39	7,48	6,43	8,88	9,61
	озима пшениця	2,08	2,22	5,99	6,30	11,33	6,10
	озимий ріпак	2,20	1,47	5,33	5,15	9,93	8,40
	кукурудза зернова*	5,78	2,32	5,70	5,52	9,30	11,10
середнє по сівозміні		3,64	1,85	6,12	5,85	9,60	8,80
4	озима пшениця*	2,00	1,41	6,10	5,48	10,60	6,87
	озимий ріпак	1,51	3,47	5,50	5,48	10,92	8,20
середнє по сівозміні		1,76	2,44	5,80	5,48	10,76	7,54
5	озима пшениця*	1,69	1,68	6,44	6,22	10,58	8,39
	соя	3,25	2,34	6,72	6,51	8,15	9,93
середнє по сівозміні		2,47	2,01	6,58	6,36	9,36	9,16
6	соя*	2,36	3,30	7,48	8,06	6,90	10,60
	кукурудза зернова	2,53	0,91	7,30	7,45	6,70	10,57
середнє по сівозміні		2,44	2,10	7,39	7,76	6,80	10,58
7	люцерна	1,96	2,79	7,51	8,02	8,92	9,53
	кукурудза зернова	1,49	1,53	4,96	5,12	7,65	10,67
середнє по сівозміні		1,72	2,16	6,24	6,57	8,28	10,10

Примітки:

* – середнє за 2007-2010 роки
всі інші середнє за 2008-2010 роки

В двопільних сівозмiнах вміст нiтратiв також був меншим в ґрунті посiвiв озимих культур. У ґрунті посiвiв сої i кукурудзи він був дещо вищим, але кукурудза, на відміну від чотиріпільних сівозмiн, не мала iстотних переваг над соєю.

В червні-липні вміст нiтратiв по всiх сівозмiнах вирiвнявся i становив 1,85-2,84. Чотиріпільні сівозмiни не мали вже переваги над двопільними. Слiд відмітити, що найвищий вміст нiтратiв – 2,84 мг/100 г був у сівозмiні з двома полями сої. Під окремими культурами стійкої залежності на їх вміст не спостерігається.

Вміст рухомого фосфору в ґрунті дво- i чотиріпільних сівозмiн відрiзнявся менше, ніж вміст нiтратiв у цих же сівозмiнах. Слiд відмітити, що в сівозмiнах з

насиченням 50% соєю він був на 0,25-1,22 мг/100г вищим, порiвняно з iншими сівозмiнами.

Визначення кількості мікроорганізмів, які приймають участь у перетворенні азотистих сполук ґрунту показало, що воно в деякій мірі залежить від культури та її місця в сівозмiні. Так, загальна кількість мікроорганізмів у весняний період у двопільних сівозмiнах з соєю найнижча – 15,37-15,38 млн шт./га (табл. 3). Це пов'язано з досить низькою їх чисельністю в цей період у ґрунті під соєю. найвища загальна кількість мікроорганізмів спостерігається в двопільних сівозмiнах люцерна – кукурудза та пшениця озима – рiпак озимий.

Таблиця 3 – Кількість мікроорганізмів під культурами сівозмiн у шарі ґрунту 0-30 см, (середнє за 2008-2010 рр.)

Сiвозмiна	Культура	Загальна кількість, млн шт.		Амоніфікуючі, млн шт.		Олігонітрофільні, млн шт.		Нітрофікуючі, тис шт.	
		травень	червень	травень	червень	травень	червень	травень	червень
1	соя*	15,32	12,69	25,45	16,39	16,33	17,49	6,19	7,90
	озима пшениця	21,47	23,71	21,51	21,12	20,99	18,68	7,99	7,19
	соя	22,49	22,44	26,45	26,18	17,83	22,76	6,44	8,22
	кукурудза на зерно*	11,78	16,80	19,62	19,05	12,89	12,76	5,26	5,60
	середнє	17,76	18,91	23,26	20,68	17,01	17,92	6,47	7,23
2	соя	14,11	16,50	21,62	20,86	16,60	13,89	5,92	7,45
	озима пшениця	21,88	21,10	20,14	26,85	20,48	20,86	7,06	6,81
	кукурудза на зерно*	19,71	20,85	25,44	24,93	19,88	21,53	6,67	7,42
	кукурудза на зерно	14,34	12,65	13,88	15,58	16,49	16,22	6,40	6,06
	середнє	17,51	17,77	20,27	22,05	18,36	18,12	6,51	6,93
3	соя*	17,36	13,72	21,57	20,05	20,54	14,79	6,61	6,81
	озима пшениця	24,38	19,41	26,29	17,68	24,49	16,13	8,65	7,14
	озимий рiпак	18,97	21,21	21,92	21,85	20,48	18,72	9,02	7,10
	кукурудза на зерно*	10,27	16,36	24,61	18,24	19,41	15,53	7,38	6,08
	середнє	17,74	17,67	23,60	19,46	21,23	16,29	7,91	6,78
4	озима пшениця	21,07	20,18	23,88	26,51	20,50	24,85	8,01	7,92
	озимий рiпак	25,86	15,22	29,13	18,92	23,64	18,05	9,04	7,92
	середнє	23,46	17,70	26,50	22,71	22,07	21,45	8,52	7,92
5	озима пшениця	17,28	19,20	21,36	24,29	19,14	20,34	7,92	8,19
	соя	13,48	21,55	22,43	24,44	16,10	18,11	7,59	8,13
	середнє	15,38	20,37	21,89	24,36	17,62	19,22	7,75	8,16
6	соя	15,94	22,88	22,34	25,50	18,08	20,15	7,13	7,96
	кукурудза на зерно	14,81	18,52	23,71	19,23	17,64	16,73	7,41	8,08
	середнє	15,37	20,70	23,02	22,36	17,86	18,44	7,27	8,02
7	люцерна	25,50	17,88	28,12	22,27	24,26	21,87	9,18	7,31
	кукурудза на зерно	21,80	19,68	23,64	24,61	19,93	20,59	8,29	6,21
	середнє	23,65	18,78	25,88	23,44	22,09	21,23	8,73	6,76

Примітка: * – середнє за 2009-2010 роки

Серед культур, у більшості випадків, найбільша загальна кількість мікроорганізмів спостерігається під озимими культурами (пшениця та рiпак), а також під люцерною, тоді як під соєю вона була найменшою.

За весняно-літній період загальна кількість мікроорганізмів у ґрунті чотиріпільних сівозмiн практично не змінилась. У той же час в двопільних сівозмiнах з соєю вона на 32,4-34,7% збільшилась за рахунок підвищення мікробіологічної активності ґрунту під соєю, а в двопільних сівозмiнах з люцерною i рiпаком, навпаки, на 20,4-24,7% зменшилась.

Чисельність амоніфікуючих мікроорганізмів протягом весняно-літнього періоду у ґрунті практично всіх сівозмiн не мала істотних відмінностей. Можна відмітити лише їх зменшення в чотиріпільній сівозмiні з насиченням кукурудзою до 50% за рахунок

більш низької мікробіологічної активності при повторній сівбі кукурудзи. Кількість амоніфікуючих мікроорганізмів тут зменшилась на 39,4-45,3% порiвняно з першим полем кукурудзи.

Кількість нітрифікуючих бактерій у ґрунті двопільних сівозмiн була на 11,7-34,9% більшою, ніж в чотиріпільних сівозмiнах з насиченням до 50% соєю або кукурудзою. Також досить високою була чисельність нітрифікуючих мікроорганізмів у чотиріпільній сівозмiні з рiпаком за рахунок збільшення їх кількості під ним.

Відмінності умов для росту i розвитку рослин в залежності від місця в сівозмiні призвели до деякої різниці в рівні врожаю. Так, кукурудза сформувала найвищу врожайність при розміщенні її після рiпаку в чотиріпільній сівозмiні – 6,82 т/га i на 0,27-0,42 т/га менше після сої (табл. 4).

Таблиця 4 – Продуктивність культур та сівозмін, т з 1 га (середнє за 2007-2010 рр.)

Сіво-зміна	Поле	Культура	Вихід			Приходить перетр. протеїну на 1 к.од., г
			зерна	кормових одиниць	перетр. протеїну	
1	1	соя	1,52	1,99	0,444	223
	2	пшениця озима	3,36	4,00	0,403	100
	3	соя	1,36	1,78	0,40	223
	4	кукурудза	6,55	8,65	0,51	59
В середньому за сівозміну			3,20	4,10	0,44	107,3
2	1	соя	1,52	1,99	0,444	223
	2	пшениця озима	3,61	4,30	0,43	100
	3	кукурудза	6,09	8,04	0,475	59
	4	кукурудза	6,15	8,12	0,48	59,1
В середньому за сівозміну			4,14	5,61	0,457	86,1
3	1	соя	1,52	1,99	0,444	223
	2	пшениця озима	4,65	5,53	0,558	100,9
	3	ріпак	1,82	2,33	0,261	112
	4	кукурудза	6,82	9,00	0,532	59,1
В середньому за сівозміну			3,25	4,72	0,449	95,1
4	1	пшениця озима	3,19	3,80	0,383	100,8
	2	ріпак	1,84	2,33	0,261	112,1
В середньому за сівозміну			1,59	3,07	0,322	104,9
5	1	пшениця озима	4,70	5,59	0,564	100,9
	2	соя	1,49	1,95	0,435	223,0
В середньому за сівозміну			3,10	3,77	0,499	132,4
6	1	соя	1,39	1,82	0,41	225,3
	2	кукурудза	6,40	8,45	0,499	59,0
В середньому за сівозміну			3,90	5,14	0,455	88,5
7	1	люцерна	31,30	4,70	0,106	225,5
	2	кукурудза	6,25	8,25	0,488	59,2
В середньому за сівозміну			3,12	6,48	0,774	119,4

Пшениця озима, навпаки, після ріпаку озимого в двоїлійній сівозміні формувала нижчу врожайність зерна – 3,19 т/га, що майже в 1,5 рази менше, ніж після сої в двоїлійній сівозміні, де вона була найвищою – 4,70 т/га.

На відміну від кукурудзи та пшениці озимої соя та ріпак озимий не реагували на місце розміщення їх у сівозміні і врожайність їх була практично однаковою.

Різна врожайність окремих культур та їх співвідношення у сівозмінах забезпечили різну продуктивність останніх.

Найбільший вихід зерна з 1 га сівозмінної площі був у чотириріпильній сівозміні з двома полями кукурудзи – 4,14 т. В ній же був і самий високий вихід кормових одиниць – 5,61 т з урахуванням лише основної продукції. Близькою до неї була двоїлійна сівозміна соя – кукурудза, в якій вихід зерна був лише на 5,8%, а кормових одиниць – на 8,4% меншим. В обох цих сівозмінах кормова одиниця не була збалансована за перетравним протеїном – 86,1 і 88,5 г відповідно.

Найменш придатна для ефективного ведення зрошувального землеробства двоїлійна сівозміна пшениця озима – ріпак озимий, в якій вихід зерна складав лише 1,59 т, а кормових одиниць – 3,07 т з 1 га сівозмінної площі.

Розрахунок економічної ефективності в цінах 2010 року показав, що найбільший прибуток з 1 га забезпечують посіви кукурудзи – 3498-5162 грн. при рентабельності 79,7-117,6%. Хоча при вирощуванні її три роки поспіль на одному місці в сівозміні з вивідним полем люцерни спостерігається зниження врожайності та прибутку до 2151 грн./га. Найменший прибуток з 1 га спостерігається у пшениці озимої – 1294-2075 грн. за рентабельності 36-58%.

Різна прибутковість вирощування окремих культур і різне співвідношення їх у сівозмінах створюють умови для одержання різного рівня прибутку з 1 га сівозмінної площі в цілому по сівозміні. Найбільший прибуток – 3416 грн. з 1 га сівозмінної площі одержано в сівозміні соя – пшениця озима – ріпак озимий – кукурудза. На 11,7% він був меншим у чотириріпильній сівозміні з насиченням кукурудзою до 50%, а найнижчим – 1800 грн. у сівозміні з вивідним полем люцерни.

Висновки. Засміченість посівів змінювалась від місця розміщення культур у сівозмінах. Так, найбільша кількість бур'янів – 15,6 шт./м² та їх маса – 28,5 г/м² у посівах пшениці озимої була в двоїлійній сівозміні з ріпаком озимим. При розміщенні пшениці озимої після сої кількість бур'янів була в 2,1-5,8 рази меншою, ніж після ріпаку.

Найбільший вихід зерна з 1 га сівозмінної площі був у чотириріпильній сівозміні з двома полями кукурудзи – 41,4 ц. В ній же був і найвищий вихід кормових одиниць – 56,1 ц з урахуванням лише основної продукції. Цю сівозміну необхідно використовувати для побудови зрошуваних агроландшафтів. Близькою до неї була двоїлійна сівозміна соя – кукурудза, в якій вихід зерна був лише на 5,8%, а кормових одиниць – на 8,4% меншим. В обох цих сівозмінах кормова одиниця не була збалансована за перетравним протеїном – 86,1 і 88,5 г відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сівозміни у землеробстві України: За ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.

2. Коваленко А.М., Таран В.Г. Севообороти и устойчивость земледелия в южной Степи Украины // Земледелие. – М.: Колос, 1998. – №2. – С. 18 – 19.
3. Юркевич Є.О., Коваленко Н.П. Сівозміна – основний біологічний чинник збільшення врожайності зернових та технічних культур // Бюл. ін-ту с.-г. степової зони. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2011. – С. 111 – 113.
4. Андерсон Р. Севооборот во имя экологии // Зерно. – К.: Новий друк, 2012. – №9. – С. 26 – 33.
5. Лимар А.О., Лимар В.А. Короткоротаційні сівозміни на зрошуваних землях: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2009. – 248 с.

УДК 633.1:633.34:631.6

ВОДОСПОЖИВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР І СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ

С.О. ЗАСЦЬ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.І. НЕТІС

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Південь України – це зона недостатнього природного зволоження, тому землеробство тут ведеться в досить складних умовах. Часті посухи не дають можливості реалізувати потенціал урожайності багатьох сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи і сої. Тому значні площі цих культур розміщуються на зрошуваних землях, де вони забезпечують у 2-3, а в посушливі роки 4-5 разів вищі врожаї, ніж без зрошення [1, 2, 3, 4]. Лише завдяки зрошенню південь України залишається зоною гарантованого виробництва високоякісного продовольчого і фуражного зерна.

Стан вивчення проблеми. Правильне визначення водного режиму та його регулювання при зрошенні, які направлені на оптимізацію умов вологозабезпеченості рослин в процесі вегетації, базуються на інформації про потребу різних культур у волозі [5]. Тому біологічною основою режиму зрошування є сумарне водоспоживання, під яким розуміють кількість ґрунтової вологи, що витрачається рослинами на транспірацію і випаровування з поверхні ґрунту.

Найбільш сильними регулюючими чинниками водоспоживання всіх сільськогосподарських культур є кліматичні умови зони вирощування і вологозабезпеченість рослин. В межах однієї ґрунтово-кліматичної зони цей показник визначається передусім погодними умовами в період вегетації та сильно варіює за роками. У роки з високими температурами, малою кількістю опадів і суховіями величина його максимальна, а в роки із сприятливим термічним режимом і великою кількістю опадів – мінімальна. Особливо різкі зміни водоспоживання рослин відбулися в останні роки, що пов'язано з глобальними змінами клімату на планеті в бік потепління.

Крім того сумарне водоспоживання сільськогосподарських культур коливається в значних межах і обумовлюється їх біологічними особливостями, умовами вологозабезпеченості рослин, рівнем агротехніки та іншими чинниками. Зернові культури і соя позитивно відкликаються на підвищення вологозабезпеченості протягом всієї вегетації. Проте зернові культури, не дивлячись на деяку схожість ряду біологічних ознак, значно відрізняються за потребою у воді. До того ж нині вітчизняними селекціонерами створено ряд нових високопродуктивних сортів та гібридів зернових культур і сої для умов зрошення.

Все це потребувало уточнити водоспоживання нових сортів і гібридів зернових культур і сої за різної вологозабезпеченості та погодних умов року.

Завдання і методика досліджень. Ставилось за мету визначити водоспоживання нових сортів пшениці озимої, ячменю озимого і сої, а також гібрида кукурудзи залежно від умов зволоження.

Вивчення цього питання проводилось протягом 2011-2012 років в Інституті зрошуваного землеробства на Інгuleцькій зрошувальній системі.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий слабкосолонцюватий середньосуглинковий. Попередником пшениці озимої та ячменю озимого була соя, а кукурудзи і сої – пшениця озима.

Дослідження проводились на сортах: пшениці озимої Овідій, ячменю озимого – Достойний, кукурудзи Бистриця і сої – Даная, які занесенні до державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [6]. У досліді застосовували загальноприйнятну технологію вирощування цих культур на зрошуваних землях півдня України.

Веgetаційні поливи здійснювали за допомогою дощувального агрегату ДДА-100МА.

Облікова площа ділянки – 31,0 м², повторність чотириразова. Збирання і облік врожаю здійснювали прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн “Sampo -130”.

Результати досліджень. Агрометеорологічні умови у роки досліджень були різними. Найбільш сприятливими для росту і розвитку рослин та одержання високого врожаю зерна озимих культур, кукурудзи і сої вони були в 2010/2011 роках.

Восени 2010 року в наслідок значних опадів (242,9 мм) вологозарядкові, або сходовикликаючі поливи не проводились, а запаси вологи в ґрунті були достатніми для одержання своєчасних сходів та доброго росту й розвитку рослин пшениці озимої та ячменю озимого протягом осінньої вегетації.

Весною запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту становили 152-168 мм, що вище норми. За весняно-літній період вегетації озимих культур опадів випало 186 мм, що також сприяло формуванню високого врожаю зерна. Такі погодні умови потребували проведення на озимих культурах лише одного веgetаційного поливу нормою 500 м³/га.

Для кукурудзи і сої сприятливими погодні умови були лише у першій половині вегетації (рис. 1).

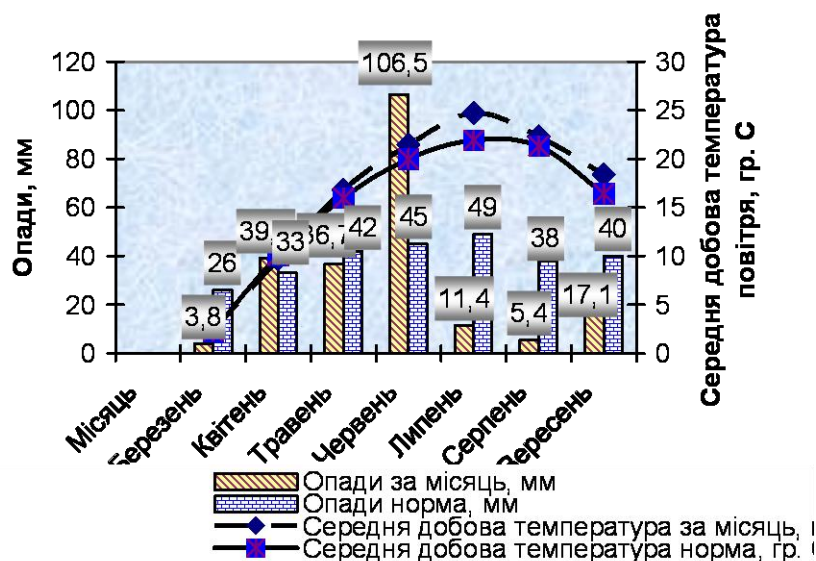


Рисунок 1. Середня добова температура повітря та опади вегетаційного періоду 2011 р.

Протягом другої половини вегетації погодні умови були посушливими. Тому на посівах кукурудзи і сої було проведено 4-5 поливів нормами 300-400 м³/га.

Метеорологічні умови 2011/2012 року були дуже не сприятливими для росту і розвитку рослин та одержання високого врожаю пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи і сої. Починаючи з середини літа і до початку грудня 2011 року на півдні України утримувалась повітряна і ґрунтова посуха. Внаслідок таких погодних умов, зволоження ґрунту для сівби озимих зернових культур склалося вкрай несприятливо. Тому для одержання дружніх сходів та доброго росту і розвитку рослин в осінній період на посівах пшениці озимої та ячменю озимого був проведений сходовикликаючий полив нормою 350 м³/га. У зиму рослини озимих культур увійшли розкущеними, але з дещо меншою вегетативною масою і висотою, ніж зазвичай.

Весною спостерігався тривалий бездощовий період, що супроводжувався високими температурами у квітні і травні, які сягали 25-32 °C, а це вище норми у цей період на 4,6-6,0 °C. Такої високої аномальної температури у травні (30-32,7 °C) за попередні 130 років спостережень Херсонського обласного центра з гідрометеорології не було. Такі погодні умови потребували проведення на посівах пшениці озимої та ячменю озимого двох-трьох вегетаційних поливів нормою 300-400 м³/га за допомогою ДДА-100МА.

Для кукурудзи і сої погодні умови сприятливими були лише на початку вегетації (рис. 2).

В подальшому їх вегетація проходила за спекотної погоди без продуктивних опадів. Лише у другій декаді серпня пройшли сильні зливи, які не могли суттєво поповнити запаси ґрунтової вологи. Тому на кукурудзі і сої в 2012 році було проведено 6-7 поливів – зрошуваною нормою 2500-3000 м³/га.

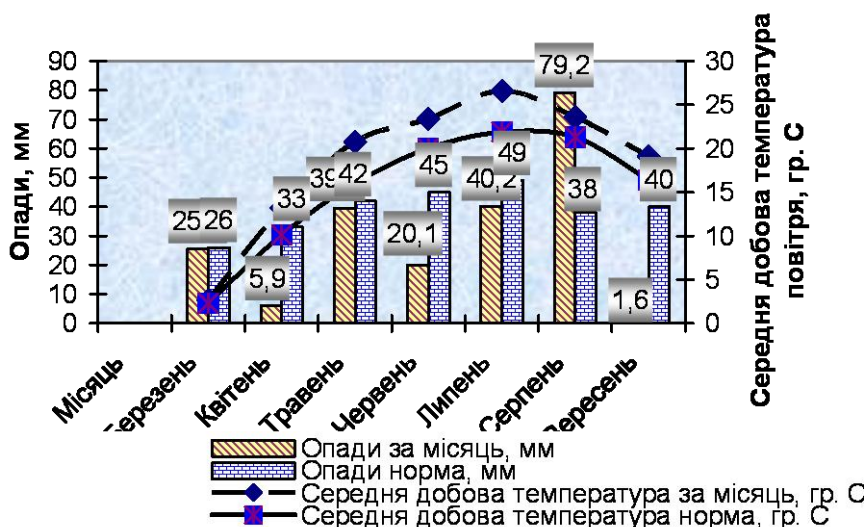


Рисунок 2. Середня добова температура повітря та опади вегетаційного періоду 2012 р.

Результати дослідження показали, що сумарне водоспоживання озимих зернових культур, кукурудзи і сої залежало як від агрометеорологічних умов року, так і від умов вологозабезпеченості рослин. Слід ві-

дмітити, що у 2011 році найвища частка у сумарному водоспоживанні пшениці озимої та ячменю озимого припадала на опади, а сої і кукурудзи – на поливи (рис. 3).

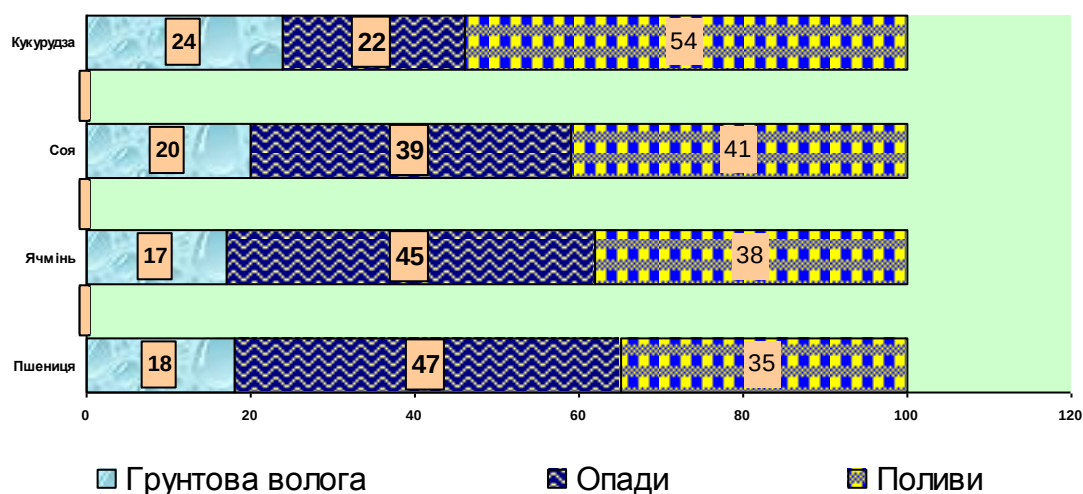


Рисунок 3. Дольова у часті ґрунтової вологи, опадів і поливів у балансі сумарного водоспоживання, 2011 р.

У 2012 році така ж сама закономірність спостерігалась у ячменю озимого, кукурудзи та сої і дещо інша у пшениці озимої, тобто найвища частка у су-

марному водоспоживанні ячменю озимого припадала на ґрунтову вологу, а пшениці озимої, сої і кукурудзи – на поливи (рис. 4).

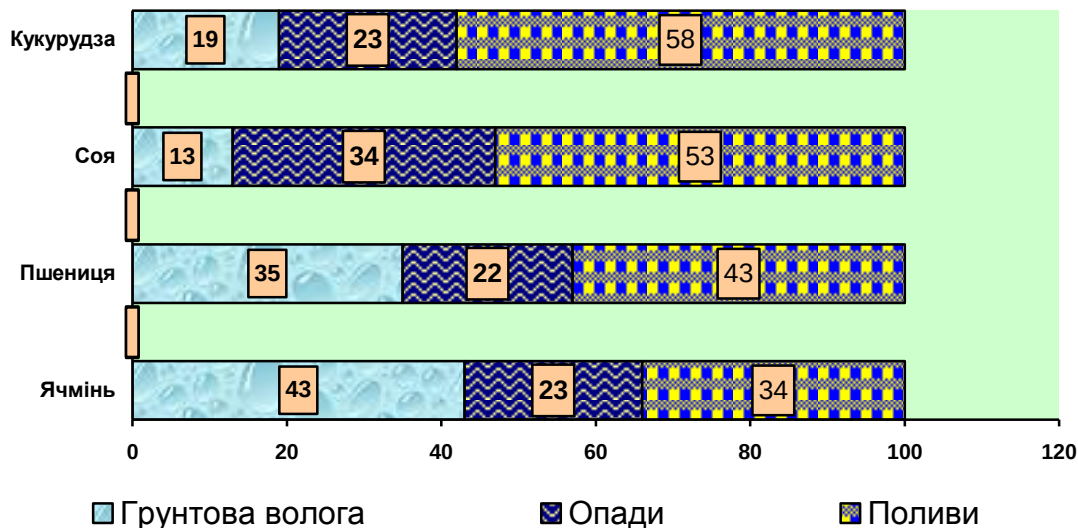


Рисунок 4. Дольова участь ґрунтової вологи, опадів і поливів у балансі сумарного водоспоживання, 2012 р.

В останніх культурах волога, яка необхідна для формування високого врожаю, лише частково компенсувалась за рахунок ґрунтових запасів і атмосферних опадів. Основна частка в балансі їх сумарного водоспоживання належала вегетаційним поливам і становила у 2011 році 41 % на сої і 54% на кукурудзі, а в 2012 році – 53 і 58 %, відповідно. Збільшення

частки вегетаційних поливів у 2012 році обумовлено жаркими і сухими погодними умовами кінця весни і літа цього року.

Дослідження показали, що загальні витрати води на одиницю площі при зрошенні у 2011 році були в 1,1-1,9, а в 2012 році у 1,7-2,0 рази більші, ніж без зрошення (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Водоспоживання пшениці озимої й ячменю озимого залежно від умов вологозабезпечення

Умови волого-забезпечення	Культура					
	пшениці озимої			ячменю озимого		
	2011р	2012р	Сер.	2011р	2012р	Сер.
Сумарне водоспоживання*, м ³ /га						
Без зрошення	2514	1674	2094	2474	1718	2096
Із зрошенням	2871	3118	2995	2748	2952	2850
Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т						
Без зрошення	505	775	640	485	770	628
Із зрошенням	438	624	531	393	633	513

* – сумарне водоспоживання за весняно-літній період.

Таблиця 2 – Водоспоживання кукурудзи і сої залежно від умов вологозабезпечення

Умови волого-забезпечення	Культура					
	кукурудза			сої		
	2011р	2012р	Сер.	2011р	2012р	Сер.
Сумарне водоспоживання, м ³ /га						
Без зрошення	2415	3041	2738	2344	2353	2349
Із зрошенням	4647	5911	5279	3647	4639	4143
Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т						
Без зрошення	352	1364	858	3095	4873	3984
Із зрошенням	330	381	356	1267	1639	1453

Це вказує на те, що за рахунок поливів сумарне водоспоживання на всіх культурах збільшувалось, а різниця між водоспоживанням при поливах і без них найбільш контрастно проявляється у посушливі роки. Так, у 2011 році за природного зволоження з шару ґрунту 0–100 см сумарне водоспоживання посівами пшениці озимої становило 2514 м³/га і за умов зрошення – 2871 м³/га, ячменю озимого, відповідно, 2474 і 2748, кукурудзи – 2415 і 4647 та сої – 2344 і 3647 м³/га, а в посушливому 2012 році – 1674 і 3118 м³/га, 1718 і 2952, 3041 і 5911 та 2353 і 4639 м³/га, відповідно. Тобто різниця між водоспоживанням при поливах і без них у 2011 році склала 274-2232 м³/га, а у 2012 році у 1,3-4,5 рази була більшою – 1234-2870 м³/га.

Крім того у 2012 році, який характеризувався високим температурним режимом, великою кількістю днів з суховіями, низькою відносною вологістю повітря та незначними опадами, сумарне водоспоживання зернових культур і сої при зрошенні було більшим – 2952-5911 м³/га, а у більш вологому 2011 році меншим – 2748-4647 м³/га.

У 2011 році без зрошення показники сумарного водоспоживання на всіх культурах були близькими (2344-2514 м³/га), що обумовлене сприятливими погодними умовами та природним зволоженням ґрунту. В той час, як у посушливих умовах 2012 року за природного зволоження сумарне водоспоживання на сої і кукурудзі було більшим, ніж на озимих зернових культурах, і становило 2353-3041 проти 1674-1718 м³/га. Така ж закономірність спостерігалась і в умовах зрошення – найбільше витрачалась волога на пізніх культурах – 5911 м³/га на кукурудзі і 4639 м³/га на сої.

У середньому за роки досліджень сумарне водоспоживання на кукурудзі і сої як за природного зволоження так і при зрошенні було більшим на 253-644 і 1148-2429 м³/га, ніж на пшениці озимій та ячменю озимому.

Про ефективність витрат води різними культурами можна судити по коефіцієнту водоспоживання. Встановлено, що при зрошенні рослини більш економно споживають вологу. Так, у 2011 році на кращих варіантах дослідів коефіцієнт водоспоживання у зрошуваних умовах становив ячменю озимого

393, пшениці озимої – 438, кукурудзи – 330 і сої – 1268 м³/т, а у 2012 році – 624, 633, 381 і 1639 м³/га, відповідно. Слід відмітити, що при зрошенні максимальне значення коефіцієнтів водоспоживання досліджуваних культур спостерігалось в посушливому 2012 році, а мінімальне у 2011 році. У середньому за роки досліджень в умовах зрошення коефіцієнт водоспоживання ячменю озимого склав 513, пшениці озимої – 531, кукурудзи – 356 і сої – 1453 м³/га. В той час, як без зрошення вказаний показник був більшим і відповідно дорівнював 628, 640, 858 і 3984 м³/т. Це пояснюється тим, що зрошення забезпечує значно вищу врожайність зернових культур і сої, тому витрати води на формування 1 т зерна тут нижчі, ніж за природного зволоження.

З усіх культур, що досліджувались, в неполивних умовах соя споживала вологу на формування одиниці врожаю зерна найбільше – 3984 м³/га. В умовах зрошення соя використовувала значно меншу кількість води на формування одиниці врожаю – 1453 м³/т, але й тут її кількість була вищою ніж у інших культурах.

При зрошенні дощуванням найбільш економно споживала вологу кукурудза, вона мала найнижчий показник коефіцієнту водоспоживання – 356 м³/т, що обумовлено її високою врожайністю.

Висновки:

1. Сумарне водоспоживання пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи і сої залежало як від агрометеорологічних умов року, так і від умов вологозабезпеченості рослин.

2. За рахунок поливів сумарне водоспоживання зернових культур і сої збільшувалось, а різниця між водоспоживанням при поливах і без них найбільш контрастно проявляється у посушливі роки – 1234-2870 м³/га у 2012 році проти 274-2232 м³/га у 2011 році.

3. Порівняно з сумарним водоспоживанням пшениці озимої та ячменю озимого водоспоживання кукурудзи і сої, як за природного зволоження так і при зрошенні, було більшим на 253-644 і 1148-2429 м³/га.

4. В умовах зрошення витрати води на формування 1 т зерна пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи і сої нижчі, ніж за природного зволоження і

становлять, відповідно, 531, 513, 356 і 1453 м³ проти 640, 628, 858 і 3984 м³.

5. Соя в умовах зрошення найбільше споживає вологу на формування одиниці врожаю зерна – 1453 м³/га, а кукурудза найменше – 356 м³/т.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адамень Ф.Ф. Агробіологіческие особенности возделывания сои в Украине /Ф.Ф. Адамень, В.А. Вергунов, П.Н. Лазер, И.Н. Вергунова. – К:Аграрная наука. – 2006. – 456 с.
2. Бычко О.С. Интенсивная технология выращивания озимого ячменя. // В кн.: "Научно-обоснованная система орошаемого земледелия". – К.: "Урожай", 1987. – С. 103-104).

3. Засць С.О. Озимий ячмінь (при зрошенні) //Система ведення с.-г. Херсонської області./Наукове супроводження «Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року». – Херсон:Айлант, 2004. – С.81-84.
4. Нетіс І.Т. Озима пшениця на півдні України. – Херсон: олд-плюс, 2011. – 460 с.
5. Писаренко В.А. Гарантированное производство зерна на орошаемых землях. / В.А. Писаренко, И.Т.Нетис, И.И.Андрусенко и др.; Под ред. В.А. Писаренко, И.Т. Нетиса. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. – К.:Алефа, 2010. – С.3-129.

УДК 633.34:631.6 (477.72)

ЗРОШЕННЯ СОЇ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, с.н.с.

П.В. ПИСАРЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

М.А. МЕЛЬНИК

Херсонська обласна державна адміністрація

Постановка проблеми. При зрошенні сільсько-господарських культур необхідно враховувати біологічні особливості рослин щодо потреби у воді, яка необхідна для отримання запланованого врожаю в конкретних природних умовах при оптимізації всіх технологічних процесів. В меліоративній практиці показник потреби рослин у воді за весь період вегетації має назву сумарне водоспоживання, а за окремі її відрізки - сумарне випаровування. Ці показники складаються з витрат води на транспірацію рослин, випаровування з поверхні ґрунту та формування біологічної маси.

Соя відноситься до культур вимогливих до умов вологозабезпеченості відзначає академік А.О. Бабич. Проте, вона дуже економно витрачає воду на формування врожаю - транспіраційний коефіцієнт її дорівнює 500-600, що менше ніж у гороху, бобів, ріпаку, соняшнику та інших культур. Така особливість сої щодо економного використання води дає підставу окремим дослідникам відносити сою до посухостійких культур. Інші вчені, навпаки, відносять її до культур нестійких до фуптрової і повітряної посухи і пояснюють це тим, що соя формувалася як рослина в умовах мусонного клімату, для якого в літні місяці характерна велика кількість опадів і висока вологість повітря.

Актуальність розробки. Багаторічні дослідження з визначення реакції сої на різні умови вологозабезпеченості протягом вегетаційного періоду у степових регіонах дозволили зробити висновки, що соя відноситься до культур середньої стійкості до посухи і може формувати задовільний врожай в умовах досить обмеженої забезпеченості вологою, але при рівномірному розподілі опадів протягом вегетації. Крім того, встановлено, що низька вологість повітря не має помітного негативного впливу на урожай сої, якщо не супроводжується нестачею вологи під час зав'язування бобів, формування і наливання насіння.

Для формування врожаю насіння 4 т/га в умовах південного Степу України соя потребує 5-5,5 тис. м³/га води. В зв'язку з цим у степових регіонах сою вирощують здебільшого на зрошуваних землях, на яких можна регулювати водний режим ґрунту і, в певній мірі, вологість і температуру повітря у фітоценозі. Соя найбільш чутлива до нестачі вологи у другій половині вегетації - під час формування і наливання насіння.

Результати досліджень. В наших дослідженнях на середньосуглинковому темно-каштановому ґрунті у південному Степу вивчали сумарне водоспоживання різних за шоростиглістю сортів сої залежно від умов вологозабезпеченості рослин, способів зрошення і строків припинення вегетаційних поливів. Встановлено, що в різні за погодними умовами роки сумарне водоспоживання сої у варіантах без зрошення значно нижче, ніж у поливних варіантах. За природних умов зволоження різниця у показниках водоспоживання у сортів, вегетаційний період яких різниться на 30-40 діб, не перевищує 19,7% і поступово збільшується від ранньостиглих до пізньостиглих сортів (табл. 1). При зрошенні така закономірність, також, зберігається, але різниця у показниках сумарного водоспоживання суттєво зростає і, залежно від режиму зрошення, становить 21,9-33,5%. Це пов'язано з тим, що у поливних варіантах зрошувальні норми середньостиглих і пізньостиглих сортів більші за шоростиглі сорти.

При формуванні режиму зрошення сої важливим є наявність даних щодо потреб рослин у волозі протягом вегетаційного періоду. У меліоративній практиці витрати вологи за окремі відрізки вегетації називають сумарним випаровуванням. Нами на півдні України вивчали особливості сумарного випаровування різних за шоростиглістю сортів сої за природних умов зволоження і при оптимальному зрошенні (табл. 2). У неполивних і зрошуваних варіантах від сходів до початку цвітіння середньодобове випаровування сої, незалежно від шоростиглості сорту, має близькі показники. Максимальні показники сумарного випаровування спостерігаються у міжфазний період "початок цвітіння - налив бобів" і становлять, залежно від сорту, за природних умов 32-34 м³/га, а при зрошенні 59-62 м³/га.

При проведенні дослідження з сортами сої протягом 2010-2012 рр. в умовах Державного підприємства дослідного господарства НААН України «Асканійське» Каховського району Херсонської області нами вивчалась ефективність різних строків припинення вегетаційних поливів на продуктивність різних за шоростиглістю сортів сої. Доведено, що кількість поливів та зрошувальні норми коливались у широких межах залежно від передбачених схемою дослідів умов зволоження та гідротермічних показників протягом вегетаційного періоду (табл. 3).

Таблиця 1 - Сумарне водоспоживання різних за скоростиглістю сортів сої з шару фунту 0-200 см, м³/га (1981-2012рр.)

Передполивна вологість ґрунту по періодах*	Сорти		
	скоростиглі	середньостиглі	пізньостиглі
Без зрошення	2319	2775	2746
70-70-70	4012	4702	5201
70-70-60	3828	4487	4741
70-80-70	3949	4840	5273
80-80-70	4164	5073	5409
80-80-80	4197	4866	5348
90-80-70	4007	4472	4886

Примітка: 1-й період. сходи-початок цвітіння, 2-й - початок цвітіння-наливання бобів, 3-й - наливання бобів-визрівання зерна

Таблиця 2 - Середньодобове випаровування сої залежно від сорту та умов вологозабезпеченості, м³/га (1982-2010 рр.)

Міжфазний період	Сорт і умови вологозабезпечення					
	скоростиглі		середньостиглі		пізньостиглі	
	без зрошення	при зрошенні	без зрошення	при зрошенні	без зрошення	при зрошенні
Сходи - початок цвітіння	19	27	20	24	20	24
Початок цвітіння – налив бобів	34	59	32	62	34	61
Налив бобів - визрівання	15	32	16	32	11	32

Таблиця 3 – Режим зрошення сої на дослідних ділянках в роки проведення досліджень залежно від строків припинення поливів

Строки припинення вегетаційних поливів	Кількість поливів	Зрошувальні норми, м ³ /га
2010 р.		
Поливи до фази цвітіння	6	2700
Поливи до формування бобів	7	3150
Поливи до наливу бобів	7	3150
2011 р.		
Поливи до фази цвітіння	4	1800
Поливи до формування бобів	5	2250
Поливи до наливу бобів	6	2700
2012 р.		
Поливи до фази цвітіння	6	2700
Поливи до формування бобів	8	3600
Поливи до наливу бобів	9	4050
Середнє за 2010-2012 рр.		
Поливи до фази цвітіння	5,3	2400
Поливи до формування бобів	6,7	3000
Поливи до наливу бобів	7,3	3300

Найбільша кількість поливів – 6-9 була проведена в посушливому 2012 р., коли зрошувальні норми зросли до 2700-4050 м³/га. Навпаки, у середньовологому 2011 р. спостерігалось зниження досліджуваних показників, що пов'язано з достатнім надходженням атмосферних опадів, особливо, в другу половину вегетаційного періоду. Так, в цьому році було проведено лише 4-6 поливів зі зрошувальними нормами 1800-2700 м³/га. Слід зауважити, що залежно від строків припинення вегетаційних поливів (фактор А) також відмічені істотні коливання як кількості вегетаційних поливів, так і зрошувальних норм.

В середньому за роки проведення досліджень, у варіанті з поливами до фази цвітіння кількість поливів становила 5,3, на другому варіанті (поливи до фази формування бобів) – 6,7, а на третьому (поливи до наливу бобів) – збільшилася до 7,3. Пропорційно зростали зрошувальні норми, які становили за досліджуваними варіантами відповідно 2400, 3000 та 3300 м³/га.

В середньому за роки проведення досліджень встановлено, що найвища врожайність зерна дослі-

джуваної культури – 4,20 т/га сформувалась при поливах до фази наливу бобів, вирощуванні сорту Деймос та обробці насіння препаратом Оптимайз (табл. 4).

В середньому по фактору А перевагу мав третій варіант з проведенням поливів до фази наливу бобів. За таких умов одержано врожайність зерна сої на рівні 3,48 т/га. На інших строках припинення вегетаційних поливів урожайність зменшилась відповідно на: першому варіанті на 0,69 т/га або на 24,7%; на другому – 0,36 т/га або на 11,5%.

По сортовому складу проявилась тенденція збільшення продуктивності рослин сої від ультра ранньостиглого сорту Діона до середньостиглого Деймос. На останньому сорті отримали врожайність зерна в межах від 3,15 до 3,89 т/га. На інших сортах цей показник знизився на 0,05-1,00 т/га або на 1,4-39,1%. Отже, залежно від умов зволоження відмічена істотні коливання продуктивності рослин, причому найбільші коливання були при вегетаційних поливах до фази формування бобів.

Таблиця 4 – Врожайність зерна сої залежно від умов зволоження, сортового складу та інокуляції насіння, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Строки припинення вегетаційних поливів (фактор А)	Сортовий склад (фактор В)	Інокуляція насіння (фактор С)			Середнє по фактору	
		без інокулянтів	Нітрофікс	Оптимайз	В	А
Поливи до фази цвітіння	Діона	2,14	2,33	2,62	2,36	2,79
	Фаетон	2,40	2,63	2,92	2,65	
	Аполлон	2,74	2,95	3,32	3,01	
	Деймос	2,88	3,12	3,45	3,15	
Поливи до формування бобів	Діона	2,34	2,52	2,83	2,56	3,12
	Фаетон	2,60	2,82	3,15	2,86	
	Аполлон	3,23	3,47	3,83	3,51	
	Деймос	3,28	3,53	3,88	3,56	
Поливи до наливу бобів	Діона	2,70	2,95	3,26	2,97	3,48
	Фаетон	3,02	3,28	3,62	3,31	
	Аполлон	3,50	3,70	4,06	3,76	
	Деймос	3,61	3,87	4,20	3,89	
Середнє по фактору С		2,87	3,10	3,43		
НІР ₀₅ для факторів: А – 0,16; В – 0,21; С – 0,12						

Використання інокуляції насіння також сприяло математично достовірному приросту врожайності. Так, в середньому по фактору С, у варіанті без обробки врожайність дорівнювала 2,87 т/га, а при використанні препаратів Нітрофікс і Оптимайз збільшилась на 8,0-19,5%. Також доведена ефективність використання Оптимайз, використання якого дозволило сформувати врожайність на 10,6% більшу, ніж при застосуванні Нітрофікса.

Частка впливу факторів та їх взаємодії свідчить про найбільше значення сортового складу (фактор В) – 46,8%. Також істотний вплив на продуктивність рослин мали строки припинення вегетаційних поливів (фактор А) – 26,7% та інокуляція насіння (фактор С) – 17,1%. Взаємодія всіх досліджуваних факторів була неістотною (менше 3%), проте найбільша вона проявилась при взаємодії факторів АВ – 2,3%.

Висновки. Встановлено, що в різні за погодними умовами роки сумарне водоспоживання сої у варіантах без зрошення значно нижче, ніж у поливних варіантах. Максимальні показники сумарного випаровування сої спостерігаються у міжфазний період "початок цвітіння - налив бобів" та становлять, залежно від сорту, за природних умов 32-34 м³/га, а при зрошенні 59-62 м³/га.

В польових дослідках встановлено, що ефективність вегетаційних поливів сої в різні фази розвитку іс-

отно змінюються залежно від сортового складу та підтермічних показників в окремі роки досліджень. Також доведена доцільність застосування інокуляції насіння при вирощуванні всіх груп стиглості сої. Максимальна врожайність на рівні 4,20 т/га отримали при поливах до фази наливу бобів, сівбі сорту Деймос та обробці насіння препаратом Оптимайз. Частка впливу факторів та їх взаємодії свідчить про найбільше значення сортового складу – 46,8%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай. – 1993. – 432 с.
2. Адаменко Ф.Ф., Ремесло Е.В. Соя – основная кормовая культура. / Насінництво кормових культур в сучасних умовах господарювання. Матер. Всеукр. наук.-практ. семін. 20 вересня 1999 року. – К.: Нора-Принт. – 1999. – С. 12-13.
3. Заверюхин В.И., Левандовский И.Л., Бардадименко А.С. Водопотребление и урожайность зерна сои при различных режимах орошения // Оросительные мелиорации – их развитие, эффективность и проблемы. Мат. междунауч. конф. – Херсон: 1993. – С. 73.
4. Адаменко Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои на Украине. – К.: Аграрная наука. – 2006. – 456 с.

УДК 633.15:631.5:631.6 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНІМІЗОВАНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І СІВБИ В ПОПЕРЕДНЬО-НЕОБРОБЛЕНИЙ ҐРУНТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

М.П. МАЛЯРЧУК – доктор с.-г. наук, с.н.с.

П.В. ПИСАРЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Л.С. МІШУКОВА, А.С. МАЛЯРЧУК, Д.І. КОТЕЛЬНИКОВ

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

В.М. НИЖЕГОЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Асканійська державна сільськогосподарська станція ІЗЗ НААНУ

Постановка проблеми. Однією з найбільш продуктивних сільськогосподарських культур, що вирощуються на зрошуваних землях є кукурудза. В багатогалузевих сільськогосподарських підприємствах з розвинутою тваринницькою галуззю, особливо молочним і м'ясним скотарством, при дотриманні інтенсивних тех-

нологій вирощування, вона забезпечує 12,0-14,0 т/га зерна та 70-80 т/га високоякісного корму для виготовлення силосу. Протягом останніх років кукурудзу вирощують за інтенсивними технологіями, використовуючи для боротьби з бур'янами високоефективні системні та контактні гербіциди [1]. Це дозволяє за сприятливого

гранулометричного складу ґрунту, що забезпечує сприятливі для рослин кукурудзи щільність будови, пористість та водопроникність кореневмісного шару ґрунту, його біологічну активність і вміст елементів мінерального живлення. За таких умов створюється можливість значного скорочення або повної відмови від механічного обробітку ґрунту не тільки в системі основного але й передпосівного і міжрядного при догляді за посівами протягом вегетації.

Стан вивчення проблеми. Дослідження, проведені в Інституті зрошувального землеробства в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи та на Асканійській державній сільськогосподарській дослідній станції ІЗЗ НААН в зоні дії Каховської зрошувальної системи, а також виробнича перевірка в господарствах АР Крим, Херсонській і Запорізькій областях свідчать про те, що повне виключення основного, передпосівного і міжрядного обробітку в посівах кукурудзи призводить до істотного погіршення агрофізичних властивостей, поживного режиму, фітосанітарного стану і в кінцевому результаті до суттєвих втрат врожаю [2].

Завдання і методика досліджень. Вивчення можливості переходу на мінімізовані способи основного обробітку ґрунту і повної відмови від нього проводяться в стаціонарних дослідках на експериментальних полях ІЗЗ і Асканійської ДСДС. Восени 2007 року тут було закладено чотирипольну плодозміну сівозміну з кукурудзою, соєю, пшеницею озимою та ріпаком озимим. В досліді вивчався: чизельний обробіток на глибину 28-30 см в системі різноглибинного чизельного обробітку протягом ротації сівозміни; мілке (12-14 см) безполіцеве розпушування в системі одно глибинного обробітку; а також система за якої сівба кукурудзи проводилася в попередньо необроблений ґрунт на фоні «нульового обробітку» під усі культури сівозміни. Мінімізовані способи основного обробітку і сівба в попередньо необроблений ґрунт порівнювалися з загальновизнаною оранкою на глибину 28-30 см в системі різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий, Щільність будови шару ґрунту 0-100 см 1,38-1,41 г/см³. Найменша вологомисткість – 21,3%, вологість в'янення – 9,5%, вміст гумусу – 2,1%. Посівна площа ділянок 1000 м², повторність дослідів 4-разова. Поливний режим і прийоми агротехніки та догляду за посівами загальновизнані для зрошуваних земель півдня України. Фосфорні добрива вносили восени під основний обробіток, а азотні під передпосівну культивування безпосередньо перед сівбою.

Результати досліджень. За енергомисткістю заміна оранки чизельним розпушуванням на таку саму глибину сприяла зниженню витрат на 36,1%, а мілкий безполіцевий обробіток на 64,7%. У варіанті сівби в попередньо необроблений ґрунт після збирання сої восени основний обробіток не проводився, ґрунт був мульчований післяжнивними рештками і в такому стані він увійшов в зиму і до сівби жодні агротехнічні заходи не проводилися.

Проведені дослідження з можливості зменшення кількості і глибини основного обробітку свідчать, що за умов високої культури землеробства з низькою потенційною забур'яненістю на вирівняному з осені полі можлива заміна культивування двома боронуваннями. Водночас в більшості випадків зрошувані ґрунти за осінньо-зимовий період сильно ущільнюються і для їх підготов-

ки до сівби необхідно проводити дві культивування з внесенням ґрунтових гербіцидів під передпосівну. Якщо після внесення гербіцидів посіви кукурудзи залишаються чистими від бур'янів то застосовувати страхові гербіциди або боронування з метою їх знищення немає необхідності. У випадку коли проходять дощі і на зрошуваних землях утворюється ґрунтова кірка, яку проростки кукурудзи подолати не в змозі, необхідно провести боронування поперек напрямку сівби з використанням зубових або ротаційних борін.

На варіантах «нульового обробітку» сівба проводилася в попередньо необроблений ґрунт з використанням сівалки «Вега» виробництва заводу ПАТ «Червона зірка».

Що стосується міжрядних обробітків то в досліді ми застосовували різноглибинні міжрядні розпушування з поступовим збільшенням їх глибини від 6-8 до 12-14 см з нарізанням поливних борозен перед першим вегетаційним поливом, з метою більш рівномірного розподілу поливної води та кращого її проникнення в кореневмісний шар ґрунту у варіантах «нульового обробітку» такі заходи не проводилися.

Визначення щільності будови ґрунту перед проведенням першого міжрядного обробітку виявило, що її показники у варіантах з обробітком на глибину 28-30 см були в межах оптимальних і складали за оранки 1,34 г/см³, а за чизельного обробітку-1,35 г/см³. У варіанті мілкого (12-14 см) розпушування і «нульового» обробітку вони зростали в шарі ґрунту 0-40 см відповідно до 1,38 та 1,40 г/см³ і перевищували оптимальні показники для кукурудзи на 10-15%. В зворотній залежності до показників щільності будови знаходилася пористість і водопроникність ґрунту у варіантах з мілким і «нульовим» обробітком. Так швидкість вбирання і фільтрації води на початку вегетації кукурудзи у варіанті оранки і чизельного розпушування на 28-30 см складала 3,5 мм/хв., у варіантах мілкого одноглибинного і «нульового» обробітку вона знизилася відповідно до 2,5 та 2,1 мм/хв. або на 28,6- 40,0%. (табл. 1).

Дослідження забур'яненості посівів свідчать про її зростання в 1,5-2,0 рази у варіантах безполіцевого розпушування і сівби в попередньо необроблений ґрунт. Так якщо у варіантах оранки і глибокого чизельного розпушування на початку вегетації кукурудзи на 1 м² нараховувалося 18,0 та 26,0 шт. рослин бур'янів то у варіантах мілкого безполіцевого і нульового їх було відповідно 37,2 та 42,4 шт./м². Використання ґрунтових і страхових гербіцидів відповідно до регламенту їх застосування забезпечувало очищення посівів від бур'янів. Водночас у другій половині вегетації забур'яненість відновлювалася переважно за рахунок теплолюбивих бур'янів і закономірність, що спостерігалася на початку вегетації збереглася.

Під дією способів основного обробітку і сівби в попередньо необроблений ґрунт формувалася різна здатність ґрунту до накопичення нітратів. Так у варіанті оранки на глибину 28-30 см в системі їх беззмінного застосування протягом ротації сівозміни нітрифікаційна здатність складала 69,0 мг/кг ґрунту, а у варіанті чизельного розпушування вона була дещо нижчою і становила 66,0 мг/кг ґрунту. При мілкому обробітку вона була нижчою на 12%, а при повній відмові від нього на 14%. Подібна закономірність відзначалася і з вмістом рухомого фосфору та обмінного калію (табл. 2).

Таблиця 1 – Агрофізичні властивості ґрунту за різних способів основного обробітку, (2011-2012 рр.)

№ вар.	Спосіб і глибина	Щільність будови, г/см ³	Пористість, %	Водопроникність, мм/хв.	Забур'яненість, шт./м ²
1	Оранка 28-30 см	1,34	51,6	3,5	18,0
2	Чизельний обробіток 28-30 см	1,35	51,4	3,5	26,0
3	Чизельний обробіток 12-14 см	1,38	49,4	2,5	37,2
4	No-till	1,40	48,7	2,1	42,4

Таблиця 2. – Вміст поживних речовин за різних способів і глибини основного обробітку, мг/кг

№ варіанту	Спосіб і глибина	NO ₃ в компостованих зразках	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Оранка 28-30 см	69,0	59,0	320,1
2	Чизельний обробіток 28-30 см	66,0	54,0	300,2
3	Чизельний обробіток 12-14 см	60,7	43,0	298,0
4	No-till	59,3	38,0	299,6

Такі зміни агрофізичного властивостей, поживного режиму та фітосанітарного стану мали вплив і на формування врожаю кукурудзи.

Отримані результати свідчать про те, що на зрошуваних землях при дотриманні розрахункових доз внесення мінеральних добрив, водозберігаючих режимів зрошення та інтегрованих заходів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами усі варіанти дослідів забезпечують достатньо високий рівень вро-

жаю і окупність витрат. Водночас найвищий рівень врожаю 11,4 т/га на темно-каштановому ґрунті забезпечив глибокий на 28-30 см основний обробіток не залежно від його способу, в той час як за мілкого безполіцевого розпушування його рівень склав 9,6 т/га, а за «нульового обробітку він знизився до 8,2 т/га, що нижче ніж на контролі відповідно на 15,8 та 28,1% (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивність кукурудзи та ефективність вирощування за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту

№ вар.	Спосіб і глибина	Урожайність, т/га	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т	Вартість валової продукції, тис. грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	Оранка 28-30 см	11,4	5451	478	22,8	13,9	156
2	Чизельний обробіток 28-30 см	11,4	5211	457	22,8	14,0	159
3	Чизельний обробіток 12-14 см	9,6	5468	570	19,2	10,4	118
4	No-till	8,2	5540	676	16,4	7,9	92,9

Витрати води на гектар посіву кукурудзи з врахуванням атмосферних опадів і поливної води у варіанті оранки склали 5451 м³/га з коефіцієнтом водоспоживання 478 м³/тонну, у варіанті чизельного розпушування сумарне водоспоживання знизилася до 5211 м³/га, а витрати води на формування одиниці врожаю знизилася до 457 м³/га. У варіантах мілкого і «нульового обробітку» сумарне водоспоживання складало 5468 та 5540 м³/га з коефіцієнтами водоспоживання відповідно 569,6 та 675,6 м³ на тонну. Така закономірність свідчить про більш економне витрачання води як на одиницю площі так і на тонну зерна за глибокого основного обробітку, як з обертанням скиби так і при безполіцевому розпушуванні.

Аналіз економічної ефективності технологій вирощування кукурудзи, що базувалися на різних способах і глибині основного обробітку свідчить, що застосування «нульових» технологій дозволяє знизити затрати на виконання значної кількості агротехнологічних заходів. Водночас і витрати на технологію вирощування в цілому відрізнялися не істотно. Так у

варіанті технології вирощування, що базувалася на проведенні оранки, витрати на гектар склали 8951 грн, а у варіанті чизельного розпушування вони знизилися до 8812 грн. в той час як у варіантах мілкого і «нульового» обробітку вони складали відповідно 8796 та 8500 грн/га.

Висновок. Рівень урожайності кукурудзи у варіантах мілкого обробітку і сівби в попередньо необроблений ґрунт був значно нижчим, що призвело до різкого зменшення валового і чистого прибутку та рівня рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Борона В.П. Забур'яненість та урожайність кукурудзи на зерно за системи No-till / В.П. Борона, В.С. Задорожний, І.В. Мовчан, С.В. Колодій // Вісник аграрної науки. – 2013. – №3. – С. 24-27
- Лавриненко Ю.О. Кукурудза на зрошуваних землях / Ю.О.Лавриненко, Р.А.Вожегова, С.В.Коковіхін, П.В.Писаренко, В.Г.Найдьонов, І.В.Михаленко. – Херсон: Айлант, 2011. – С. 126-165.

УДК 631.1:551.451.8 (477.72)

ФОТОСИНТЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУП СТИГЛОСТІ ТА СТРОКІВ СІВБИ

І.В. МИХАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

Херсонський державний аграрний університет

В.Г. НАЙДЬОНОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.М. НИЖЕГОЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Асканійська державна с.-г. дослідна станція НААН

В.О. ЯРМАК

Департамент агропромислового розвитку Херсонської ОДА

Постановка проблеми. Формування врожаю залежить від інтенсивності фотосинтезу, оскільки процеси накопичення органічної речовини тісно пов'язані з діяльністю листя та його спроможністю акумулювати сонячну світлову енергію. Визначальними факторами, які забезпечують проходження процесу фотосинтезу є сонячна радіація, температурний режим повітря та ґрунту, ступінь забезпеченість рослин водою й елементами живлення. Крім того, важливе значення для проходження фотосинтезу та формування максимально можливого врожаю кукурудзи є площа листової поверхні. Причому, чим більше цей показник, тим більше рослини здатні акумулювати сонячну енергію у процесі фотосинтезу та створювати органічну речовину [1, 2].

На зрошуваних землях при поєднанні з впливом достатньої кількості теплоенергетичних ресурсів кукурудза має найвищу зернову продуктивність порівняно з усіма іншими культурами. Крім того, кукурудза здатна, за високої культури землеробства, втрачати найменшу кількість природної або штучної вологи на отримання додаткової кількості зерна [3].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліді – встановити фотосинтетичні показники ку-

курудзи залежно від альтернативних (надраних та надпізніх) строків сівби та групи стиглості гібридів та визначити їх вплив на урожайність зерна в умовах оптимального вологозабезпечення та режиму живлення.

Дослід двофакторний, повторність – чотириразова. Розмір ділянок 70 м², облікова площа 50 м². Агротехніка і методика досліджень – загальноприйняті для умов зрошення півдня України [4, 5]. Дослідження проводились на дослідному полі Асканійської ДСДС (Каховський район, підзона Степова південно-помірна, педопарцела 229, ГТК_{V-X}=0,61-0,66) [6]. Поливи проводили дощувальною установкою «Фрегат» при зниженні вологості ґрунту до 80% НВ.

Результати досліджень. Було вивчено реакцію п'яти нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості від ФАО 190 (Тендра) до ФАО 600 (Борисфен 600) на зміну строків сівби від 10 квітня до 20 травня.

Шляхом спостережень за динамікою формування площі листової поверхні доведено, що цей показник істотно змінювався за фазами розвитку рослин, а також від досліджуваних строків сівби та гібридного складу (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка площі листової поверхні за фазами розвитку залежно від строків сівби та гібридного складу, тис. м²/га (середнє за 2008-2010 рр.)

Строки, фактор А	Гібриди (ФАО), фактор В	Фаза розвитку рослин				
		7 листків	13 листків	цвітіння	молочна стиглість зерна	повна стиглість зерна
Строк сівби 10.04	Тендра	3,3	25,0	36,5	33,5	26,9
	Сиваш	3,2	25,8	39,6	34,7	28,1
	Азов	3,3	28,7	45,1	35,7	29,4
	Бистриця	3,4	30,4	46,2	40,6	31,1
	Борисфен 600	3,4	31,4	48,5	42,0	33,6
	Середнє	3,3	28,2	43,2	37,3	29,8
Строк сівби 30.04	Тендра	4,1	27,3	39,0	34,9	27,5
	Сиваш	4,1	28,2	42,5	36,2	28,9
	Азов	4,1	31,5	48,7	37,3	30,4
	Бистриця	4,2	33,4	49,9	42,8	32,3
	Борисфен 600	4,2	34,6	51,2	44,4	35,1
	Середнє	4,2	31,0	46,2	39,1	30,8
Строк сівби 20.05	Тендра	2,6	23,7	32,2	30,4	23,3
	Сиваш	2,8	24,5	35,3	32,1	24,9
	Азов	2,9	27,4	40,8	32,6	25,8
	Бистриця	3,0	29,1	41,9	37,5	29,5
	Борисфен 600	3,2	29,5	44,2	37,6	30,0
	Середнє	2,9	26,8	38,9	34,1	26,7
НІР ₀₅ А		0,13	1,19	1,57	1,21	0,92
НІР ₀₅ В		0,11	1,01	1,34	1,03	0,78
НІР ₀₅ АВ		0,14	1,30	1,72	1,32	1,01

На початку вегетації площа листової поверхні була практично однаковою на всіх досліджуваних варіантах і коливалась в межах 2,6-4,2 тис. м²/га. Проте у фазу 13 листків відмічене істотне зростання цього показника, як і різниці між площею асиміляційної поверхні між різними варіантами досліду. Так, у цю фазу різниця впливу строків на площу листової поверхні становила 1,2-2,8 тис. м²/га. Найбільші показники площі листя були при середньому строку сівби (30 квітня), при ранньому строку – відмічене зниження цього показника на 9,9%, а при запізненні з сівбою – на 15,7%.

Зміна гібридного складу також викликала коливання площі листової поверхні, яка у фазу 13 листків була найвищою на ділянках з гібридом Борисфен 600 і становила, в середньому по фактору В, 31,8

тис. м²/га. На інших гібридах досліджуваний показник зменшився на 2,8-25,7%.

У фазу цвітіння площа листової поверхні досягла найвищих значень в усіх варіантах. Максимальним цей показник був при середньому строку сівби та використанні гібриду Бистриця (49,9 тис. м²/га) та Борисфен 600 (51,2 тис. м²/га).

Відносно строків сівби, то збереглась перевага сівби 30 квітня, оскільки на двох інших строках відмічене зниження листової площі на 6,9-18,8%. Коливання цього показника по гібридах різних груп ФАО було ще більшими – від 4,3 до 33,6%.

Дисперсійна обробка показників площі листової поверхні у фазу цвітіння дозволило встановити частку впливу досліджуваних факторів на формування цього показника (рис. 1).

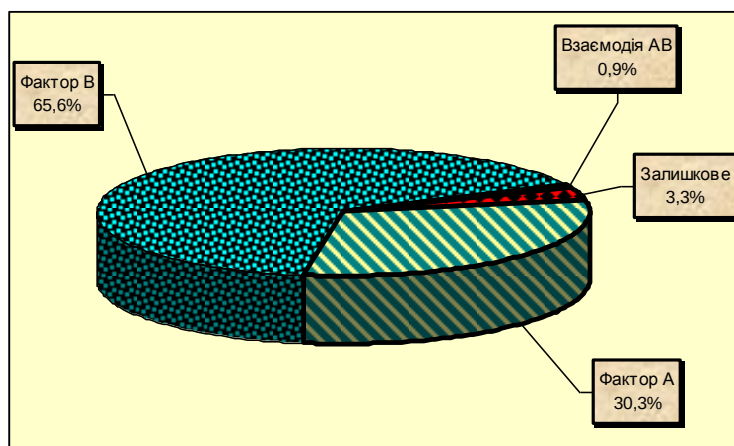


Рисунок 1. Частка впливу досліджуваних факторів на формування площі листової поверхні, %: фактор А – строки сівби; фактор В – гібридний склад

Як і в попередніх показниках найбільший вплив мав гібридний склад (65,6%). Строки сівби впливали на площу листової поверхні на 30,3%, а взаємодія проявила дію лише на 0,9%.

Чиста продуктивність фотосинтезу відображає кількісну характеристику листового апарату рослин кукурудзи та здатність рослин до накопичення органічної речовини під впливом природних та агротехнічних факторів. Згідно аналізу результатів наших досліджень встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу істотно змінюється залежно від фаз розвитку рослин і меншою мірою – відносно зміни строків сівби та гібридного складу (рис. 2).

У фазу 7 листків різниця у показниках чистої продуктивності фотосинтезу між досліджуваними строками становила лише 0,1-0,4 г/м² за добу. В подальші фази вегетації відмічено наростання цього показника, як і діапазону впливу строків сівби – у фазу 13 листків відмінність між варіантами збільшилась до 0,4-0,8 г/м² за добу (або становила 6,6-10,2%), а у фазу цвітіння і формування зерна – до 1,5-2,3 г/м² за добу (або на 13,4-30,1%). У фазу формування зерна різниця між варіантами була максимально, причому перевагу мав середній строк сівби (30 квітня) при якому чиста продуктивність фотосинтезу збільшилась до 12,7 г/м² за добу. Цей строк сівби виявився найкращим і в середньому за вегетаційний період – за раннього строку сівби (10 квітня) відмічено зниження чистої продуктивності фотосин-

тезу на 15,5%, а за пізнього строку (20 травня) – на 24,2%, відповідно.

Використання для сівби гібридів кукурудзи різних груп ФАО також дозволило виявити тенденцію до зростання показника чистої продуктивності фотосинтезу при переході від ранньостиглих груп стиглості до пізньостиглих. Найменші коливання цього показника були зафіксовані на початку вегетації у фазу 7 листків, коли досліджуваний показник слабо змінювався за досліджуваним гібридним складом – від 2,1 (гібрид Тендра) до 2,5 г/м² за добу (гібриди Бистриця та Борисфен 600).

В подальші фази встановлено швидке наростання чистої продуктивності фотосинтезу у варіанті з гібридом Борисфен 600. У фазу формування зерна на цьому гібриді одержано максимальну величину чистої продуктивності фотосинтезу – 13,8 г/м² за добу, що більше на 11,3-45,3% за інші варіанти гібридного складу. В середньому за вегетаційний період гібрид Борисфен 600 також був кращим і переважав інші гібриди на 10,2-44,4%.

Другим важливим показником, який віддзеркалює інтенсивність процесу фотосинтезу за окремими періодами росту й розвитку, а також в цілому за вегетацію, є фотосинтетичний потенціал посівів. Розрахунками доведено, що цей показник фотосинтетичний потенціал посівів також як і попередні показники, особливо, площа листової поверхні залежав від фаз розвитку, строків сівби та гібридного складу (табл. 2).

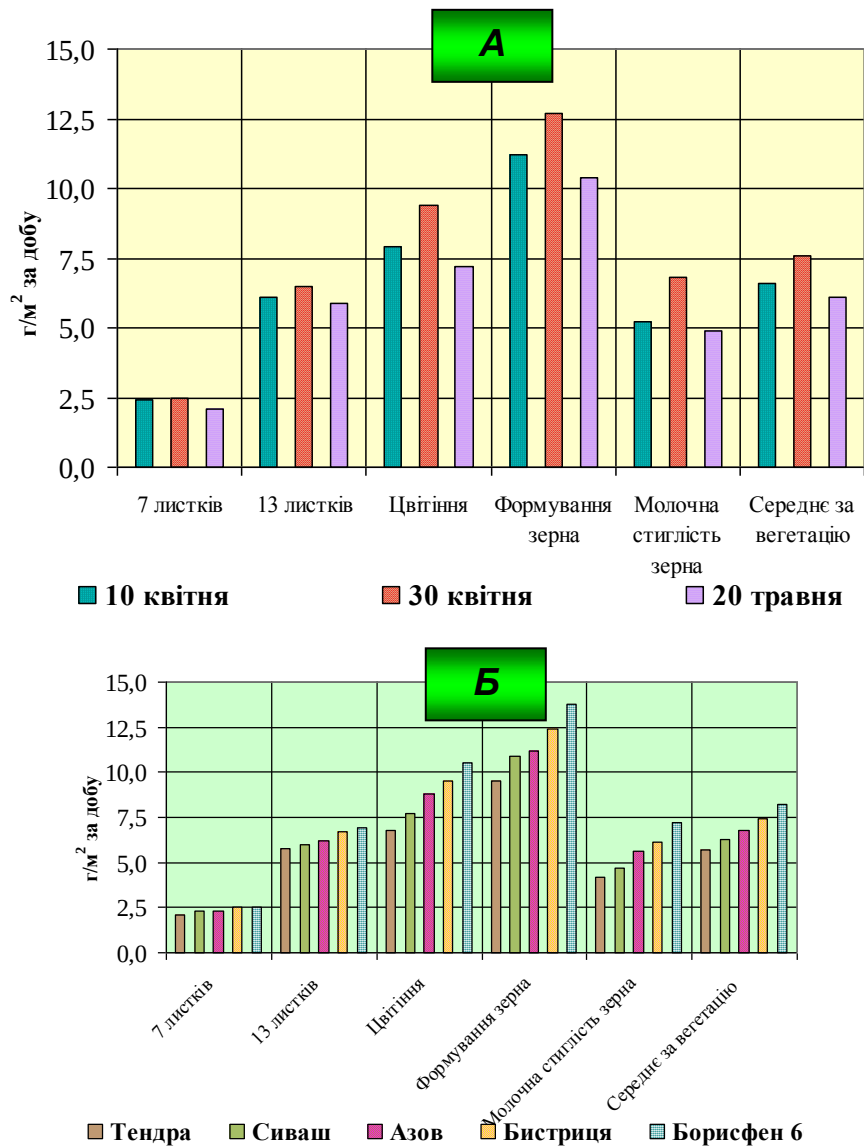


Рисунок 2. Чиста продуктивність фотосинтезу посівів кукурудзи залежно від строків сівби (А) та гібридного складу (Б), г/м² за добу

Залежно від строків сівби відмічено зниження фотосинтетичного потенціалу посівів за напрямом від середнього строку до раннього на 3,0-9,7%, а від середнього до пізнього строку – на 12,4-17,2%. Найбільша відмінність у формуванні цього показника була у міжфазний період від 13 листків до цвітіння, а найменша – наприкінці вегетації у період від молочної до воскової стиглості зерна кукурудзи.

Гібридний склад також істотно впливав на величину фотосинтетичного потенціалу посівів. Так, простежується чітка залежність щодо збільшення цього показника при використанні для сівби гібридів більш пізньостиглих груп.

Найвищий фотосинтетичний потенціал посівів на рівні 1862 тис.м²/га*днів був зафіксований на ділянках з сівбою 30 квітня та при вирощуванні гібриду Борисфен 600. Найменші значення (1232 тис. м²/га * днів) у цю фазу були у варіанті з гібридом Тендра та при сівбі 20 травня. Слід зауважити, за цього строку сівби наприкінці вегетації (міжфазний період від молочної до воскової стиглості зерна) гібрид Бистриця

за фотосинтетичним потенціалом перевищив гібрид Борисфен 600 на 22 тис. м²/га * днів або 2,8%.

Частка впливу факторів на формування фотосинтетичного потенціалу посівів відображає загальні тенденції, які були встановлені під час аналізу інших показників (рис. 3).

Гібридний склад впливав на формування фотосинтетичного потенціалу посівів найбільшою мірою – частка впливу становить 72,7%, строки сівби – лише на 18,4%. Взаємодія досліджуваних факторів становила 3,7%, менше дії інших факторів – залишок дорівнював 5,2%.

Таким чином, за результатами досліджень доведено, що найінтенсивніші процеси фотосинтезу проходять при застосуванні строку сівби 30 квітня та висіванні пізньостиглого гібриду Борисфен 600. Це обумовлено найвищими показниками висоти рослин, сирої та сухої біомаси та листової поверхні. Найгірші результати одержали при сполученні варіанті – пізній строк сівби 20 травня та при використанні скоростиглого гібриду Тендра.

Таблиця 2 – Фотосинтетичний потенціал гібридів кукурудзи залежно від строків сівби та гібридного складу, тис. м²/га діб (середнє за 2008-2010 рр.)

Строки, фактор А	Гібриди, фактор В	Міжфазні періоди розвитку рослин			
		7 – 13 листків	13 листків – цвітіння	цвітіння – молочна стиглість зерна	молочна – воскова стиглість зерна
Строк сівби 10.04	Тендра	667	746	1332	624
	Сиваш	682	763	1422	676
	Азов	777	883	1523	693
	Бистриця	782	942	1699	839
	Борисфен 600	823	999	1775	861
	Середнє	746	867	1550	738
Строк сівби 30.04	Тендра	729	792	1377	636
	Сиваш	745	814	1473	692
	Азов	853	948	1580	713
	Бистриця	859	1012	1778	868
	Борисфен 600	907	1051	1862	895
	Середнє	819	923	1614	761
Строк сівби 20.05	Тендра	633	667	1232	552
	Сиваш	648	688	1334	609
	Азов	742	806	1412	619
	Бистриця	749	861	1588	801
	Борисфен 600	773	917	1615	779
	Середнє	709	788	1436	672
НІР ₀₅ А		28	30	55	26
НІР ₀₅ В		25	28	49	23
НІР ₀₅ АВ		32	37	66	32

Як було встановлено в результаті досліджень, найвищу врожайність зерна показав пізньостиглий гібрид Борисфен 600 (табл. 3).

Характерним є те, що лідером за врожайністю він був за всіх строків сівби, хоча найбільша прибавка (0,6 т/га) була встановлена при строку сівби 30 травня, що співпадає з попередніми рекомендаціями для оптимальних технологій. Інші гібриди показали меншу реакцію на зміну строків сівби. Більшість з них зменшувала врожайність зерна при ранніх і пізніх строках, проте різниця за врожайністю знаходилась близькою до НІР.

Гібрид Тендра, який належить до холодостійкої групи, показав врожайність однакову за ранніх і оптимальних строків, однак при пізніх строках знизив врожайність майже на 1 тону, що вказує на специфічну реакцію на зміну технологічного забезпечення гібридів, створених для ранніх строків сівби. Погодні умови практично не впливали на показники врожайності, що може пояснюватись чітким виконанням технологічних заходів в умовах гарантованого зрошення.

Гібриди середньостиглої і середньопізньої групи (Азов, Бистриця) сформували досить високі показники врожайності зерна, які сягали 12,5-12,97 т/га і мало поступались пізньостиглому генотипу. Строки сівби незначно впливали на продуктивність, хоч найвища врожайність була за строків сівби наприкінці квітня.

При визначенні частки впливу строків сівби і типу гібриду на прояв врожайності було встановлено, що частка впливу строків сівби на врожайність зерна в умовах оптимального технологічного забезпечення була досить низькою і коливалась в межах 2-4%.

В той же час, частка впливу гібриду на прояв врожайності при різних строках сівби була вирішальною і коливалась в межах 89-93%. Це вказує на те, що за оптимального технологічного забезпечення

росту і розвитку кукурудзи можлива досить широка амплітуда коливань строків сівби (до 40 діб), і це не викликає суттєвих змін в показниках урожайності зерна гібридів різного походження і різних груп стиглості. Погодні умови року не завдавали відчутних змін у розподіл частки впливу факторів на прояв урожайності, що підтверджує досить великі можливості штучного регулювання мікроклімату при вирощуванні кукурудзи при гарантованому зрошенні.

Висновки. Залежно від строків сівби відмічено зниження фотосинтетичного потенціалу посівів за напрямком від середнього строку до раннього на 3,0-9,7%, а від середнього до пізнього строку – на 12,4-17,2%. Найбільша відмінність у формуванні цього показника була у міжфазний період від 13 листків до цвітіння, а найменша – наприкінці вегетації у період від молочної до воскової стиглості зерна кукурудзи. Гібридний склад також істотно впливав на величину фотосинтетичного потенціалу посівів. Так, простежується чітка залежність щодо збільшення цього показника при використанні для сівби гібридів більш пізньостиглих груп.

Гібридний склад впливав на формування фотосинтетичного потенціалу посівів найбільшою мірою – частка впливу становить 72,7%, строки сівби – лише на 18,4%. Взаємодія досліджуваних факторів становила 3,7%. Найінтенсивніші процеси фотосинтезу проходять при застосуванні строку сівби 30 квітня.

В зоні Південного Степу при оптимальному режимі зрошення і живлення рослин кукурудзи можливо проводити надранні посіви гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Найбільш придатні до ранніх посівів гібриди з генетично детермінованою холодостійкістю та прискореною вологовіддачею при дозріванні (Тендра, Бистриця). Сівба у пізні строки призводила до більш суттєвих втрат урожайності зерна у гібридів усіх груп стиглості.

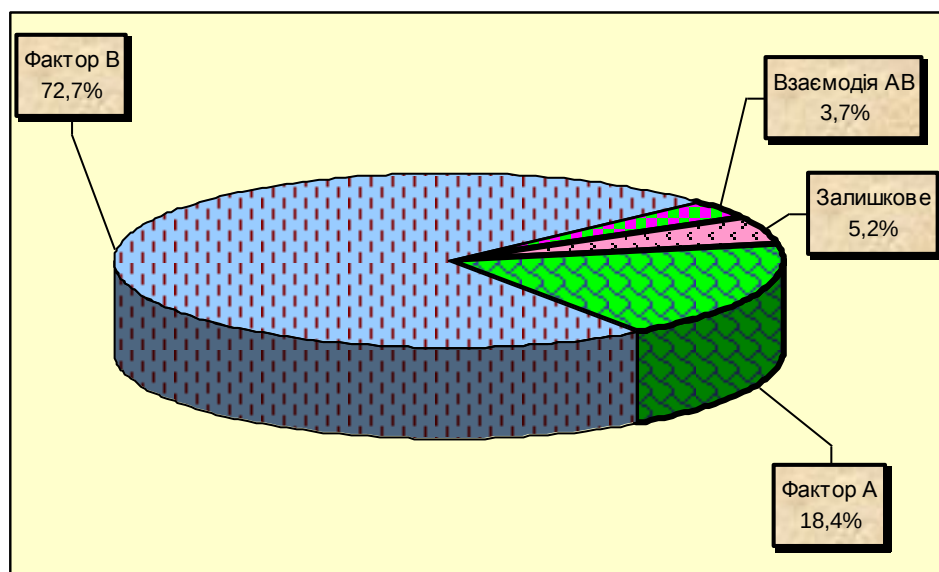


Рисунок 3. Частка впливу досліджуваних факторів на фотосинтетичний потенціал посівів, %: фактор А – строки сівби; фактор В – гібридний склад

Таблиця 3 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи за різних строків сівби (т/га)

Строки, фактор А	Гібриди, фактор В	Роки				Середнє за А	Середнє за В
		2008	2009	2010	середнє		
Строк сівби 10.04	Тендра	10,10	9,94	10,27	10,10	11,84	9,80
	Сиваш	10,87	10,79	10,91	10,86		10,77
	Азов	12,63	12,28	12,79	12,57		12,59
	Бистриця	12,84	12,26	12,82	12,64		12,71
	Борисф.600	13,08	12,85	12,92	12,95		13,13
	середнє	11,90	11,67	11,94			
Строк сівби 30.04	Тендра	10,16	10,02	10,20	10,13	12,10	
	Сиваш	11,26	11,09	11,19	11,18		
	Азов	12,70	12,60	12,81	12,70		
	Бистриця	12,96	12,91	12,97	12,95		
	Борисф.600	13,62	13,49	13,59	13,57		
	середнє	12,14	12,02	12,15			
Строк сівби 20.05	Тендра	9,18	9,12	9,24	9,18	11,46	
	Сиваш	10,31	10,20	10,31	10,27		
	Азов	12,65	12,34	12,50	12,50		
	Бистриця	12,70	12,38	12,54	12,54		
	Борисф.600	12,55	12,87	13,08	12,83		
	середнє	11,47	11,38	11,55			
HIP ₀₅ А		0,16	0,18	0,18			
HIP ₀₅ В		0,20	0,23	0,24			
HIP ₀₅ АВ		0,35	0,39	0,41			

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Paliwal R.L. Tropical maize: improvement and production / R.L. Paliwal. – Rome: FAO/UN, 2000. – 363 p.
2. Ничипорович А.А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности / А.А.Ничипорович – М.: Агропромиздат, 1968. – 77 с.
3. Селекційно-технологічні аспекти підвищення стійкості виробництва зерна кукурудзи в умовах південного Степу / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, В.Г. Найдьонов, О.О. Нетреба // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2006. – № 28-29. – С. 136–143.
4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Д.С. Фильов, В.С. Циков, В.И. Золотов [та ін.]. – Днепропетровск, 1980. – 34 с.
5. Писаренко В.А. Рекомендації по вирощуванню сільськогосподарських культур на зрошуваних землях / В.А. Писаренко, В.В. Гамаюнова, І.Д. Філіп'єв, М.П. Малирчук, І.Т. Нетіс, А.М. Коваленко, Ю.О. Лавриненко [та ін.]. – 1996. – 60с.
6. Демьохін В.А. Земельні ресурси Херсонської області – базовий фактор регіональної економічної політики / В.А. Демьохін, В.Г. Пелих, М.І. Полупан та ін. – К.: Аграрна наука, 2007. – 152 с.

УДК 633.15:631.8:631.6

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПІД ВПЛИВОМ БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Т.В. ГЛУШКО

Д.П. ВОЙТАШЕНКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Основною проблемою сільського господарства є збільшення виробництва високоякісного продовольчого та фуражного зерна.

Зерно – джерело багатьох необхідних речовин для харчування людей і тварин, воно добре зберігається, транспортується, з нього можна виготовляти багато продуктів харчування. До складу зерна входять білки, вуглеводи, вітаміни, жири, мінеральні речовини, амінокислоти. Поліпшення якості зерна кукурудзи має важливе значення і є досить важливим показником поряд з підвищенням урожайності [1].

Індустріалізація і хімізація сільськогосподарського виробництва відкриває абсолютно нові можливості управління процесами формування фізико-хімічних властивостей зерна за допомогою різних агротехнічних прийомів, раціональної системи застосування мінеральних добрив, пестицидів, фізіологічно активних речовин та інших антропогенних факторів.

Відомо, що різні умови вирощування впливають на хімічний склад зерна кукурудзи. Білок накопичується інтенсивніше при високих температурах. Більшу кількість білка в зерні гібриди кукурудзи пізньостиглої групи накопичують у несприятливі роки, ніж у роки з достатньою вологозабезпеченістю [2, 3].

Найкращі умови для отримання високого врожаю високобілкового зерна кукурудзи складаються при достатній забезпеченості рослин азотом, деякому дефіциті доступної вологи і підвищених температур у період наливу зерна, високій інтенсивності світла, особливо короткохвильової частини спектру [4].

Технологічні прийоми вирощування сільськогосподарських культур постійно удосконалюються з метою доведення їх до відповідності біологічним особливостям рослини. При цьому важливого значення набуває правильне визначення строків і доз застосування мінеральних добрив, засобів захисту рослин, препаратів для боротьби з бур'янами, шкідниками та хворобами, а також регуляторів росту [5].

Фізіологічний ефект від використання біопрепаратів полягає в поліпшенні процесів життєдіяльності, а саме в кращому поглинанні поживних речовин, посиленні процесів фотосинтезу, що сприяє підвищенню врожайності і дає можливість рослині максимального використовувати свій потенціал [6, 7].

Абакус – це інноваційний фунгіцид, застосування якого має комбіновану дію на рослини: ефективний контроль основних хвороб зернових, доповнює фізіологічні ефекти, які зменшують вплив стресу і сприяють оптимізації показників урожайності, що в цілому призводить до збільшення врожаю та показників його якості. Вітчизняні дослідники відзначають, що обприскування посіву кукурудзи Абакусом підсилює асиміляцію сполук азоту з ґрунту, активізує про-

цес фотосинтезу і в кінцевому підсумку підвищує зернову продуктивність кукурудзи [8].

Вітазим – натуральний, не токсичний, екологічно чистий продукт. За складом це рідке органічно-мінеральне, мікробіологічно-синтезоване добриво з сильнодіючим біостимулюючим ефектом. До складу Вітазиму входять наступні хімічні елементи: K_2O –0,8%, Cu –0,07%, Zn –0,06%, Fe –0,2%, які знаходяться у формі хелатів, або органічних сполук. Крім макро- і мікроелементів до складу Вітазиму входять брасіностероїди, триаконтанол, глюкоза і вітаміни B_1 , B_2 , B_6 , які відносяться до фізіологічно активних речовин або різновиду стимуляторів росту.

МИР є багатофункціональним імунорегулятором.

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2010-2012 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване на півдні України в зоні Інгулецького зрошувального масиву, ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Двохфакторний дослід з кукурудзою в умовах зрошення закладали методом розщеплених ділянок. Дослідження проводили в чотирикратній повторності. Посівна площа ділянки 70,0 м², облікова – 50,0 м².

Фактор А (районовані в Україні різні за скоро-стиглістю гібриди кукурудзи ФАО 190-420): Тендра, Сиваш, Азов, Соколов.

Фактор В (обробка біопрепаратами в фазу 7-9 листків): без обробки, обробка Абакусом, Вітазимом, МИРом.

Дослідження з ефективності обробки посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості проводили за вирощування їх на фоні рекомендованої дози мінерального добрива, а саме $N_{150}P_{90}$. Дослідження, агротехніку і необхідні визначення проводили згідно існуючих методичних рекомендацій для зони [9-11].

Результати досліджень. Результати обліку врожайності показали, що під впливом обробки рослин біопрепаратами продуктивність кукурудзи в умовах зрошення, в середньому за роки досліджень, збільшилася на 9,9% за обробки Абакусом, на 8,6% – Вітазимом і на 13,7% за обробки препаратом МИР (табл. 1). Це збільшення відбувалося прямо пропорційно і відповідно до груп ФАО.

Дані таблиці свідчать, що за всіма групами стиглості гібридів кукурудзи спостерігається тенденція приросту врожайності зерна від обробки рослин біопрепаратами.

Максимальну врожайність зерна сформували досліджувані гібриди кукурудзи при застосуванні для обробки посівів препарату МИР, у середньому за роками вона склала від 9,83 до 13,94 т/га. За обробки посіву Абакусом врожайність зерна була дещо нижчою і коливалася в межах 9,36-13,64 т/га, що лише на 2,2-5,0% менше порівняно з препаратом МИР.

Таблиця 1 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від обробки посівів біопрепаратами, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Гібрид, (А)	Обробка біопрепаратом, (В)	Урожайність	Приріст до контролю, %	Середнє по фактору		
				урожайність		% до контролю
				А	В	
Тендра	Без обробки	8,81	-	9,40	10,00	-
	Абакус	9,36	6,24		10,99	9,9
	Вітазим	9,61	9,08		10,86	8,6
	МИР	9,83	11,58		11,37	13,7
Сиваш	Без обробки	8,30	-	9,02		
	Абакус	9,19	10,72			
	Вітазим	9,06	9,16			
	МИР	9,54	14,94			
Азов	Без обробки	10,57	-	11,51		
	Абакус	11,78	11,45			
	Вітазим	11,50	8,80			
	МИР	12,17	15,14			
Соколов	Без обробки	12,32	-	13,30		
	Абакус	13,64	10,71			
	Вітазим	13,28	7,79			
	МИР	13,94	13,15			
А. Оцінка істотності головних ефектів						
НІР ₀₅ , т/га	А =	1,24				
	В =	0,58				
В. Оцінка істотності часткових відмінностей						
НІР ₀₅ , т/га	А =	1,12				
	В =	0,74				

Крім кількісної характеристики продуктивності гібридів кукурудзи в наших дослідженнях була проведена оцінка і якості їх зерна. Як свідчать результати статистичного аналізу, наведеного на рисунку 1, найбільш впливовим на накопичення білка в зерні кукурудзи – 64% виявився гібридний склад.

Максимальним вмістом білка – 9,38% характеризувалося зерно гібрида кукурудзи Тендра, в інших гібридах його вміст коливався у межах 8,52-8,83%. При застосуванні біопрепаратів, у середньому за роки досліджень, була виявлена тенденція збільшення вмісту білка до 8,89-8,99% порівняно з посівами без обробки, де цей показник склав 8,64%. Особливо відчутним приріст – 11,7 абсолютних відсотків, виявлено в зерні гібрида Сиваш при застосуванні препарату МИР.

При дослідженні якості зерна гібридів кукурудзи, крім білка нами було вивчено вплив обробки посівів біопрепаратами на вміст крохмалю.

Як свідчать результати статистичного аналізу, найбільший вплив на накопичення крохмалю в зерні кукурудзи – 60% припадає на взаємодію факторів, які вивчали в досліді (рис. 1). Друге місце за силою впливу на накопичення крохмалю – 31% займає фактор обробки рослин кукурудзи біопрепаратами.

Серед досліджуваних гібридів, за кількістю накопиченого крохмалю в зерні виділився гібрид Тендра, у якого цей показник склав 69,55%. Залежно від застосування біопрепаратів нами було виявлено незначне, у межах 0,7-2,5 абсолютних відсотків, зниження цього показника. Так, у зерні контрольного варіанту без обробки рослин препаратами вміст крохмалю становив 69,28%, а за застосування біопрепаратів – знижувався до 67,58-68,78%.

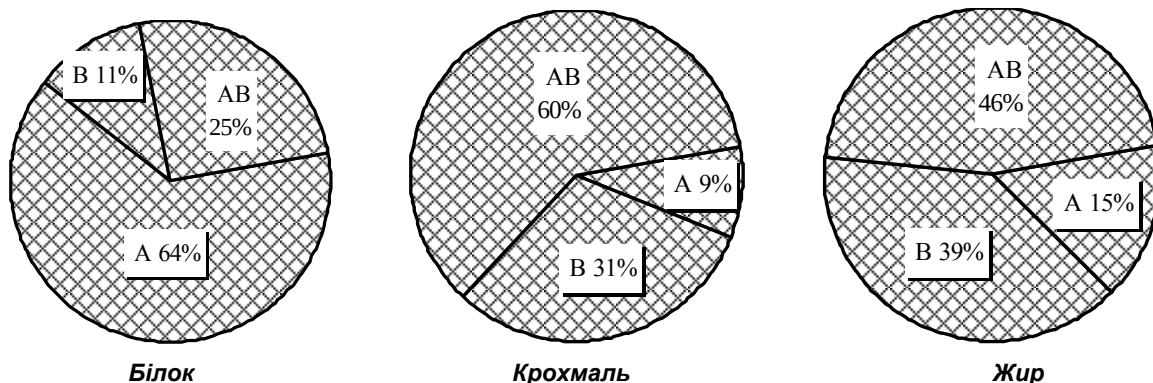


Рисунок 1. Дольова участь впливу факторів і їх взаємодії на основні показники якості зерна кукурудзи (середнє за 2010-2012 рр.)

Примітка: А – гібрид, В – обробка біопрепаратом

Як показали результати досліджень, на накопичення жиру в зерні кукурудзи біологічні особливості гібрида впливали в незначному ступені – 15% (рис. 1). У середньому за роки досліджень зерно, вирощене на зрошуваних посівах кукурудзи, містило 3,15-3,54% жиру. За рахунок застосування біопрепаратів вміст жиру в зерні кукурудзи знижувався, вплив цього чинника становить – 39%. Так, у середньому за роки досліджень на посівах без обробки біопрепаратами було отримано зерно кукурудзи з вмістом жиру – 3,83%, а їх застосування призвело до зменшення цього показника до 3,08-3,32%. Найбільшим знижен-

ня жиру в зерні було визначене при застосуванні препарату МИР на гібридах Сиваш, Азов і Соколов, де його вміст склав 2,76%, 3,05% і 2,75% порівняно з фоном мінеральних добрив $N_{150}P_{90}$ – 4,02%, 3,91% і 3,90% відповідно.

При проведенні розрахунку умовного збору білка, крохмалю та жиру з одиниці площі було встановлено, що їх вихід змінювався залежно від груп стиглості гібридів. Так, найбільшим умовний збір – 9,15 т/га крохмалю, 1,16 т/га білка і 0,42 т/га жиру виявився за вирощування середньопізнього гібрида Соколов (рис. 2).

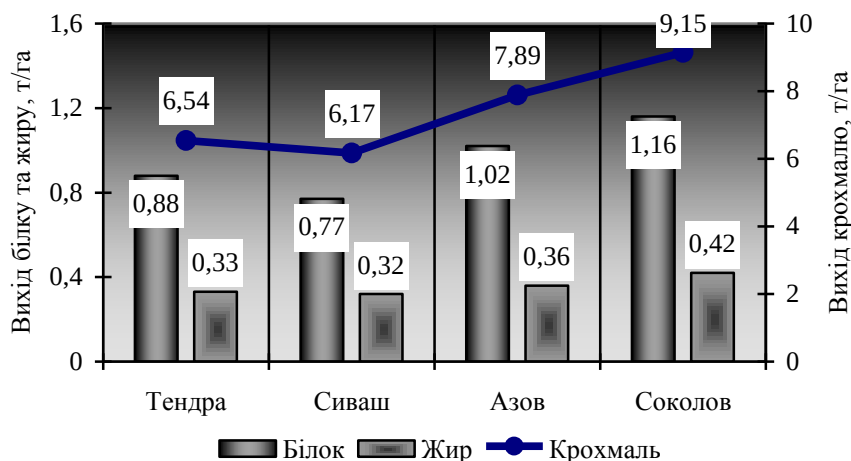


Рисунок 2. Умовний вихід білка, жиру і крохмалю з одиниці площі посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Застосування біопрепаратів для обробки посівів кукурудзи показало, що вони по-різному впливали на умовний вихід білка, крохмалю та жиру з одиниці площі. Проведення обробки рослин препаратами Абакус і МИР збільшило вихід крохмалю на 11,0-12,9%, білка на 13,8-17,9%, а вихід

жиру при цьому, навпаки, зменшився на 5,6-8,4% і склав 0,35-0,36 т/га. При застосуванні препарату Вітазим приріст умовного виходу крохмалю і білка з одиниці площі був дещо нижчим і становив відповідно 5,7% та 11,5%, а вихід жиру зменшився найбільше – на 14,2% і склав 0,33 т/га (рис. 3).

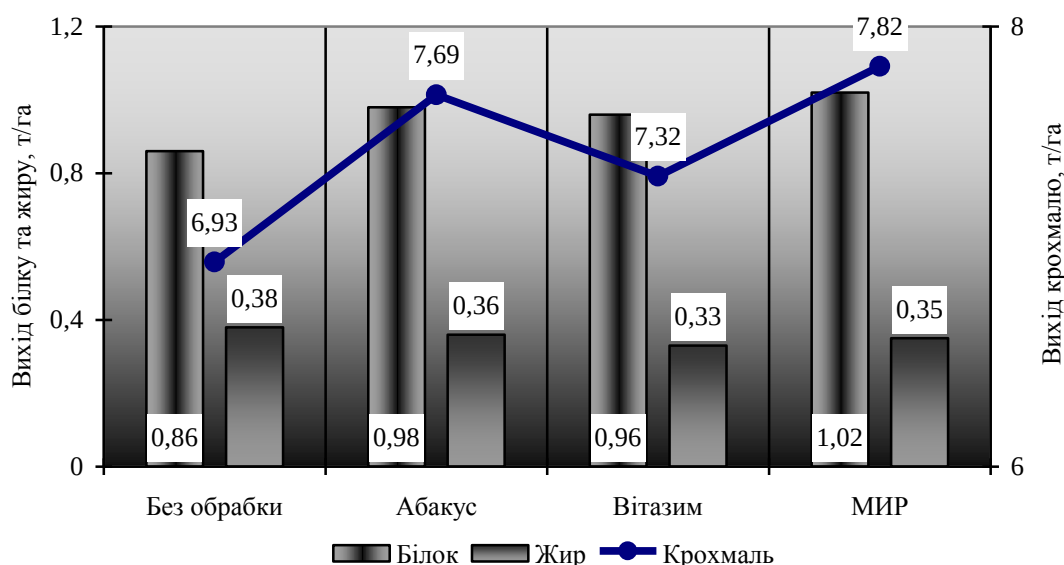


Рисунок 3. Вплив обробки біопрепаратами на умовний вихід білка, жиру і крохмалю в середньому по гібридам кукурудзи, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Висновок. Аналізуючи отримані результати досліджень, можна відзначити, що багатофункціональний імунорегулятор МИР і фунгіцид нового покоління Абакус сприяють більш повній реалізації генетичного потенціалу рослин в умовах зрошення і отриманню максимальної врожайності зерна кукурудзи. Так, застосування цих препаратів збільшує врожайність гібридів, залежно від груп стиглості, на 6,2-11,6% у ранньостиглого Тендри, на 10,7-14,9% середньораннього Сиваш, на 11,4-15,1% середньостиглого Азов і на 10,7-13,1% у середньопізнього Соколов. В цілому, найбільш продуктивним серед досліджуваних гібридів виявився Соколов із середньою врожайністю 13,3 т/га, що на 3,9 т/га, 4,28 т/га і 1,79 т/га більше ніж у гібридів Тендра, Сиваш та Азов.

Встановлено, що обробка рослин гібридів кукурудзи досліджуваними біопрепаратами впливала і на якість їх зерна. Збільшувався вміст білка, проте, зменшувався вміст крохмалю та жиру. Застосування біопрепаратів підвищувало умовний вихід білка і крохмалю з одиниці площі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гурьев Б.П. Селекция кукурузы на раннеспелость / Б.П. Гурьев, И.А.Гурьева // Селекция кукурузы на раннеспелость – М.: Агропромиздат, 1990. – 173 с.
2. Козубенко В.Е. Селекция кукурузы / В.Е. Козубенко. – М.1965. – С.157–176.
3. Ключко П.Ф. Основные направления. методы и результаты селекции кукурузы в условиях Юга Украины / П.Ф.Ключко // Науч. тр. ВСГИ. – Одесса, 1980. – Вып. 16. – С. 55–59.
4. Соколов А.А. Улучшение качества зерна пшеницы и кукурузы / А.А.Соколов, Г.П.Жемела. – М.: Колос, 1983. – 270с.
5. Посіви кукурудзи потребують більшої уваги! [електронний ресурс]: С.В. Довгань, Т.І. Гук. – Головдержзахист, 2009. // Аграрний сектор України. Режим доступу: <http://agroua.net>.
6. Безручко О. Прогнозований фітосанітарний стан посівів та рекомендації щодо захисту їх від шкідників, хвороб і бур'янів //О.Безручко, Н.Яковлева // Пропозиція. – 2002. – №8–9. – С. 60–63.
7. Оказова З.П. Влияние биопрепаратов на фитосанитарное состояние и продуктивность посевов кукурузы в условиях РСО–Алания // З.П.Оказова, А.А.Абаев, А.Г.Оказова // Кукуруза и сорго. – 2006. – № 4. – С.14–15.
8. Ретьман С.В. Больше, ніж фунгіцидний захист соняшнику та кукурудзи / С.В.Ретьман, Ф.С.Мельничук / Агроном. – 2010. – №2 (28). – С. 70–72.
9. Горянский М.М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 316 с.
11. Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. Практикум по орошаемому земледелию. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.

УДК 633.854.78:631.53.02 (477.7)

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА ЗРОШУВАНИХ ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ

В.В. БАЗАЛІЙ – доктор с.-г. наук, професор,
І.М. МРИНСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук, доцент
В.В. УРСАЛ – кандидат с.-г. наук,
В.Т. ГОНТАРУК

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. При вирощуванні соняшнику велике наукове й практичне значення має встановлення впливу природних та технологічних чинників на площу листової поверхні та показники фотосинтетичної діяльності посівів, оскільки тільки за рахунок оптимізації процесу фотосинтезу можна отримати високі та якісні врожаї сільськогосподарських культур, в тому числі, й соняшника.

Стан вивчення проблеми. Головними складовими елементами продуктивності рослин є інтенсивність процесу фотосинтезу, який спрямований на поглинання сонячної енергії та поживних речовин з ґрунту та трансформацію їх в органічну рослинну речовину. Першочерговими факторами, що визначають інтенсивність фотосинтетичної діяльності посівів є сонячна радіація та гідротермічний режим. В літературних джерелах вказується на великі коливання показників фотосинтетичної діяльності рослин, які змінюються залежно від впливу природних та агротехнічних факторів [1-3].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив елементів технології вирощування на динаміку площі листової поверхні та продуктивність фотосинтезу рослин материнських ліній соняшнику в умовах зрошення півдня України.

Польові й лабораторні дослідження проведені протягом 2006-2008 рр. на зрошуваних землях ДПДГ «Каховське» Каховського району Херсонської області.

В досліді вивчалися такі фактори: материнські лінії Сх-908 А, Сх-1006 А, Сх-2111 А, Сх-503 А, густота стояння рослин (40, 50 і 60 тис. шт./га), строк сівби (ранній – 20 квітня; середній – 6 травня; пізній – 26 травня). Батьківська лінія – відновлювач фертильності – Х-711 В.

Досліди закладено за методом розщеплених ділянок згідно методичних рекомендацій з дослідної справи. Площа облікової ділянки четвертого порядку становила 55 м². Повторність досліду – чотириразова.

Згідно класифікації років за природним рівнем вологозабезпеченості роки досліджень розподілялись таким чином: 2006 – середній; 2007 – сухий; 2008 р. – середньовологий. Такі погодні умови обумовили певні коливання рівня врожайності насіння материнських ліній соняшнику та впливали на якісні показники.

Агротехніка вирощування материнських ліній соняшника в польових дослідах була загальноприйнята для умов півдня України за виключенням досліджуваних факторів.

Показник площі листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посівів та чисту продуктивність фотосинтезу встановлювали згідно методик [4, 5].

Результати і їх обговорення. Дослідженнями встановлено, що площа листової поверхні істотно коливається залежно від материнських ліній, строків сівби та густоти стояння рослин. Найвища площа листової поверхні на рівні 5245 см²/роsl. була за такого сполучення варіантів: материнська лінія Сх – 2111 А, третій строк сівби та густота стояння рослин 40 тис./га. В середньому по фактору, вищезгадана лінія також переважала за площею асиміляційного апарату інші лінії на 33,0, 12,7 і 15,8%, відповідно.

За строками сівби стосовно формування площі листя рослин соняшнику мав перевагу третій строк (24 травня) – 3761 см²/роsl. На першому і другому строці досліджуваній показник зменшився на 37,0 і 15,3%, відповідно.

Підвищення густоти стояння рослин певною мірою зменшувало площу листової поверхні на всіх строках сівби. Так, на першому строці при збільшенні густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га відмічено зниження площі листя на 14,5%, а з 40 до 60 тис./га – на 20,6%. На другому й третьому строках сівби таке зменшення склало відповідно 13,0-18,5 і 16,6-29,5%.

Внаслідок несприятливої дії погодних умов 2007 р. відмічено суттєвий негативний вплив на площу листової поверхні підвищення щільності посівів. Так, у середньому, на ділянках з першим строком сівби при збільшенні густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га досліджуваній показник знизився на 16,1%, а з 50 до 60 тис./га – на 25,8%. На другому строці сівби таке зменшення становило 11,2 та 32,3%, а на третьому – 12,6 і 19,0%.

При порівнянні площі листової поверхні рослин соняшнику на всіх варіантах у 2008 р. встановлено, що цей показник був у 1,5-4,2 рази більшим, ніж у посушливому 2007 р.

Максимальна площа листя на рівні 6638 см²/роsl. сформувалась на ділянках з лінією Сх – 1006 А при другому строці сівби та густоті стояння рослин 50 тис./га. Слід зауважити, що в середньому по фактору найбільші значення площі листової поверхні були у варіанті з лінією Сх – 2111 А, де цей показник становив 5155 см²/роsl., а на інших лініях він зменшився на 51,4; 2,7; 11,5%, відповідно.

Підвищення ступеня загущеності посівів обумовило зниження площі листя в дуже широкому діапазоні від 5,1% (у варіанті з першим строком сівби та густотою стояння 50 тис./га) до 58,6% (на ділянках з третім строком сівби та густотою стояння 60 тис./га).

В середньому за 2006-2008 рр. максимальна площа листової поверхні однієї рослини на рівні 4791 см² була на ділянках з лінією Сх–2111 А, третьому строці сівби (24 травня) та густоті стояння рослин 40 тис./га. Мінімальним в межах 1872 см²/роsl. досліджуваній показник виявився у варіанті з лінією Сх – 908 А, першому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га.

У середньому по фактору найбільша площа листя (3696 см²/роsl.) була на ділянках з лінією Сх – 2111 А, а на інших варіантах досліджуваній показник зменшився на 43,2; 8,3 і 11,7%, відповідно.

В досліді встановлено, що в середньому по фактору "строки сівби", площа листової поверхні однієї рослини була практично однаковою (різниця лише 0,19%) на другому (3397 см²) та на третьому (3390 см²) строках сівби. На першому строці відміче-

но зниження досліджуваного показника на 14,5-14,7%.

Внаслідок зростання конкуренції рослин за світло, ґрунтову вологу та поживні речовини відмічено зниження площі асиміляційного апарату при підвищенні густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га відповідно на першому, другому та третьому строках сівби на 10,0; 10,5 і 24,1%, а з 50 до 60 тис./га – на 19,5; 15,1 та 18,1%.

В умовах 2006 р. найвищий фотосинтетичний потенціал посівів соняшнику на рівні 922 тис. м²/га × діб був при сполученні варіантів: материнська лінія Сх – 2111 А, другий строк сівби (6 травня) та найбільша густота стояння рослин 60 тис./га.

У середньому по фактору також переважала лінія Сх – 2111 А, де досліджуваній показник становив 783 тис. м²/га × діб, що більше за інші материнські лінії на 31,2; 11,9 і 15,2%, відповідно.

Найбільший фотосинтетичний потенціал посівів відмічений при третьому строці сівби – 795 тис. м²/га × діб. На першому строці цей показник був менше на 212 тис. м²/га × діб або на 36,4%, а на другому строці – на 101 тис. м²/га × діб або на 14,6%.

На відміну від впливу на показники накопичення сухої речовини та формування площі листової поверхні однієї рослини підвищення густоти стояння рослин викликало збільшення фотосинтетичного потенціалу ділянок гібридизації соняшнику. Так, на першому строці сівби (20 квітня) досліджуваній показник збільшився при зростанні густоти посівів з 40 до 50 тис./га на 9,1%, а з 50 до 60 тис./га – на 15,2%. На другому та третьому строках сівби таке збільшення становило відповідно 10,6; 16,0% та 7,1; 8,7%.

За посушливих умов 2007 р. відмічено зниження показників фотосинтетичного потенціалу посівів на всіх дослідних ділянках у 1,1-3,2 рази.

Найвищі показники досліджуваного показника, в середньому по фактору А, сформувались у варіанті з лініями Сх – 2111 А та Сх – 503 А і становили 465 і 439 тис. м²/га × діб. На ділянках з лініями Сх – 908 А та Сх – 1006 А спостерігалось зниження фотосинтетичного потенціалу на 15,3-41,7%.

Порівняння різних строків сівби виявило перевагу другого строку, при якому досліджуваній показник дорівнював 458 тис. м²/га × діб. За сівби 20 квітня фотосинтетичний потенціал посівів зменшився на 23,6%, а на ділянках з сівбою 24 травня – на 15,2%.

Під впливом сприятливих погодних умов 2008 р. спостерігалось збільшення фотосинтетичного потенціалу посівів в 1,5-4,3 рази порівняно з гостропосушливим 2007 р.

Максимальним досліджуваній показник був на ділянках з материнськими лініями Сх – 1006 А та Сх – 2111 А, де він підвищився до 1055-1085 тис. м²/га × діб, що більш за дві інші досліджувані лінії (Сх – 908 А та Сх – 503 А) на 11,4-51,5%.

Серед строків сівби найбільший фотосинтетичний потенціал посівів був на другому строці (6 травня) й дорівнював 1006 тис. м²/га × діб. На першому і третьому строках відмічено зниження досліджуваного показника на 8,9 та 2,0%, відповідно.

За досліджуваній період найвищий фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з материнською лінією Сх – 2111 А при другому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га і становив 915 тис. м²/га × діб (табл. 1). Мінімальні значення досліджуваного показника (459 тис. м²/га × діб) були при вирощуванні лінії Сх – 908 А за другого строку сівби та густоти стояння рослин 40 тис./га.

Таблиця 1 – Фотосинтетичний потенціал ділянок гібридизації соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, тис. м²/га × діб (середнє за 2006-2008 рр.)

Строк сівби	Густота стояння рослин, тис./га	Лінія			
		Сх – 908 А	Сх – 1006 А	Сх – 2111 А	Сх – 503 А
I (20 квітня)	40	439	637	608	596
	50	484	786	661	660
	60	483	776	648	734
II (6 травня)	40	459	641	811	685
	50	579	698	875	784
	60	636	726	915	824
III (24 травня)	40	576	717	824	672
	50	590	768	762	689
	60	680	728	898	636

Примітка. Без урахування посівної площі батьківської форми Х-711В

В середньому по фактору перевагу мали лінії Сх – 1006 А та Сх – 2111 А, де фотосинтетичний потенціал збільшився до 1055-1085 тис. м²/га × діб. При вирощуванні ліній Сх – 908 А та Сх – 503 А досліджуваний показник зменшився на 11,4-51,5%.

Стосовно фактору "строк сівби" доведена перевага другого строку із сівбою 6 травня. На цьому варіанті фотосинтетичний потенціал збільшився до 1006 тис. м²/га × діб, а на першому й третьому спостерігалось його зниження на 8,9 і 6,7%.

На першому сівби перевагу мала густота стояння рослин 50 тис./га – фотосинтетичний потенціал становив 989 тис. м²/га × діб; на другому строці – густота 60 тис./га – 1091 тис. м²/га × діб; на третьому строці – густота 40 тис./га – 987 тис. м²/га × діб. Коливання досліджуваного показника за фактором "густина стояння рослин" знаходились в межах від 5,7% (третій строк сівби) до 18,9% (перший строк сівби).

Висновки та пропозиції. При вирощуванні материнських ліній соняшнику на зрошуваних ділянках гібридизації максимальна площа листової поверхні однієї рослини на рівні 4791 см² була на ділянках з лінією Сх – 2111 А, третьому строці сівби (24 травня) та густоті стояння рослин 40 тис./га, а мінімальним цей показник виявився у варіанті з лінією Сх – 908 А, першому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га.

В досліджах встановлено, що найвищий фотосинтетичний потенціал посівів був у варіанті з материнською лінією Сх – 2111 А при другому строці сівби та густоті стояння рослин 60 тис./га і становив 915 тис. м²/га × діб, а мінімальні його значення (459 тис. м²/га × діб) зафіксовані на ділянках з лінією Сх – 908 А, другому строці сівби та густоті стояння рослин 40 тис./га. Найефективнішим було застосування другого строку сівби, де досліджуваний показник збільшився до 1006 тис. м²/га × діб, а на першому й третьому спостерігалось його зниження на 8,9 і 6,7%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лазер П.Н. Насінництво соняшника в південному степу України / П.Н. Лазер, А.І. Остапенко, М.Г. Величко. – Херсон: Придніпров'я, 1999. – 136 с.
2. Гаврилюк М.М. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / М.М. Гаврилюк. – К.: Аграрна наука, 2002. – 223 с.
3. Мельник С.І. Особливості насінництва олійних культур / С.І. Мельник, В.В. Кириченко, Ю.І. Буряк // Посібник українського хлібороба. – Харків: Академпрес, 2009. – С. 122-128.
4. Насінництво гібридів соняшнику селекції СГІ: Методичні рекомендації. – Одеса: СГІ-НЦНС, 2002. – 68с.
5. Насінництво нових в т.ч. олійних гібридів соняшнику селекції СГІ: Методичні рекомендації / Укладачі Лібенко М.О., Крутько В.І., Ганжело М.Г. – Одеса: СГІ-НЦНС, 2008. – 70 с.

УДК 633.18:631.6:631.4 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ЧИННИКІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук

О.І. ОЛІЙНИК

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Відомо, що селекція є одним з найдешевших способів інтенсифікації агропродумислового виробництва. За будь-яких умов сорт був і залишається одним із головних факторів підвищення продуктивності рослинництва, як галузі, взагалі, так і рисівництва – зокрема [1-3]. Сучасне рисівництво вирізняється високою інтенсифікацією: застосування нових засобів механізації, широко використовуються хімічні засоби – добрива, гербіциди, хімічні засоби захисту рослин. У зв'язку з цим нові сорти рису повинні за своїми біологічними особливостями відповідати таким вимогам та формувати високі та якісні врожаї з максимальною окупністю агроресурсів

та використанням природного потенціалу зони рисівництва.

Стан вивчення проблеми. Сорти, перш за все, мають бути пристосовані до механізованого вирощування, за якого створюються умови для максимальної продуктивності праці і мінімальних витрат на отриману продукцію. У відповідності з цим сорти повинні бути стійкими до вилягання, мати коротку і міцну соломину (стебло), а також потужну кореневу систему. Проблема стійкості до вилягання досить важка, оскільки ця властивість залежить не тільки від біологічних властивостей рослин, але й від умов вирощування. Для вирішення цієї проблеми з метою створення цінного вихідного матеріалу для селекції залу-

чаються карликові і напівкарликові форми рису, які не завжди збалансовані за компонентними ознаками продуктивності [4].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити вплив сортовий складу на урожайність рису за різних періодів сортозаміни в умовах Херсонської та Одеської областей.

Дослідження проведені на базі даних Дослідного господарства Інституту рису НААН України та в умовах в СВК «Маяк» Кілійського району Одеської області. Вивчено продуктивність різних за групами стиглості сортів рису залежно від погодних та агротехнологічних чинників [5]. Для статистичного вирівнювання відповідних показників використано метод розрахунків лінійної регресії за Б.О. Доспеховим [6]. Кліматична мінливість урожайності рису розрахована за методикою [7].

Результати досліджень. Якщо показати коливання врожайності у часі на прикладі конкурсного сортопробування Інституту рису НААН України (рис. 1) у вигляді лінії регресії, стає очевидним зростання відповідного показника за період селекційної роботи з рисом від 4,89 до 7,51 т/га (згідно наведеному тренду – $y = 0,4286x - 793,55$), тобто на 2,62 т/га (або 45,6% від середньої урожайності за роки досліджень). Проте, динаміка росту урожайності зумовлена, в основному, вдосконаленням засобів виробництва, на фоні якого відбуваються випадкові коливання даного показника, як правило, пов'язані з особливостями погодних умов року. На користь цього факту свідчить досить широка амплітуда коливань параметрів урожайності в окремі роки.

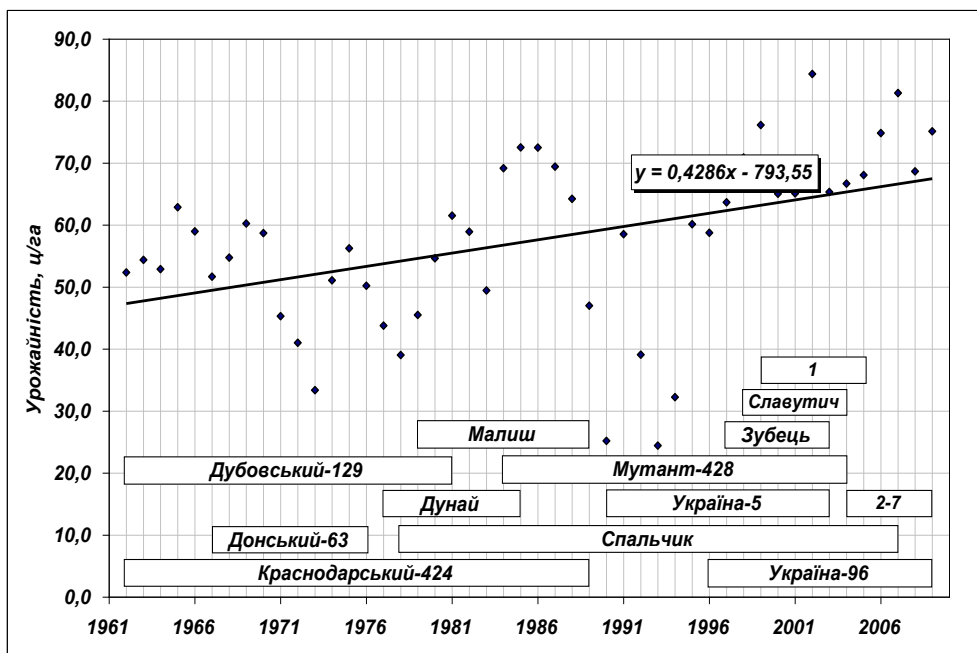


Рисунок 1. Динаміка урожайності рису (1962-2009 рр.)

Примітка: 1 – Дніпровський; 2 – Антей; 3 – Пам'яті Гічкана; 4 – Преміум; 5 – Віконт; 6 – Престиж; 7 – Серпневий.

Ця ж гіпотеза підтверджується величиною, так званої, кліматичної мінливості урожайності, яка за нашими підрахунками склала 0,234, що відповідає високому рівню даного показника, адже урожайність рису у значній мірі залежить від кліматичних факторів: близько 41% років характеризуються врожаєм нижче середини тренду (5,64 т/га). В наших умовах лімітуючим фактором для рису, як культури, що походить з Південно-Східної Азії (тропіки та субтропіки), є теплозабезпеченість у період вегетації.

Слід також зазначити, що загальна тенденція зростання урожайності у часі дещо занижена завдяки тому, що у період 1990-1994 рр. у рисівництві використовувалась безгербіцидна технологія вирощування, яка по суті зумовила істотне падіння рівня урожайності у відповідні роки. Але на той час її застосування було необхідним кроком у зв'язку з відсутністю екологічно безпечних хімічних засобів захисту рослин, які з'явилися у виробництві дещо пізніше.

Інтенсивні зміни сортового складу посівів рису почали виявлятися на істотному рівні лише на початку 90-х років, коли було накопичено значний селекційний матеріал, пристосований до умов півдня України. До цього у господарствах вирощувалися в основному два сорти: Краснодарський-424 та Спальчик. Дещо пізніше з'явилися ранньостиглі сорти: Мутант-428, Малиш, Україна-5, з яких широкого поширення набув лише Мутант-428.

В польових дослідях в СВК «Маяк» Кілійського району Одеської області доведено, що урожайність зерна різних за групами стиглості сортів рису (Україна-96, Онтаріо, Віконт) неоднаковою мірою коливалась залежно від глибини основного обробітку ґрунту та систему удобрення, яка передбачала внесення основного мінерального живлення та факторів умов, що пов'язано різницею погодних умов.

За умов 2011 р. максимальна врожайність зерна рису 7,31 т/га була отримана на ділянках з сортом Віконт, проведенні оранки та використанні фонових

внесення мінеральних добрив і підживленні карбамідом і Кристалом. Найменшим (5,42 т/га) даний показник був у варіанті з сортом Україна-96, дискуванні на глибину 14-16 см та використанні мінеральних добрив дозами $N_{60}P_{60}K_{30}$. В середньому по сортовому складу також переважав сорт Віконт, який сформував урожайність зерна на рівні 6,79 т/га. При вирощуванні сортів Україна-96 та Онтаріо цей показник знизився на 0,18-0,87 т/га або на 3,0-14,7%.

Основний обробіток ґрунту більшою мірою впливав на продуктивність сортів рису, що вивчалися. Так, при дискуванні на глибину 14-16 см даний показник становив 6,06 т/га, а при застосуванні оранки на глибину 20-22 см збільшився до 6,48 т/га або на 6,9%. Окремо по кожному сорту урожайність зростала у варіантах з оранкою порівняно з дискуванням на 0,35-0,47 т/га або на 5,9-7,5%.

Проведення підживлень обумовило зростання досліджуваного показника з 5,90 до 6,27-6,49 т/га або на 6,3-10,0%. Найвища продуктивність культури була відмічена на ділянках з фоновим удобренням, а також підживленням карбамідом і Кристалом.

У 2012 р. внаслідок підвищеного температурного режиму зафіксовано більший, ніж у 2011 р рівень урожайності зерна в досліді – 7,68 т/га. Такий рівень продуктивності забезпечив сорт Віконт, оранка та підживлення карбамідом і Кристалом.

Найменший рівень продуктивності рослин відмічений на сорті Україна-96 при проведенні дискування на глибину 14-16 см та використанні лише фонового внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{30}$.

По сортовому складу перевагу Мали сорти Онтаріо і Віконт, які сформували врожайність зерна 7,17-7,21 т/га. На сорті Україна-96 даний показник знизився до 6,39 т/га або на 12,2-12,8%.

На всіх досліджуваних сортах відмічено зменшення врожайності зерна при використанні дискування на глибину 14-16 см замість оранки на глибину 20-22 см. Таке зменшення продуктивності рослин рису становило: на сорті Україна-96 0,39 т/га (або 6,3%); на сорті Онтаріо – 0,56 т/га (або 8,1%); на сорті Віконт – 0,58 т/га (або 8,4%). Як і в 2011 р. в наших дослідках встановлена позитивна дія використання підживлень стосовно збільшення врожайності зерна рису. При застосуванні карбаміду на фоні фонового внесення мінеральних добрив зафіксовано зростання даного показника на 0,18 т/га або на 7,6%. При додатковій обробці посівів комплексними мікродобривами Кристалон і ROST-концентрат подібне зростання було на рівні 0,18 та 0,10 т/га або на 10,3 і 8,8%.

В середньому за 2011-2012 рр. проявилися тенденції, які були нами зафіксовані в окремі роки досліджень (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність сортів рису в умовах Одеської області залежно від основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Сорт (фактор А)	Основний обробіток ґрунту (фактор В)	Фон мінерального живлення (фактор С)				Середнє по факто- рах	
		N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	Фон + N ₃₀ (пі- дживлення)	Фон + N ₃₀ + Кристалон	Фон + N ₃₀ + ROST- концентрат	В	А
Україна- 96	Дискування (14-16 см)	5,61	6,01	6,15	6,06	5,95	6,16
	Оранка (20-22 см)	5,94	6,41	6,59	6,51	6,36	
Онтаріо	Дискування (14-16 см)	5,97	6,45	6,72	6,52	6,41	6,64
	Оранка (20-22 см)	6,36	6,90	7,12	7,07	6,86	
Віконт	Дискування (14-16 см)	6,47	6,64	6,90	6,93	6,73	7,00
	Оранка (20-22 см)	6,83	7,34	7,50	7,38	7,26	
Середнє по фактору С		6,19	6,62	6,83	6,74		
НІР ₀₅ , т/га для факторів: А – 0,14; В – 0,17; С – 0,21							

Найвища врожайність зерна на рівні 7,50 т/га була отримана у варіанті з сортом Віконт, при проведенні оранки на глибину 20-22 см, використанні фонового удобрення дозою $N_{60}P_{60}K_{30}$ при сумісному підживленні карбамідом і Кристалом. Найменша продуктивність рослин – 5,61 т/га, була на сорті Україна-96 за дискового обробітку ґрунту та застосування лише фонового удобрення.

В середньому, серед сортів, що вивчалися, максимальний рівень урожаю зерна сформував сорт Віконт – 7,00 т/га. При вирощуванні сортів Україна-96 та Онтаріо даний показник знизився на 0,36-0,84 т/га або на 5,1-11,9%. Проведення оранки сприяло зростанню продуктивності рослин і формуванню високого врожаю рису на всіх сортах. Здійснення підживлень

позитивно позначилось на врожайності зерна рису, оскільки на ділянках з фоновим внесенням мінеральних добрив даний показник становив 6,19, а при додаткових підживленнях збільшився до 6,62-6,83 т/га або на 6,5-9,3%. Найбільшу ефективність і ріст урожайності забезпечило застосування Кристалону на фоні основного внесення мінеральних добрив та проведення підживлення карбамідом.

Висновки. Сучасна селекційна робота по рису ведеться з використанням генетичного потенціалу сортотварів світової колекції і місцевих сортів культурного рису, які мають величезне різноманіття ознак та властивостей. Кращі з них після ретельного вивчення використовуються в гібридизації з метою

отримання ліній, які поєднують всі необхідні параметри моделі високопродуктивного сорту.

В польових дослідках в умовах Одеської області виявлено вплив агротехнічних чинників на продуктивність різних за групами стиглості сортів рису. Доведено, що максимальну врожайність зерна (понад 7,0 т/га) забезпечує середньостиглий сорт Віконт. В якості основного обробітку ґрунту доцільно проведення оранки на глибину 20-22 см, яка за впливом на врожайність переважає мілкий дисковий обробіток на глибину 14-16 см. Найкращою виявилася система удобрення, яка складалася з внесення під основний обробіток ґрунту мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{90}K_{30}$ та проведення підживлень посівів карбамідом (N_{30}) сумісно з комплексним мікродобривом Кристалон.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ванцовський А.А. Селекція, сорти та якість рису на Україні

- А.А. Ванцовський, Р.А. Вожегова, В.М. Судін. – Херсон, 2003. – 34 с.
2. Вожегова Р. А. Нові високопродуктивні сорти рису української селекції / Р.А. Вожегова // Хімія, агрономія, сервіс. – 2009. – № 17/18. – С. 28-33.
3. Орлюк А.П. Селекція і насінництво рису / А.П. Орлюк, Р.А. Вожегова, М.І. Федорчук. – Херсон: Айлант, 2004. – 250 с.
4. Молоцький М.Я. Селекція і насінництво польових культур / М.Я. Полоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко. – К.: Вища школа, 2006. – 463 с.
5. Шпак Д.В. Динаміка сортового складу й урожайність сортів рису різних періодів сортозміни / Д.В. Шпак, Р.А. Вожегова, В.М. Судін, З.З. Петкевич // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 37. – С. 53-56.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Плущик С.Л. Климатические показатели изменчивости урожайности овса на Европейской территории РСФСР / С.Л. Плущик, Ю.И. Чирков // Метеорология и гидрология. – 1975. – № 7. – С. 91-96.

УДК 633.11:631.5:631.6 (477.72)

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

П.В. ГРАБОВСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук,
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У світовому рослинництві зернові культури займають найбільші посівні площі, що свідчить про їх винятково важливе продовольче, кормове та сировинне значення [4]. В Україні площа зернових культур сягає 15,5-16,5 млн га або 45-50% загальної посівної площі. Найпоширенішою зерновою культурою в Україні є пшениця озима, посіви якої займають, залежно від року, 6,4-7,3 млн га. До 90% її площ зосереджено у Степовій і Лісостеповій зонах і лише близько 10% – у Поліській [1, 2, 5].

Завдяки широкому впровадженню у виробництво інтенсивної технології вирощування пшениці озимої за останні роки значно зросла її середня врожайність, яка становить 40,2 ц/га [6]. Це свідчить про великі біологічні можливості пшениці озимої, максимальна реалізація яких є головним завданням землеробів. Проте, в роки з несприятливими погодними умовами спостерігається істотне падіння продуктивності рослин твердої пшениці, що викликано недосконалістю технології вирощування та невизначеністю сортового складу для умов південного Степу України. Вирішення цих актуальних проблем і обумовило необхідність проведення досліджень у цьому напрямі.

Стан вивчення проблеми. Істотною перевагою пшениці озимої на поливних землях є те, що вона використовує зрошуване поле в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди, чим забезпечує раціональне споживання рослинами природних запасів ґрунтової вологи, опадів і тепла [7].

В умовах південного Степу використання зрошення створює оптимальні умови для росту й розвитку пшениці, підвищує її зимостійкість, що забезпечує добру перезимівлю рослин. Багато господарств, які освоїли інтенсивну технологію вирощування пшениці озимої, одержують на поливних землях високі й стабільні врожаї в межах 50-60 ц/га і більше. Розробле-

на в Інституті зрошуваного землеробства технологія вирощування цієї культури забезпечує врожайність 60-70 ц/га, що в середньому на 10-15 ц/га вище, ніж при традиційних технологіях [10].

При плануванні й оперативному управлінні режимами зрошення сільськогосподарських культур, зокрема, пшениці озимої, велике наукове й практичне значення має встановлення ефективності різних видів та термінів зрошення, які можуть суттєво змінюватися залежно від генетичних особливостей рослин, фаз росту й розвитку, типу ґрунтів, способів іригації та інших природних та техногенних чинників [8].

Методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2008-2010 рр. у сівозміні на зрошенні Інституту зрошуваного землеробства НААН України відповідно до загальноновизначених методичних рекомендацій [3, 9]. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий, середньосуглинковий, слабосолонцюватий.

Агротехніка в дослідках загальноновизначена для озимих колосових культур в умовах півдня України з коригуванням технологічних факторів, що вивчалися.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень осінньо-зимовий період вегетації (жовтень-березень) за показниками температурного режиму був сприятливим для отримання дружніх сходів, оптимальних умов росту, розвитку і закалювання рослин. Протягом цього періоду випало 181,7 мм опадів. Весняно-літній період характеризувався сприятливими показниками температурного режиму, протягом якого випало 226,2 мм опадів.

На момент появи сходів вологість двометрового шару ґрунту становила 83,9%, при вході в зиму – 87,2% та при відновленні вегетації 97,6%. Помірні температури повітря і опади сприяли підтриманню вологості ґрунту, розрахункового шару та продуктивних

запасів вологи на досить високому рівні. Проведення вегетаційних поливів зрошувальною нормою 1500 м³/га сприяло деякому підвищенню вологості ґрунту.

Експериментальними даними доведено, що продуктивні запаси вологи в шарі ґрунту 0-50 та 0-100 см на початку розвитку рослин становили 667 та 1166 м³/га (табл. 1). На момент припинення рослинами вегетації ці запаси зросли і становили 712 та 1264 м³/га, відповідно. На час відновлення весняної

вегетації продуктивні запаси вологи в цих шарах зросли і становили 840 та 1575 м³/га, що пов'язано з надходженням опадів у зимовий період і припиненням вегетації рослин. У фазу молочної стиглості запаси продуктивної вологи знизились до 47 та 141 м³/га, відповідно. У фазу повної стиглості рослин продуктивні запаси вологи в шарах ґрунту 0-50 та 0-100 см становили 622 та 841 м³/га, що пояснюється надходженням природної вологи в цей період.

Таблиця 1 – Динаміка продуктивних запасів та дефіциту вологи пшениці озимої без вегетаційних поливів м³/га (2008-2010 рр.)

Фаза	Продуктивна волога у шарі ґрунту, см		Дефіцит вологи у шарі ґрунту, см	
	0-50	0-100	0-50	0-100
сходи	667	1166	241	484
кущіння	727	1293	182	357
припинення вегетації	712	1264	196	385
відновлення вегетації	840	1575	69	75
трубкування	675	1354	234	296
колосіння	258	536	651	1114
молочна стиглість	47	141	861	1509
повна стиглість	622	841	286	808

Щодо дефіциту запасів продуктивної вологи ґрунту то він на початок розвитку рослин в шарах ґрунту 0-50 та 0-100 см становив 241 та 484 м³/га, відповідно, а на час припинення вегетації знизився до 196 та 385 м³/га. При відновленні вегетації дефіцит вологи на обох досліджуваних горизонтах дещо знизився, а максимуму (861 та 1509 м³/га) цей показник досягнув у фазу молочної стиглості, що пов'язано з відсутністю істотних атмосферних опадів. У фазу повної стиглості зерна дефіцит вологи в шарах ґрунту 0-50 та 0-100 см становив 286 та 808 м³/га, відповідно.

За показниками сумарного водоспоживання протягом досліджуваного періоду з двометрового шару ґрунту прослідковується залежність від вели-

чини зрошувальної норми, тобто його зростання по мірі збільшення зрошувальної норми, яка залежала від строків припинення вегетаційних поливів і становила: 3301 м³/га – з вологозарядковим поливом, 3787 м³/га – з вегетаційними поливами до настання повної фази колосіння, 4035 м³/га – з вегетаційними поливами до настання повної фази наливу та 4458 м³/га – з вегетаційними поливами до настання повної фази молочної стиглості зерна, відповідно (табл. 2). І навпаки, чим менша зрошувальна норма, тим більше ґрунтова волога використовувалася рослинами. Аналіз дольової участі складових сумарного водоспоживання свідчить про те, що ці показники також залежали від величини зрошувальної норми.

Таблиця 2 – Показники сумарного водоспоживання та його складові елементи залежно від умов вологозабезпечення (середнє за 2008-2010 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Складові сумарного водоспоживання					
			поливи		ґрунтова волога		опад	
			м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%
вологозарядковий полив (фон)	0-200	3301	-	-	1548	46,9	1762	53,4
фон+поливи до фази колосіння	0-200	4070	1250	30,7	1058	26,0	1762	43,3
фон+поливи до фази наливу зерна	0-200	4035	1500	37,2	772	19,1	1762	43,7
фон+поливи до фази молочної стиглості зерна	0-200	4458	2000	44,9	696	15,6	1762	39,5

У середньому за 2008-2010 рр. середньодобові витрати вологи за міжфазними періодами розвитку рослин пшениці озимої з 0-100 см шару ґрунту у варіанті з вологозарядковим поливом та основним внесенням добрив у період від відновлення вегетації до трубкування становили 19,8 м³/га за добу (рис. 1).

У подальшому від трубкування до колосіння середньодобове випаровування збільшується і становить 45,8 м³/га.

Свого максимуму даний показник сягає в наступний міжфазний період колосіння-молочна стиглість зерна у варіанті з поливами до настання повної фази молочної стиглості – 60,5 м³/га. Через дефіцит вологи на-

прикінці вегетації у варіанті без вегетаційних поливів цей показник знизився до 14,3 м³/га, а у варіанті з поливами до молочної стиглості – до 28,7 м³/га.

Проаналізувавши дані урожайності за роки досліджень, бачимо, що серед сортів, що досліджувалися, у середньому по фактору А, сорт Кассіопея перевищував за продуктивністю сорт Дніпряна на 0,38 т/га.

Основне внесення аміачної селітри згідно схеми досліду по 82 кг/га діючої речовини збільшило зростання урожайності, у середньому по фактору С, на 1,14 т/га. Позакореневе підживлення рослин у період вегетації сечовиною також сприяло збільшенню врожайності на 0,27 т/га (табл. 3).

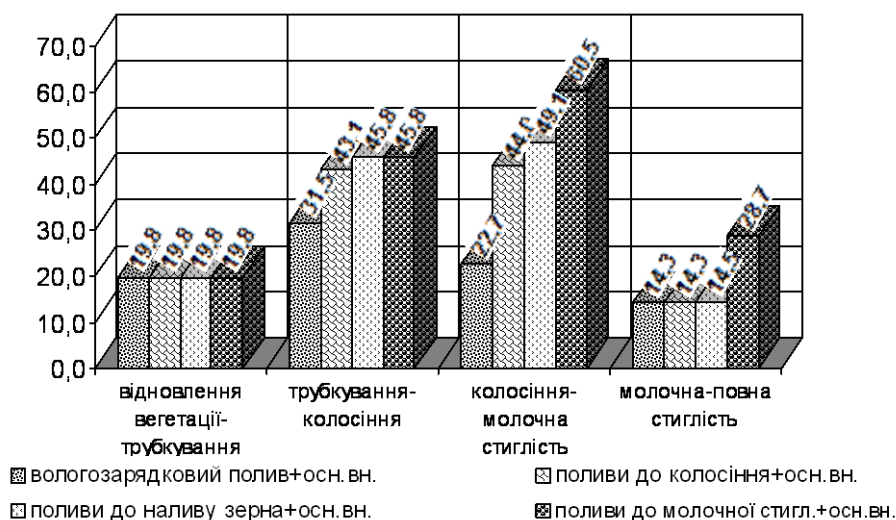


Рисунок 1. Середньодобове випаровування пшениці озимої з шару ґрунту 0-100 см, м³/га

Таблиця 3 – Урожайність зерна сортів пшениці твердої озимої за різних режимів зрошення та внесення добрив, т/га (середнє за 2008-2010 рр.)

Фактор А (сорт)	Фактор В (режим зрошення)	Фактор С (добрива)			Середнє по фактору (А)	Середнє по фактору (В)
		без добрив	на врожай 70 ц/га	на врожай 70 ц/га + N ₃₀		
Кассіопея	вологозарядковий полив (фон)	3,95	4,88	5,14	5,45	4,48
	фон+поливи до колосіння	4,35	5,54	5,84		5,01
	фон+поливи до наливу зерна	4,75	6,03	6,36		5,53
	фон+поливи до молоч. стиглості	5,27	6,53	6,80		6,02
Дніпряна	вологозарядковий полив (фон)	3,69	4,51	4,70	5,07	
	фон+поливи до колосіння	4,09	5,05	5,22		
	фон+поливи до наливу зерна	4,41	5,66	5,98		
	фон+поливи до молоч. стиглості	4,76	6,23	6,49		
	Середнє по фактору (С)	4,41	5,55	5,82		

Оцінка істотності часткових відмінностей:

NIP₀₅ – т/га – по фактору А – 0,08NIP₀₅ – т/га – по фактору В – 0,22NIP₀₅ – т/га – по фактору С – 0,14

Оцінка істотності головних ефектів:

NIP₀₅ – т/га – по фактору А – 0,02NIP₀₅ – т/га – по фактору В – 0,09NIP₀₅ – т/га – по фактору С – 0,05

Проведення вегетаційних поливів до колосіння, до наливу та молочної стиглості зерна сприяли підвищенню врожаю, в середньому на 0,53, 1,05 та 1,54 т/га, відповідно.

Статистичним аналізом встановлено, що частка участі досліджуваних факторів за роки досліджень коливалась відносно сортового складу і складала 5%.

Найбільший вплив на формування врожаю пшениці твердої мали умови вологозабезпечення (44%) та фон мінерального живлення (49%). Взаємодія досліджуваних факторів була несуттєвою.

Висновки. Дефіцит продуктивної вологи в ґрунті в початковій фазі розвитку рослин мінімальний, а максимальних значень досягає у фазу молочної стиглості зерна. За результатами спостережень за вологістю ґрунту можна зробити висновок, що максимальний дефіцит продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту відмічено від фази колосіння до молочної стиглості зерна.

У наших дослідженнях доведено перевагу за рівнем урожайності сорту Кассіопея над сортом Дніпряна. Найвищий приріст урожайності був у варіанті з фоновим вологозарядковим поливом та вегетаційними поливами до фази молочної стиглості зерна. За цього режиму зрошення продуктивність рос-

лин була на 0,53, 1,05 та 1,54 т/га вищою ніж на контролі. Основне внесення аміачної селітри згідно схеми досліді підвищило врожайність у середньому по фактору С, на 1,14 т/га, позакореневе підживлення рослин у період вегетації сечовиною сприяло збільшенню продуктивності на 0,27 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Григоров М.С. Водосберегающие технологии выращивания с.-х. культур. Волгоград: ВГСХА, 2001. -169 с.
- Дергач І.В. Розвиток зернового виробництва та його адаптивної інтенсифікації в умовах ринку / І.В. Дергач// Економіка АПК.–2007.–№ 5.–с. 102-104.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Истинов Н.С. Физиология орошаемой пшеницы.–М., 1959.–325 с.
- Лисогоров К.С., Писаренко В.А. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами // Таврійський науковий вісник.-2007.-Вип. 49.-с. 49-52.
- Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Мішукова Л.С., Щербіна З.В. Статистичне моделювання продуктивності зрошуваної пшениці озимої залежно від умов вологозабезпеченості // Зрошуване землеробство.-2008.-Вип. 49.-с. 195-199.

7. Писаренко В.А., Мішукова Л.С., Коковіхін С.В., Присяжний Ю.І. Ефективність різних схем режимів зрошення пшениці озимої в умовах південного Степу України // Зрошуване землеробство.-2008.-Вип. 50.-с. 31-37.
8. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем. К.: ДИА, 2007. -560 с.
9. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник.-Херсон: Айлант, 2008.-272 с.
10. Ярчук І.І. Біоенергетична ефективність мінеральних та органічних добрив під озиму пшеницю // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН.-К.: 2-1.-Вип. ½.-с. 102-105.

УДК 633.85: 631.576.3 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ І ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, с.н.с.

Р.М. ВАСИЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

Д.П. ВОЙТАШЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.В. ШАТАЛОВА

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Подальший розвиток землеробства тісно пов'язаний з вирощуванням ріпаку, як однієї з перспективних олійних культур [1]. За обсягами виробництва ріпакова олія займає третє місце після пальмової і соєвої. Тому попит на насіння цієї культури постійно зростає. Проте його середня врожайність в Україні знаходиться на низькому рівні, лише 1,2-1,5 т/га [3]. Однією із причин такого становища є недостатнє забезпечення виробництва найбільш продуктивними вітчизняними сортами і гібридами, які спроможні забезпечувати максимальні врожаї при мінімальних енергетичних і матеріальних витратах, мати значну стійкість до комплексу несприятливих факторів навколишнього середовища, відповідати вимогам високотехнологічного вирощування.

Науковими установами України створено продуктивні й якісні сорти ріпаку озимого, проте існує дефіцит власних гетерозисних гібридів цієї культури, які у країнах Західної Європи та Америки мають широке розповсюдження і вже прийшли на український ринок [3].

Стан вивчення проблеми. Сорт та гібрид є важливим фактором у виробництві кожної культури. Це найбільш дешевий та доступний засіб підвищення врожаю.

Встановлено, що важливим джерелом збільшення виробництва харчової і технічної рослинної олії є впровадження у виробництво безурокових та низькоглюкозинолатних сортів ріпаку озимого [2]. Але більшість сучасних сортів характеризуються вузькою екологічною пристосованістю і придатні для вирощування лише у певній агрокліматичній зоні [3]. Тому на сучасному етапі виробництва насіння цієї культури існує потреба у створенні нових сортів і гібридів, які б відповідали сучасним вимогам, та визначені їх ефективності вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Мета і методика досліджень. Метою досліджень передбачалось визначити насіннєву продуктивність сортів та гібридів ріпаку озимого за різних строків сівби, які б найбільшою мірою відповідали ґрунтово-кліматичному потенціалу регіону півдня України і забезпечували високий врожай насіння.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2009-2011 роках відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень (Ушкаренко В.О., 2008; Доспехов Б.О., 1985) за схемою, яка наведена в таблиці 1. Ґрунт дослідної ділянки темно-

каштановий, залишковосолонцюватий, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,2%, нітратного азоту 1,2 мг, рухомого фосфору 3,0 мг, обмінного калію до 40 мг/100 г ґрунту. Повторність досліду чотириразова, площа облікової ділянки 40-50 м². Агротехніка в досліді загальноприйнята для умов півдня України. Попередником була озима пшениця.

В досліді вивчали вітчизняні сорти ріпаку озимого: Дембо (Івано-Франківського інституту), Атлант і Анна (Запорізького інституту) та гібриди німецької фірми НПЦ «Лембке»: НПЦ-9800, Таурис, Трабант, Тітан, Артус та Кронос.

Результати досліджень. Строки сівби становили: перший в 2009 році – 13, в 2010 – 9 і в 2011 – 10 вересня, а другий в 2009 – 29, в 2010 та 2011 роках – 28 вересня з нормою висіву 1,5 млн. схожих насінин на гектар. За роки досліджень сходи сортів та гібридів озимого ріпаку при першому строку сівби з'явилися на 15 і при другому – на 16 день після сівби.

Тривалість осінньої вегетації в середньому за три роки для ріпаку озимого за першого строку сівби становила – 78, другого – 58 днів. Подовжений період осінньої вегетації за першого строку сівби сприяв кращому розвитку рослин на час уходу в зиму, порівняно з сортами та гібридами другого строку сівби. Так, на період припинення осінньої вегетації сорти та гібриди ріпаку озимого першого строку сівби створили розетку з 5-6 справжніх листків при висоті травостою 28-35 см, довжині коріння 15-18 см та діаметрі кореневої шийки 0,6-0,7 см, а за другого строку відповідно 4-5 листків, 12-14 см, 11-14 і 0,3-0,4 см. Вміст водорозчинних вуглеводів у сирих корінцях становив по сортах і гібридах при першому строку сівби 5,25-5,93%, а при другому – 3,18-4,01%.

Більш сприятливі умови перезимівлі ріпаку склалися в 2008-2009 та 2009-2010 роках. Зима 2010-2011 року характеризувалась холодною з опадами погодою. Температура повітря досягала 20,1⁰С морозу. Промерзання ґрунту на кінець лютого досягало 30 см, що негативно вплинуло на перезимівлю ріпаку і призвело до загибелі більшої частини рослин (85-90%).

За трирічними даними найвища зимостійкість рослин виявлена у сорту Анна – 57% і гібридів Таурис та Тітан – 56% при першому строку сівби. Сорти і гібриди ріпаку озимого не впливали на строки відновлення вегетації, яке відбувалось одночасно у весняний період (2009 року – 6, 2010 – 19 і 2011 – 29 березня).

Тривалість міжфазного періоду вегетації у вітчизняних сортів ріпаку за першого строку сівби становила від відновлення вегетації до стеблуння – 24 дні, до бутонізації – 42, до масового цвітіння – 61, утворення стручків – 75 та повної стиглості насіння – 111 днів. За цим строком у гібридів НПЦ-9800, Таурус, Трабант, Тітан, Артус та Кронос фази розвитку рослин випереджали вітчизняні сорти на 4 дні.

У вітчизняних сортів ріпаку другого строку сівби міжфазні періоди мало відрізнялися від першого строку і становили від відновлення вегетації до стеблуння – 29 днів, бутонізації – 43, цвітіння – 61, утворення стручків – 76 та повної стиглості насіння – 112 днів. У гібридів за цим строком фази розвитку рослин наступали раніше за вітчизняних сортів на 3-8 днів.

Встановлено, що сорти та гібриди ріпаку озимого висіяні в перший строк були більш продуктивними ніж за пізнього строку сівби. Гібриди фірми НПЦ «Лембке» забезпечували більший врожай порівняно з вітчизняними сортами (табл. 1).

При першому строку сівби найбільшу врожайність насіння 3,2 т/га, з виходом макухи 1,79 т/га досягнуто при вирощуванні гібриду Тітан, що на 22% вище порівняно із стандартом. Серед вітчизняних сортів ріпаку за першого строку сівби найвищу врожайність насіння – 2,63 т/га з виходом макухи 1,47 т/га забезпечив сорт Дембо. При другому строку сівби за врожайністю відзначився також гібрид Тітан, який забезпечив 2,27 т/га насіння, що на 26% вище за контрольний варіант.

Таблиця 1 – Продуктивність сортів та гібридів ріпаку озимого залежно від строків сівби (середнє за 2009-2011 рр.)

Строк сівби (А)	Сорт (гібрид) (В)	Урожайність, т/га	Вихід, т/га	
			макухи	олії
Перший строк (13 вересня)	Дембо (Ст*)	2,63	1,47	0,70
	Атлант	2,51	1,40	0,68
	Анна	2,44	1,36	0,72
	НПЦ-9800	2,96	1,66	0,82
	Таурус	2,50	1,40	0,75
	Трабант	2,42	1,35	0,70
	Тітан	3,20	1,79	0,92
	Артус	2,91	1,63	0,72
Другий строк (29 вересня)	Кронос	3,05	1,71	0,75
	Дембо (Ст*)	1,80	1,01	0,46
	Атлант	1,74	0,97	0,44
	Анна	1,88	1,05	0,49
	НПЦ-9800	2,45	1,37	0,62
	Таурус	2,05	1,15	0,57
	Трабант	1,96	1,10	0,54
	Тітан	2,27	1,27	0,60
	Артус	2,15	1,20	0,54
	Кронос	2,24	1,25	0,51
НІР ₀₅ , т/га		А	0,08	
		В	0,10	

Аналіз структури врожаю показав, що за більшістю показників сорти та гібриди при першому строку сівби мали вищі показники, ніж сорти та гібриди за другого строку (табл. 2).

Таблиця – 2. Структура врожаю сортів і гібридів ріпаку озимого (середнє за 2009-2011 рр.)

Строк сів- би А	Сорт (гібрид) В	Висота ро- слин, см	Кількість, шт.				Маса 1000 насінин, г
			Гілок		стручків на 1 рослину	насіння у стручку	
			1-го порядку	2-го порядку			
Перший строк (13 вересня)	Дембо (Ст)	134	7,5	5,0	245	24	3,7
	Атлант	141	7,5	1,5	234	23	3,8
	Анна	135	7,5	2,5	222	23	3,7
	НПЦ-9800	139	7,5	4,0	257	24	3,8
	Таурус	127	7,5	2,5	290	26	3,8
	Трабант	130	7,0	5,5	242	24	3,9
	Тітан	139	8,5	8,0	281	26	4,0
	Артус	145	6,5	5,0	202	25	4,0
	Кронос	147	8,5	3,0	288	26	3,9
Другий строк (29 вересня)	Дембо (Ст)	125	6,5	4,5	189	22	3,5
	Атлант	124	7,5	8,0	222	23	3,6
	Анна	120	7,0	6,5	182	22	3,7
	НПЦ-9800	122	6,0	7,0	220	24	3,6
	Таурус	124	7,0	5,5	263	23	3,5
	Трабант	123	6,5	4,5	220	24	3,5
	Тітан	124	8,0	3,0	216	25	3,7
	Артус	130	6,5	3,0	174	24	3,5
	Кронос	125	8,5	5,0	278	26	3,8

Так, у сорту Дембо за першого строку сівби висота рослин була на 7%, кількість гілок першого порядку на 15%, другого порядку на 11%, стручків на рослині на 30%, насіння у стручку на 9% та маса 1000 насінин на 6% більшою ніж за другого строку сівби. Серед сортів і гібридів за показниками структури врожаю виділилися гібриди Тітан та Кронус де гілок першого порядку було більше на 13%, стручків на рослині на 15-17% і насінин у стручку на 8% більше ніж на контрольному варіанті.

Олійність насіння при першому строковій сівби досягала найбільших показників у гібрида Таурус – 38,02% в порівнянні з 34,61-37,70% у сортів. При другому строковій сівби також виділився гібрид Таурус – 35,74%. У сортів вона становила 33,52-34,18%. Максимальний вихід олії 0,92 т/га одержано у гібрида Тітан при першому строковій сівби та 0,60 т/га при другому.

Сумарне водоспоживання на посівах ріпаку озимого за першого строку сівби становило 2973 м³/га, за другого – 2797 м³/га. Більш економні витрати води

на одиницю врожаю насіння 851 м³/т відмічено у гібрида Тітан за першого строку сівби.

Висновки. При вирощуванні ріпаку озимого на темно-каштановому ґрунті півдня України найбільша насіннєва продуктивність досягається за сівби в першій-другій декаді вересня.

Серед гібридів іноземної селекції найбільш продуктивним є Тітан, який забезпечує 3,2 т/га насіння з виходом 0,92 т/га олії, а серед вітчизняних сортів – Дембо з урожайністю насіння 2,6 т/га, а за виходом олії (0,72 т/га) – сорт Анна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гареев Р.Г. Рапс – культура высокого экономического потенциала / Р.Г. Гареев. – Казань, 1996. – 231 с.
2. Дем'ячук Г.Т. Селекція ріпаку на зниження вмісту глюकोзинолатів / Г.Т. Дем'ячук, М.С. Микитин, М.П. Бойчук // Вісник аграрної науки. – №3. – 2003. – С. 41-42.
3. Щербаков В.Я. Озимий ріпак в Степу України / В.Я. Щербаков, С.Г. Нерезуцький, М.В. Боднар. – Одеса: «ІНВАЦ», 2009. – 184 с.

УДК 633.63:631.5:631.6

ВПЛИВ ГІБРИДНОГО СКЛАДУ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ПРИ ЗРОШЕННІ

В.Г. ПІЛЯРСЬКИЙ – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

О.О. КАЗАНОК – кандидат с.-г. наук

ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Постановка проблеми. Ростові й продукційні процеси сільськогосподарських культур, у тому числі й буряків цукрових, пов'язані з умовами їх вирощування, з комплексом дії та взаємодії різних чинників. Умови росту й розвитку рослин обумовлюються як природними факторами (родючість ґрунтів, природна вологозабезпеченість, погодні умови, тривалість вегетаційного періоду та світлового дня тощо), так і антропогенними (режим зрошення, дози мінеральних добрив, густина стояння рослин тощо), пов'язаними з застосуванням різних елементів технології [1].

Стан вивчення проблеми. При вирощуванні сільськогосподарських культур важливе значення має оцінка ростових процесів, на які впливають природні та агротехнічні чинники і за допомогою регулювання яких можна підвищувати продуктивність рослин. Багатьма дослідженнями доведена необхідність вивчення ефективності зрошення щодо приросту врожайності, основою якого є висвітлення питань інтенсивності продукційних процесів, диференціації біометричних та фенологічних параметрів агроценозів, економіко-енергетичної ефективності технологій вирощування, екологічного стану довкілля під впливом тих, чи інших агротехнологічних заходів. Таку інформацію можна використовувати для розробки окремих елементів (оптимальних, ресурсозберігаючих, мінімізованих) технологій, а також для моделювання продуктивності рослин залежно від дії та взаємодії природних і технологічних чинників [2, 3].

За умов оптимізації всіх факторів, які впливають на формування врожаю буряку цукрового можливо отримати високі якісні та кількісні показники продуктивності цієї культури. Необхідно приділити особливу увагу особливостям сортового складу та ґрунтово-кліматичним умовам в яких вирощується буряк цукровий [4].

За результатами аналізу останніх досліджень і публікацій на продуктивність та якість коренеплодів буряків цукрових впливає багато чинників. Використання районованих сортів, рекомендованих технологій обробітку ґрунту, попередників, науково-обґрунтованих норм добрив та систем захисту, а також своєчасна та якісна сівба з оптимальною густиною стояння рослин може впливати на стан та розвиток рослин буряку цукрового та впливати в кінцевому результаті на урожай коренеплодів та вихід цукру. Проте можливості буряків аж ніяк не вичерпані, а за рахунок впровадження нових технологій, спрямованих на забезпечення рослин комплексом чинників, можливі подальше підвищення їх урожайності й покращання якості [5].

Завдання і методика досліджень. Мета досліджень – визначити вплив різної густоти стояння рослин на продукційні процеси рослин буряків цукрових в умовах півдня України.

Польові й лабораторні дослідження проведені в лабораторії зрошення Інституту землеробства південного регіону НААН протягом 2007-2008 рр. Площа посівних ділянок другого порядку становила 110 м², облікових – 50 м². Закладка дослідів, фенологічні й біометричні замірювання, встановлення площі листової поверхні та динаміки нагромадження біомаси рослин буряків цукрових проводили згідно методики польового дослідів.

Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньо-суглинковий. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-25 см, в середньому за роки досліджень, становив 1,96% і з глибиною істотно знижується. Валовий вміст азоту та фосфору в орному шарі ґрунту складав відповідно 0,171 та 0,091% і зменшується з гли-

биною до 0,091 та 0,047% (шар 80-100 см). Кількість калію в орному шарі була високою.

Дослідження проводилися в двохфакторному досліді на темно-каштановому середньосуглинковому слабосолонцюватому ґрунті в зоні Інгuleцької зрошувальної системи при глибокому рівні ґрунтових вод. Фактор А (гібрид) – 1. Максим, 2. Смарагд. Фактор В (густота стояння рослин) – 1. 50; 2. 70; 3. 90 тис. рослин на гектарі.

Повторність дослідів – чотириразова. Площа посівної ділянки – 224 м², облікової – 14 м².

Дозу мінеральних добрив розраховували за показниками вмісту елементів живлення в ґрунті на рівень врожайності коренеплодів 700 ц/га. В поточному році виникла потреба у внесенні тільки азотних добрива з розрахунку 275 кг д. р. на гектар, через високі показники вмісту елементів живлення в ґрунті (NO₃ – 1,91; P₂O₅ – 7,88; K₂O – 31,0). Попередник – озима пшениця.

Спостереження за розвитком наземної частини рослин на різних варіантах дослідів дала можливість отримати дані з показників площі листя та накопичення сирової біомаси рослин.

Аналіз динаміки площі листків цукрового буряка показує, що протягом всієї вегетації вона має пряму пропорційну залежність від густоти стояння рослин і досягає максимальних величин (32,4 тис. м²/га) в першій декаді серпня (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка площі листової поверхні цукрових буряків (за роки досліджень), тис. м²/га.

Дата	Густота, тис./га					
	50	70	90	50	70	90
	Максим			Смарагд		
15.06.	8,5	8,6	8,8	10,4	10,5	10,7
01.07.	14,1	19,0	25,7	12,2	14,4	16,7
01.08.	21,6	30,6	32,3	20,2	29,3	32,4
01.09.	22,2	25,2	31,9	23,6	28,5	32,3

До початку серпня показники площі листового апарату збільшувались, в подальшому протягом серпня

Таблиця 3 – Динаміка накопичення маси цукрових буряків, ц/га

Дата	Об'єкт досліджень	Густота, тис./га					
		50	70	90	50	70	90
		Максим			Смарагд		
15.06.	коренеплід	7,3	7,4	7,5	3,3	3,5	3,8
	листя	22,1	22,2	22,5	25,0	25,2	25,5
01.07.	коренеплід	23,5	27,0	42,3	26,0	23,1	22,5
	листя	31,0	37,1	49,5	27,1	28,7	45,0
01.08.	коренеплід	92,0	131,0	111,0	121,6	95,2	91,2
	листя	154,0	243,6	162,0	152,0	156,8	154,8
01.09.	коренеплід	230,0	290,0	256,0	260,0	248,0	226,8
	листя	170,0	140,0	133,2	180,0	210,0	219,6
15.10.	коренеплід	384,0	432,0	376,0	407,0	378,0	363,0

Середньодобовий приріст листя у всіх варіантах зростає до першої декади серпня, та з часом зменшується (табл. 4). Щодо приросту коренеплодів, то максимальний приріст маси на початку вегетації був найбільшим на варіанті 50 тис рослин (4,3-6,6 г/добу), та через значну втрату листя та непродуктивне випарування вологи з ґрунту у період з початку серпня і до кінця вегетації знижується.

Через жорсткі умови вегетації, які спостерігалися в роки досліджень у серпні відбувалось зменшення середньодобового приросту маси коренеплоду, з

і вересня площа листя зменшувалось, окрім варіанта з густотою стояння 50 тис./га (22,2-23,6 тис. м²/га).

Найбільший приріст площі листя за рахунок кількості рослин був при максимальній густоті насадження на початку липня та на початку серпня на всіх варіантах дослідів, чому сприяло проведення вегетативних поливів (табл. 2).

Таблиця 2 – Середньодобовий приріст площі листової поверхні (за роки досліджень), тис. м²/га.

Дата	Густота, тис./га					
	50	70	90	50	70	90
	Максим			Смарагд		
15.06.	0,26	0,27	0,30	0,34	0,36	0,37
01.07.	0,74	1,00	1,35	0,64	0,76	0,88
01.08.	0,77	1,09	1,15	0,72	1,05	1,16
01.09.	0,65	0,74	0,94	0,69	0,84	0,95

Порівнюючи середньодобовий приріст площі листової поверхні на гібриді Максим та Смарагд видно, що з початку липня цей показник починає зростати та гібрид Максим випереджує гібрид Смарагд, та з 1 серпня середньодобовий приріст на обох гібридах вирівнюється, але збільшення листової поверхні на гібриді Максим у період з 1 липня по 1 серпня позитивно вплинуло на ріст коренеплоду (табл. 3).

Маса коренеплодів у всіх варіантах дослідів зростає протягом вегетації, досягаючи максимальних середньодобових приросту наприкінці вегетації.

Густота стояння рослин по різному впливала на накопичення маси листя та коренеплодів. Протягом вегетації маса листя, в основному, постійно зростала, до початку вересня, а в подальшому за рахунок опадів та комфортних температурних умов відбулося значне зростання як надземної маси, так і маси коренеплодів. Максимальні показники маси листя у різні дати спостерігалися при густоті стояння рослин 50 тис./га, а мінімальні – при 90 тис./га.

часом через зменшення температури спостерігалось збільшення цього показника після першої декади вересня від 2,9 до 9,1-9,3 г/добу.

Найбільший урожай коренеплодів цукрового буряку (432 ц/га) та збір цукру (73,2 ц/га) отримано у варіанті з гібридом Максим та густотою стояння рослин – 70 тис./га. В середньому по фактору, рівень врожайності гібридів та збір цукру при різних показниках густоти стояння рослин знаходиться у межах достовірності досліджень.

Таблиця 4 – Середньодобовий приріст однієї рослини цукрових буряків, г/добу

Дата	Об'єкт досліджень	Густота, тис./га					
		50	70	90	50	70	90
		Максим			Смарагд		
15.05-15.06	коренеплід	0,29	0,30	0,32	0,12	0,14	0,16
	листя	0,91	0,93	0,97	1,04	1,06	1,10
16.06.-01.07.	коренеплід	2,0	2,1	2,1	1,0	1,1	1,1
	листя	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	1,1
02.07.-01.08.	коренеплід	6,6	3,7	1,1	4,3	1,2	1,0
	листя	3,1	4,0	1,2	3,4	2,4	1,2
02.08.-01.09.	коренеплід	1,9	3,6	3,8	2,6	3,4	3,1
	листя	0,5	-2,2	-0,5	0,8	1,1	1,1
02.09.-15.10.	коренеплід	2,9	9,3	5,3	5,0	9,1	7,1

Таблиця 5 – Урожайність коренеплодів (У) та вихід цукру (Ц) залежно від гібридів та густоти насаджень, ц/га

Фактор В – густина наса- дження	Фактор А – гібриди				Середнє по фактору В	
	Максим		Смарагд			
	У	Ц	У	Ц	У	Ц
50 тис/га	384	62,3	407	65,8	396	64,0
70 тис/га	432	73,2	378	59,3	405	66,4
90 тис/га	376	66,2	363	57,8	370	62,0
Середнє по фактору А	398	67,3	383	61,0		

НІР₀₅, ц/га
 – А – 43,3 (коренеплоди), 4,3 (цукор)
 – В – 53,0 (коренеплоди), 5,2 (цукор)
 – АВ – 75,0 (коренеплоди), 6,0 (цукор)

В середньому по фактору за продуктивністю коренеплодів досліджувані гібриди, суттєво не відрізняються, а за врожаєм цукру гібрид Максим переважає гібрид Смарагд на 6,3 ц/га.

Висновки: Фенологічні показники рослин буряку цукрового змінювалися залежно від гідротермічних умов і досліджуваних елементів технології. У початкові фази росту й розвитку рослин вирішальними були особливості погодних умов, а в подальший період залежали від гібридного складу та густоти насаджень рослин. На інтенсивність наростання листя буряку цукрового впливали погодні умови вегетації в роки проведення досліджень.

Спостереження за динамікою площі листя показали, що максимальна площа листового апарату у варіантах без зрошення (32,3-32,4 тис. м²/га) спостерігалася на початку першої декади серпня. Добовий приріст коренеплоду незалежно від гібридного складу був максимальним при густоті рослин 70 тис/га (9,1-9,3 г за добу) на кінці вегетаційного періоду.

Гібриди Максим і Смарагд, в середньому, забезпечили практично однаковий рівень врожаю коренеплодів, але за виходом цукру переважає Максим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лимар А.О. Вплив тривалого зрошення на фізико-хімічні властивості темно-каштанових ґрунтів / А.О. Лимар // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 38. – С. 141–148.
2. Крініцин В.В. Системне прогнозування розвитку культур в зрошуваному землеробстві: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.02 "Сільськогосподарські меліорації" / В.В. Крініцин. – К., 2005. – С. 1–2.
3. Міхеев Є.К. Моделювання розвитку культур в системі точного землеробства Є.К. Міхеев, В.В. Крініцин // Наука і освіта: Фізико-математичні науки. – 2003. – Т. 7. – С. 29–31.
4. Одрехівський А.Ф. Продуктивність цукрових буряків у різних сівоzmінах / А.Ф. Одрехівський, Ю.В. Дубовий, Я.П. Цвей // Цукрові буряки. – 2005. №3. – С. 6-8
5. Частная физиология полевых культур/Под ред. Е.И. Кошкина. – М.: Колос, 2005. – 344 с.

УДК 635.25:631.674.6 (477.72)

ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Ю.О. ЛЮТА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,

В.В. МАЛИШЕВ

Ю.О. СТЕПАНОВ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Цибуля ріпчаста – одна з найбільш прибуткових і рентабельних овочевих культур на краплинному зрошенні. Вона є дуже цінним і корисним продуктом харчування, так як містить велику кількість ефірних масел, цукрів, клітковини,

органічні кислоти, вітаміни, протеїн, золу, жири, макро- та мікроелементи [1].

За останні десять років щорічне виробництво цибулі ріпчастої в Україні майже подвоїлося – з 430 до 800 тис. тонн, а за даними Міністерства аграрної полі-

тики і продовольства у 2012 році зібрано більше мільйона тонн цибулі за потреби 763 тисяч тонн. За цим показником цибуля займає одне з перших місць серед овочевих культур, які володіють значним експортним потенціалом і мають стратегічне значення [2].

Середня врожайність цибулі ріпчастої в Україні становить 16 т/га, що є дуже низьким показником, оскільки потенційна продуктивність сучасних гібридів – понад 90 т/га. Тому удосконалення елементів технології вирощування цибулі ріпчастої на краплинному зрошенні з метою підвищення продуктивності є актуальною проблемою.

Стан вивчення проблеми. Цибуля ріпчаста надзвичайно вимоглива до поживного і водного режимів. Основною біологічною особливістю цибулі є те, що за порівняно сильного розвитку листків вона має дуже слабкорозвинуту кореневу систему, основна маса якої знаходиться у верхньому 0-25 см шарі ґрунту, який є найбільш схильним до різких коливань запасів вологи і частого пересихання. У зв'язку з цим, рослини цибулі потребують чіткого дотримання поливного режиму впродовж всього періоду вегетації. Фаза від сівби до початку утворення листків є найбільш вимогливою до вологості ґрунту, навіть незначна нестача вологи у цей період призводить до значних втрат урожаю. Максимальне добове сумарне водоспоживання цибулі ріпчастої відмічено у період від початку інтенсивного наростання цибулин до початку вилягання пера [2].

Найбільш ефективним в інтенсивних технологіях вирощування цибулі є поєднання мінеральних добрив з органічними. В процесі вирощування також застосовують разом із підживленням з поливною водою (фертигацією) і позакореневе підживлення, яке підвищує стійкість рослин до несприятливих умов, ліквідує дефіцит макро- та мікроелементів і сприяє підвищенню врожайності [6].

Завдання і методика досліджень. Програмою досліджень передбачалось дослідити продукційні процеси цибулі ріпчастої в сівозміні: ячмінь озимий – цибуля ріпчаста – томат, провести моделювання даних процесів, визначити параметри оптимізації технологічних процесів по зменшенню антропогенного навантаження на ґрунти та розробити технологічні заходи по вирощуванню цибулі в сівозміні короткої ротації при використанні систем краплинного зрошення.

Дослідження проводились в Інституті зрошуваного землеробства НААН протягом 2011-2012 рр. за загальноприйнятими методиками для овочевих культур [3, 4].

Ґрунти дослідної ділянки – темно-каштанові, слабосолонцюваті, середньосуглинкові з глибиною гумусового шару 45-50 см. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-30 см – 2,5%, гідролізуемого азоту – 5,5%, рухомого фосфору 60 мг, обмінного калію 320 мг на 1 кг абсолютного сухого ґрунту. Дослід було закладено методом розщеплених ділянок за краплинного способу поливу. Схема досліду наведена в таблиці 2. Повторність досліду чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Вирощували сорт цибулі ріпчастої – Халцедон за загальноприйнятою для зони технологією.

Для зрошення використовували воду зі свердловини з рівнем мінералізації в межах 1,4-1,6 г/дм³. За аніонним складом вода хлоридно-сульфатна і згідно ДСТУ 2730-94 відноситься до II класу, обмежено придатна для зрошення.

Результати досліджень. Спостереження за динамікою вологості ґрунту дали можливість зробити висновок, що вона залежала від методу призначення поливу. Так, згідно схеми досліду, при призначенні поливів термостатно-ваговим методом вологість ґрунту підтримувалась на рівні 90 % НВ в шарі 0-50 см. За кожного поливу вологість ґрунту піднімалась до 100 % НВ, а наступний полив призначався при зниженні вологості до 90% НВ в шарі ґрунту 0-50 см.

При призначенні поливів за випаровуванням з водної поверхні динаміка вологості ґрунту знаходилась в межах 100-93 % НВ, але вологість ґрунту до 100 % НВ піднімалась не за рахунок поливів, а за рахунок опадів, які випали в III декаді травня та в I і II декадах липня. В інші періоди вологість ґрунту знаходилась в межах 99-93 % НВ. Поливи призначали на 2-й день після проведення чергового поливу, починаючи зі сходів. При наявності опадів поливи не проводили. Поливну норму розраховували за сумою показників випаровування з водної поверхні за 2 доби, враховуючи коефіцієнт випаровування цибулі (за Дуренбос та Кассам, 1979) [5]. Поливи припиняли за 30 днів до збирання цибулі.

На варіантах з призначенням поливів термостатно-ваговим методом було проведено 20 поливів, що на 17 поливів менше, ніж на варіантах з призначенням поливів за випаровуванням з водної поверхні. Зрошувальна норма та сумарне водоспоживання за 2011 та 2012 роки досліджень були більшими на варіантах з призначенням поливів за випаровуванням з водної поверхні на 380-460 та 348-485 м³/га відповідно (таблиця 1).

Таблиця 1 – Водоспоживання цибулі ріпчастої залежно від способу призначення поливу (2011-2012 рр.)

Варіант досліду	Використано за- пасів вологи з ґрунту за веге- тацію, м ³ /га	Надходження воло- ги за рахунок		Кількість поливів за вегетацію	Сумарне водос- поживання, м ³ /га	Коефіцієнт во- доспоживання, м ³ /т	Урожайність т/га
		Опадів, м ³ /га	Полівів, м ³ /га				
2011 рік							
Термостатно-ваговий	207	1620	2205	21	4032	56,7	71,1
Випаровування з водної поверхні	175	1620	2585	38	4380	59,0	74,2
2012 рік							
Термостатно-ваговий	203	1090	2710	20	4003	64,8	61,8
Випаровування з водної поверхні	188	1090	3170	37	4488	65,1	68,9

За даними спостережень площа листової поверхні цибулі ріпчастої максимальних значень досягла в III декаді липня і була в межах 58,1-64,5 тис.м²/га залежно від досліджуваних факторів. Відмічено збільшення площі листової поверхні при призначенні поливів за випаровуванням з водної поверхні

та застосуванні підживлення. Максимальних значень площа листової поверхні досягла на варіанті з призначенням поливу за випаровуванням з водної поверхні та з застосуванням підживлення препаратом Ріверм (рис. 1).

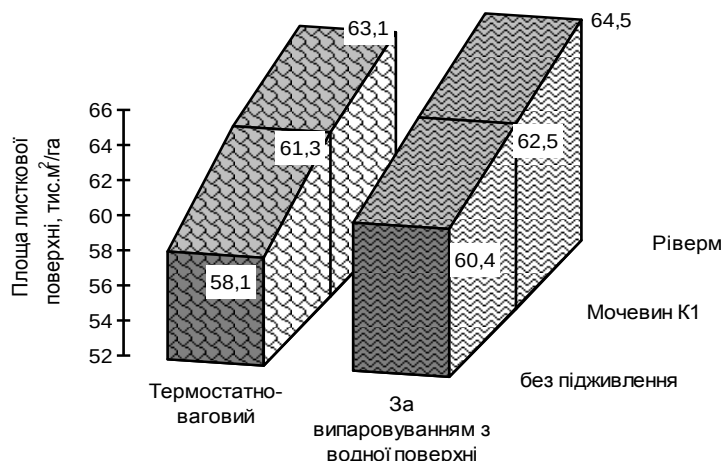


Рисунок 1. Площа листової поверхні цибулі ріпчастої (середнє за 2011-2012 рр.)

Відмінності в кількості поливів, зрошувальній нормі і підживленні суттєво позначились також на показниках урожайності цибулі ріпчастої і відповідали тенденціям, що були виявлені в показниках площі листової поверхні.

Так, призначення поливів за випаровуванням з водної поверхні сприяло підвищенню урожайності цибулі ріпчастої на 5,1 т/га (НІР₀₅=3,6) порівняно з термостатно-ваговим методом (табл. 2). Підживлення препаратами Ріверм та Мочевин К1 збільшило

врожайність порівняно з контролем на 9,0 та 3,9 т/га (НІР₀₅=2,6) відповідно. Слід відзначити, що Ріверм був ефективним при великій кількості поливів, які забезпечували метод призначення поливів за випаровуванням з водної поверхні. Найбільшу врожайність цибулі ріпчастої 78,9 т/га в середньому за 2011-2012 рр., було отримано при призначенні поливів за методом випаровування з водної поверхні та підживленні рослин препаратом Ріверм (3л/га).

Таблиця 2 – Урожайність цибулі ріпчастої залежно від досліджуваних факторів, т/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Фактор А	Фактор В			Середнє по фактору А
спосіб призначення поливу	позакореневе підживлення			
	без підживлення	Ріверм	Мочевін К1	
термостатно-ваговий	63,2	69,0	67,2	66,5
за випаровуванням з водної поверхні	66,6	78,9	70,4	71,6
Середнє по фактору В	64,9	73,9	68,8	
НІР ₀₅ , т/га А = 3,6: В = 2,6.				

За результатами досліджень була розроблена математична модель, яка відображає вплив досліджуваних факторів на урожайність цибулі ріпчастої.

$$Y_u = 0,013x_1 + 5,019x_2 + 32,31 \text{ т/га};$$

$$R^2 = 0,85; r = 0,92$$

де Y_u – урожайність цибулі ріпчастої, т/га;

x_1 – зрошувальна норма, м³/га;

x_2 – підживлення (в перерахунку на N діючої речовини):

1 – без підживлення;

1,5 – підживлення Рівермом;

0,26 – підживлення Мочевин К1.

Висновки. Найбільша врожайність цибулі ріпчастої сорту Халцедон за роки досліджень – 78,9 т/га була отримана на варіанті, де поливи призначали за випаровуванням з водної поверхні і проводили позакореневе підживлення Рівермом (3 л/га). Сумарне водоспоживання цибулі ріпчастої при цьому становило 4434 м³/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Коваленко А.М. Сівозміни на зрошуваних землях. Методичні рекомендації / А.М. Коваленко, А.О. Лимар, М.П. Маличчук [та ін.]. – Київ, Аграрна наука, 1999. – 40 с.
2. Ромащенко М.І. Краплинне зрошення овочевих культур і картоплі в умовах Степу України / М.І. Ромащенко, А.П. Шатковський, С.В. Рябков – Київ, Видавництво «ДІА», 2012. – 248 с.
3. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків, Основа, 2001. – 369 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва, Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Белогубова Е.Н. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта / Е.Н. Белогубова, А.М. Васильев, Л.С. Гиль [и др.]. – Киев, Киевская правда, 2006. – 527 с.
6. Ромащенко М.І. Цибуля ріпчаста. Технологія вирощування на краплинному зрошенні: Методичні рекомендації / М.І. Ромащенко, В.В. Васюта, О.В. Журавльов [та ін.]. – Херсон: ВЦ ІЗПР НААН України, 2010. – 21 с.

УДК 633.16:633.15:631.6 (477.72)

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА КУКУРУДЗИ МВС В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

І.О. БІДНИНА – кандидат с.-г. наук

О.С. ВЛАЩУК

В.В. КОЗИРЄВ

А.В. ТОМНИЦЬКИЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка та стан вивчення проблеми.

Останніми роками в економічно розвинених країнах світу дедалі більше виявляють зацікавленість у мікробіологічних засобах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва – біологічних препаратах на основі відселекціонованих мікроорганізмів, інтродукція яких у кореневу зону рослин забезпечує їм умови комфортного розвитку. Застосування мікробних препаратів активізує фіксацію азоту атмосфери та мобілізує фосфорні сполуки ґрунту. Вони оптимізують живлення рослин, їх захист, стимулюють ріст і розвиток, сприяють підвищенню врожаю сільськогосподарських культур. Відповідно літературним даним, застосування мікробних препаратів дозволяє скоротити дозу мінеральних добрив до 30% без зниження продуктивності сільськогосподарських культур [1-3].

Завдання і методика досліджень. Закладка польового дослідження та його виконання проводились відповідно до методики польового дослідження на зрошуваних землях, методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М. Горяньського, загальних методик польового дослідження Б.А. Доспехова. Основні одержані результати та урожайні дані обробляли за допомогою методів дисперсійного і кореляційного аналізів.

Дослідження проводили на полях Інститут зрошуваного землеробства НААН на темно-каштановому середньо-суглинковому ґрунті упродовж 2011-2012 років. Визначення вмісту нітратів у ґрунті проводили за методом Грандваль-Ляжу, рухомих сполук фосфору та калію – за Мачигінім у модифікації ЦІНАО [4]. Агротехніка вирощування ячменю ярого та кукурудзи на силос була загальноприйнятою для умов Степу України. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА при настанні вологості ґрунту в критичні фази розвитку 70% НВ для кукурудзи – у шарі 0,7 м, а для ячменю – в 0,5 м. Мікробні препарати (азотфіксуювальні: під кукурудзу – біогран, ячмін – мікрогумін і фосфатмобілізувальні: відповідно поліміксобактерин і фосфоентерин) вносили при сівбі культур відповідно до інструкції з їх використання.

Результати досліджень. Встановлено, що в середньому за роки досліджень при вирощуванні культур обробка насіння мікробними препаратами сприяла збільшенню кількості рухомих сполук елементів живлення у ґрунті (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка вмісту елементів живлення в ґрунті при удобренні та бактеризації насіння мікробними препаратами, мг/кг (середнє за 2011-2012 рр.)

Вміст	Шар ґрунту, см	Варіант					
		без добрив	без добрив + АФБ	без добрив + ФМБ	N ₉₀ P ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ + АФБ	N ₉₀ P ₆₀ + ФМБ
Початок вегетації							
NO ₃ ⁻	0-30	13,5	14,4	13,8	55,1	61,1	55,9
	0-50	14,3	15,0	14,6	48,1	54,9	50,3
P ₂ O ₅	0-30	21,4	21,9	22,5	65,4	66,2	71,9
	0-50	16,4	16,7	17,2	45,8	47,1	51,1
K ₂ O	0-30	355	365	360	374	386	375
	0-50	310	319	317	327	335	329
Кінець вегетації							
NO ₃ ⁻	0-30	5,1	4,4	4,8	7,5	6,4	6,6
	0-50	4,7	4,1	4,4	7,5	6,6	6,8
P ₂ O ₅	0-30	13,5	13,1	12,8	50,0	49,5	47,8
	0-50	10,0	10,0	9,6	34,5	33,5	32,6
K ₂ O	0-30	228	230	232	218	219	215
	0-50	206	205	205	193	195	192

Примітка: АФБ – азотфіксувальні, ФМБ – фосфатмобілізувальні бактерії.

Так, на початку вегетації культур вміст нітратів у шарі ґрунту 0-30 см при бактеризації насіння АФБ збільшився, порівняно з варіантом без обробки, в неудобренних ділянках на 6,7%, удобрених N₉₀P₆₀ – на 10,9%, а в шарі ґрунту 0-50 см – відповідно на 4,9% та 14,1%. При обробці насіння ФМБ вміст нітратів підвищувався дещо менше, порівняно з варіантом без їх обробки, у шарі ґрунту 0-30 см в неудобренних ділянках лише на 2,2%, удобрених N₉₀P₆₀ – на 1,4%, а в шарі ґрунту 0-50 см – відповідно на 2,1% та 4,6%.

Слід зазначити, що кількість нітратів упродовж вегетаційного періоду культур зменшувалась в ґрунті всіх варіантів. У кінці вегетації культур у шарі ґрунту 0-30 см неудобренних ділянок відмічалось зниження їх вмісту відносно початку вегетації при застосуванні АФБ на 69,4%, а ФМБ – на 65,2%, тоді як у ділянках з внесенням N₉₀P₆₀ – відповідно на 89,5% та 88,2%.

Вміст рухомих сполук фосфору в шарі ґрунту 0-30 см у всіх варіантах дослідження, як на початку, так і в кінці вегетації при застосуванні АФБ практично не

змінювався. При бактеризації насіння ФМБ цей показник збільшився, порівняно з варіантом без обробки, на початку вегетації культур у неудобреному ґрунті на 5,1%, удобреному $N_{90}P_{60}$ – на 9,9%, тоді як у кінці вегетації кількість рухомих сполук, навпаки, знизилась – відповідно на 5,2 та 4,4%.

Одержані дані свідчать, що застосування досліджуваних мікробних препаратів при удобренні практично не позначились на вмісті рухомих сполук калію. Так, за період від сходів до збирання врожаю

ячменю ярого за внесення мікробних препаратів їх вміст у 0-30 см шарі неудобреного ґрунту практично не змінювався і коливався в межах 35,6-37,0%, а в удобреному при застосуванні $N_{90}P_{60}$ за цей період зменшення складало 41,7-43,2%.

Аналіз даних урожаю зерна свідчить, що обробка насіння мікробними препаратами сприяла підвищенню врожайності обох культур на всіх ділянках дослідів (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив мікробних препаратів і удобрення на врожай культур та збір кормових одиниць

Варіант	Урожайність, т/га		Збір кормових одиниць, т/га			Окупність 1 кг д.р. добрив приростом збору КО, кг
	зерна ячменю	зеленої маси кукурудзи МВС	зерна ячменю	зеленої маси кукурудзи МВС	середнє	
Без добрив	2,8	34,8	3,2	7,6	5,4	-
Без добрив + АФБ	3,1	36,3	3,5	8,0	5,8	-
Без добрив + ФМБ	3,1	35,6	3,5	7,8	5,6	-
$N_{90}P_{60}$	3,5	44,0	4,0	9,7	6,8	9,3
$N_{90}P_{60}$ + АФБ	3,9	46,2	4,5	10,2	7,4	13,3
$N_{90}P_{60}$ + ФМБ	4,0	45,8	4,5	10,1	7,3	12,7

Максимальні прирости врожаю культур одержали при застосуванні мікробних препаратів на фоні внесення $N_{90}P_{60}$. Так, при використанні АФБ врожай зерна ячменю ярого збільшився відносно неудобреної ділянки на 39,3%, а відносно варіанту з $N_{90}P_{60}$ без використання АФБ – на 11,4%, тоді як при застосуванні ФМБ – відповідно на 42,8 та 14,3%. Аналогічно підвищувався врожай зеленої маси кукурудзи МВС – відповідно на 32,8 та 5,0% при використанні АФБ і на 31,6 та 4,1% при ФМБ.

Від використання мікробних препаратів зростає і збір кормових одиниць з одного гектару. Збір кормових одиниць у середньому за два роки досліджень з неудобреної ділянки збільшився при бактеризації насіння АФБ на 7,4%, при ФМБ – на 3,7%, а на фоні внесення $N_{90}P_{60}$ – відповідно на 8,8 та 7,4%.

Згідно одержаних даних визначено, що при внесенні $N_{90}P_{60}$ окупність 1 кг діючої речовини мінеральних добрив приростом збору кормових одиниць (КО) у середньому за роки досліджень становили 9,3 кг, тоді як при застосуванні мікробних препаратів

цей показник значно зростає: на фоні АФБ на 43,0% (13,3 кг/кг КО), а ФМБ – на 36,6% (12,7 кг/ кг КО).

Висновки та пропозиції. Застосування мікробних препаратів на фоні внесення $N_{90}P_{60}$ сприяло покращенню поживного режиму темно-каштанового ґрунту та збільшенню врожайності ячменю ярого й кукурудзи МВС, а також підвищенню окупності мінеральних добрив приростом збору кормових одиниць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Волкогон В.В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
2. Патика В.П. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / В.П. Патика, І.А. Тихонович, І.Д. Філіп'єв та ін. – К.: Урожай. –1993. – 176 с.
3. Мельник С.І. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С.І. Мельник, М.М. Гаврилюк, В.А. Жилкін – Київ, 2007. – 33 с.
4. ДСТУ 4114-2002. Ґрунти. Визначення рухомих сполук фосфору і калію по методу Мачигіна в модифікації ЦІНАО. – К.: Держстандарт України. – 7 с.

УДК 006.83:635.615:631.6 (477.72)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ РОСЛИН ЩЕПЛЕНОГО КАВУНА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

В.А. ЛИМАР – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

К.М. ВОЛОШИНА

Південна державна сільськогосподарська дослідна станція ІВГІМ НААНУ

Постанова проблеми. Одним з ефективних шляхів розв'язання проблеми отримання ранньостиглого сортименту з високою продуктивністю рослин і якістю плодів, стійкого проти хвороб є використання елементів технології вирощування щеплених рослин. У Росії вирощування щеплених овочевих культур з родини *Cucurbitaceae* вперше було застосовано ще в середині 20-х років ХХ ст. С.П. Лебедевою [3, 6]. Вона встанови-

ла, що баштанні підщепи утворюють міцну кореневу систему, за рахунок чого в прищепи скорочується тривалість досягання плодів та поліпшується їх якість, підвищується врожайність, знижується ймовірність ураження рослин збудниками хвороб (особливо фузаріозного в'янення), подовжується період плодоношення. Взаємодія підщепи і прищепи змінює рослини в бажаному напрямі через добір щеплених компонентів. Тех-

нологія вирощування баштаних культур на підщепах в багатьох країнах світу уже впроваджена для вирощування в польових умовах.

Інтенсивне поглинання ґрунтової вологи потужною кореневою системою є важливим чинником розвитку рослин та однією з умов підвищення активності фотосинтезу, стійкості рослин до несприятливих умов довкілля.

Стан вивчення проблеми. Для створення оптимальних умов розвитку кореневої системи, було розроблено спосіб щеплення рослин. Більш розвинена коренева система підщеп забезпечує прискорення росту і їх розвитку, високу, стабільну врожайність, підвищує стійкість проти хвороб. За таких умов досить перспективною є розробка елементів технології вирощування щепленого кавуна, де значної уваги заслуговує питання дослідження особливостей формування кореневої системи рослин щепленого кавуна за краплинного зрошення.

У рослин кавуна специфічною є не лише питома активність робочої поглинаючої поверхні коренів, але й морфологічна структура кореневої системи, характер розміщення її в ґрунті, яка може змінюватись залежно від ґрунтово-кліматичних умов і агротехніки.

Мета досліджень – удосконалити спосіб отримання розсади щепленого кавуна і технологію його вирощування за краплинного зрошення в умовах півдня України.

Місце проведення досліджень. Дослідження проводилися протягом 2011-2012 рр. на території ДП «Дослідне господарство Південної державної сільськогосподарської дослідної станції ІВГІМ». Господарство розташоване в межах Нижньодніпровської піщаної ари (Херсонська область, Голопристанський район, с. Великі Клини).

Методи досліджень. Дослідження з удосконалення технології вирощування кавуна за умов краплинного зрошення проводились у польовому досліді, в 4-х кратній повторності. Досліджувалися кавун кореневласний та щеплений (підщепа лагенарія). Сорт кавуна – Княжич. Дослід було закладено згідно з "Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві" [2] та "Методикою селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштаними культурами" [5].

Для вивчення динаміки росту та розвитку кореневої системи рослин кавуна було використано буровий і траншейний методи досліджень.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що у фазу цвітіння силу і ріст кореневої системи щепленого і кореневласного кавуна можна отримати, порівнюючи надземну та підземну частини рослини. Так, в цей період загальна довжина пагонів першого порядку з розрахунку на одну рослину кавуна щепленого становила 24,6 м, а стрижневий корінь сягав 72,6 см. Довжина бічних коренів першого порядку 156,2 см, другого – 52,1 см і третього – 22,5 см

Результати досліджень показують, що біометричні параметри рослин щепленого кавуна залежать від розвитку кореневої системи підщепи. Так, розвиненіша коренева система лагенарії створила умови для підвищення потенційних можливостей росту і розвитку надземної частини рослин кавуна (табл. 1).

Коренева система рослин кавуна кореневласного була розвинута слабкіше. У фазу цвітіння стрижневий корінь тут досягав довжини 52,1 см при довжині пагонів першого порядку 23,8 м. Довжина бічних коренів першого порядку сягала 109,2 см, другого – 39,1 см, третього – 8,8 см.

Таблиця 1 – Порівняльні дані довжини кореневої системи щепленого і кореневласного кавуна в основні фази його розвитку, см

Структура коріння кавуна	Кавун	Фаза розвитку				
		Шатрик	Пагоноутворення	Цвітіння	Плодоутворення	Достигання плодів
Стрижневого	Кореневласний	21,8	37,4	52,1	59,6	66,5
	Щеплений	28,6	50,2	72,6	78,8	80,0
1-го порядку	Кореневласний	58,4	88,1	109,2	118,3	154,3
	Щеплений	68,8	102,0	156,2	169,4	209,6
2-го порядку	Кореневласний	14,4	22,6	39,1	44,6	69,7
	Щеплений	21,6	34,4	52,1	65,2	96,4
3-го порядку	Кореневласний	0,0	4,3	8,8	19,2	39,2
	Щеплений	5,5	11,2	22,5	39,5	48,3
4-го порядку	Кореневласний	0,0	0,0	0,0	6,1	8,0
	Щеплений	0,0	0,0	1,5	19,2	22,2

Надалі інтенсивність розвитку бічних коренів посилюється ще більше. Максимального розвитку вони набувають у фазу достигання плодів, де в цей період стрижневий корінь щепленого кавуна мав довжину 80,0 см, довжина бічних коренів першого порядку становила 209,6 см, другого – 96,4 см і третього – 48,3 см, тоді як у кореневласного кавуна, стрижневий корінь мав довжину 66,5 см, а довжина бічних коренів була, відповідно, 154,3 см, 69,7 см та 39,2 см (рис.1).

Біометричні параметри рослин кавуна свідчать про те, що за краплинного зрошення щеплені рослини кавуна мали більш потужний розвиток як надземної частини так і кореневої системи, порівняно з рослинами кореневласного кавуна (табл. 2).

З розрахунку на одну щеплену рослину, вони мали більшу кількість пагонів першого порядку – 6 шт., загальну довжину пагонів першого порядку – 28,2 м, площу листків – 1,69 м², кількість листків – 184 шт., продуктивність – 16,62 кг. Кореневласна рослина кавуна сформувала до моменту дозрівання плодів 4 пагони першого порядку з сумарною довжиною – 20,8 м і 153 листки з площею листової поверхні – 1,24 м², середня продуктивність рослини становить – 13,06 кг.

Таким чином результати досліджень показують, що щеплення кавуна на лагенарію поліпшує біометричні показники та продуктивність рослин кавуна порівняно з його кореневласною культурою.

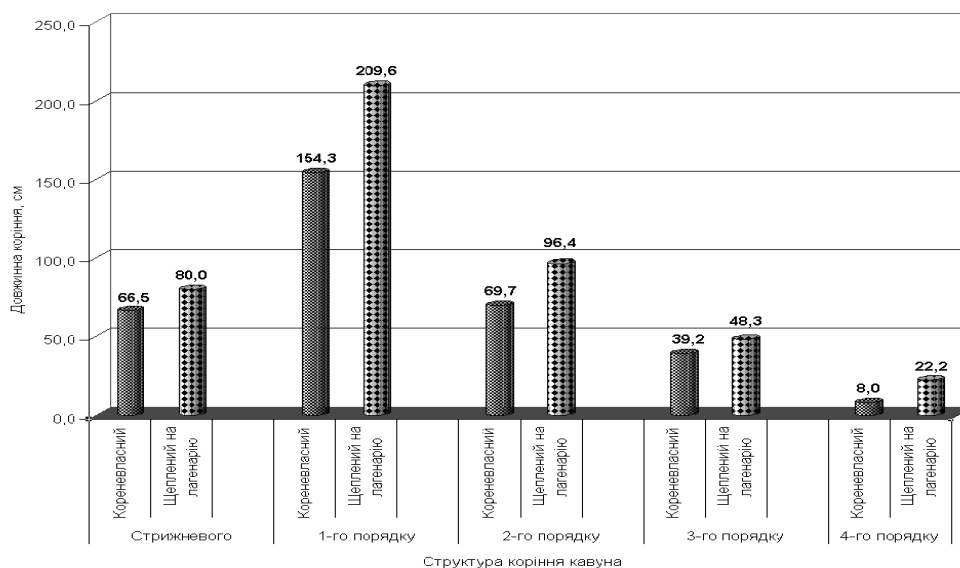


Рисунок 1. Порівняльні дані довжини кореневої системи щепленого і кореневласного кавуна в фазу досягання плодів, см

Таблиця 2 – Біометричні параметри надземної частини рослин і врожайність щепленого і кореневласного кавуна у фазу досягання плодів

Спосіб вирощування	З розрахунку на одну рослину					Урожайність, т/га
	Кількість пагонів першого порядку, шт.	Довжина пагонів, м	Кількість листків, шт.	Площа листків, м ²	Продуктивність, кг	
Щеплений	6	28,2	184±3	1,69	16,62	83,1
Кореневласний	4	20,8	153±2	1,24	13,06	65,3

В процесі досліджень ми визначили загальну суху масу. На одну рослину кореневласного кавуна в 0-50 см шарі ґрунту вона становила 476,7 г. При цьому, найбільша частина кореневої маси була зосереджена в шарі ґрунту 0-10 см, і становила 274,2 г, або 57,5 %. В шарі ґрунту 10-20 см знаходилося 129,1 г абсолютно сухих коренів кореневласного кавуна, що становило 27,1 % від загальної їх маси (рис. 2).

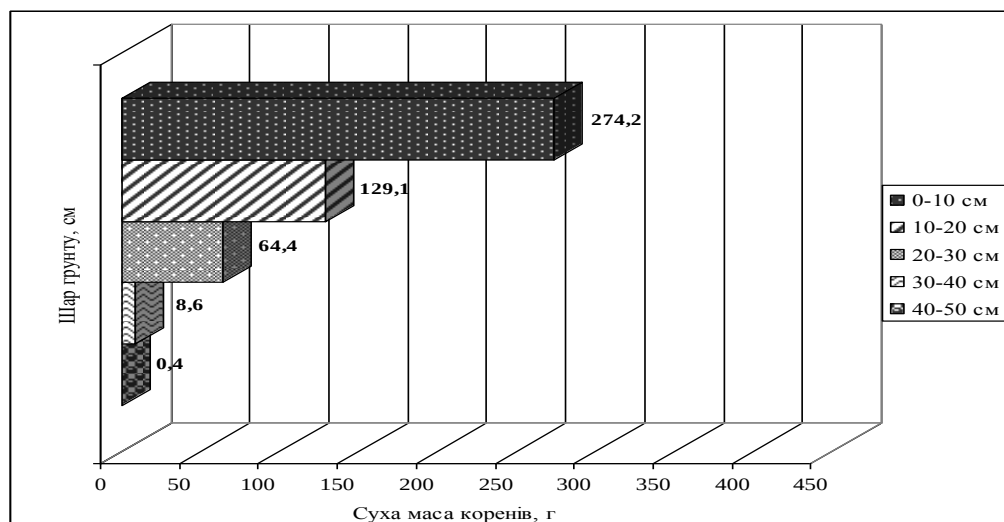


Рисунок 2. Маса коренів кореневласного кавуна в абсолютно сухому стані (в середньому на одну рослину), г

Загалом за краплинного зрошення основна частина кореневої маси рослин (84,6%) розміщується в верхньому 20 – сантиметровому шарі ґрунту. А в шарі ґрунту 20-50 см зосереджується лише 15,4%,

причому 13,5% коренів, від загальної маси в шарі ґрунту 20-30 см. Отже, в орному шарі ґрунту (0-30 см) зосереджено 98,1% маси кореневої системи кореневласного кавуна.

Загальна суха маса коренів в середньому на одну рослину щепленого кавуна в 0-50 см шарі ґрунту становила 712,9 г. При цьому, найбільша її маса зосереджена в 0-10 см шарі ґрунту – 397,4 г, або

55,7 %. В шарі ґрунту 10-20 см знаходиться 242,1 г абсолютно сухих коренів кореневласного кавуна, що становить 33,9 % від загальної їх кількості (рис. 3).

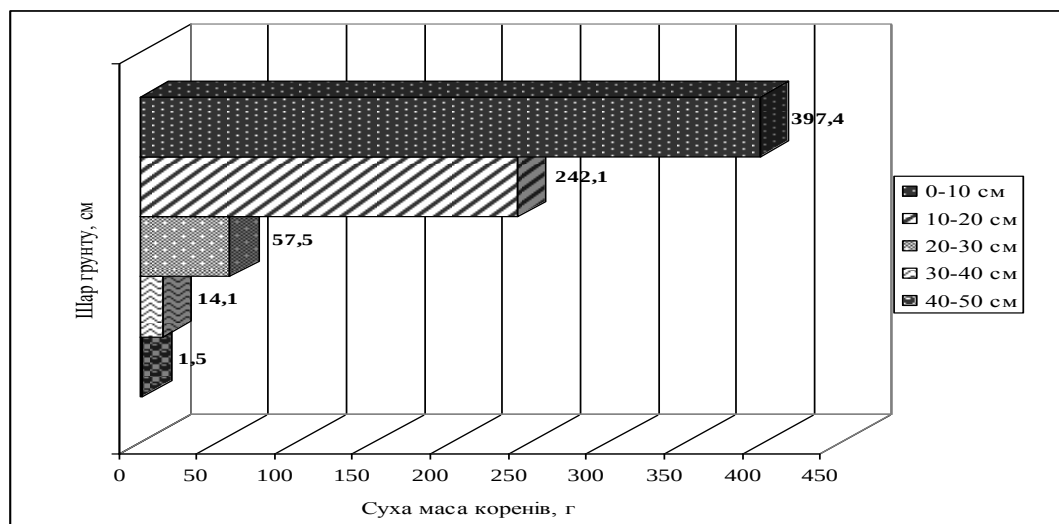


Рисунок 3. Маса коренів щепленого кавуна в абсолютно сухому стані (в середньому на одну рослину), г

Загалом в шарі ґрунту 0-20 см за краплинного зрошення розміщується 89,6% кореневої маси рослини щепленого кавуна. А в шарі ґрунту 20-30 см 8,1% коренів від загальної маси. Отже, в орному шарі ґрунту (0-30 см) зосереджено 97,7% маси кореневої системи рослин щепленого кавуна.

Дослідженнями встановлено, що за краплинної зрошення відносно розподілення кореневої системи в профілі ґрунту кореневласного та щепленого кавуна було майже однаковим. В орному шарі ґрунту зосереджується близько 98% кореневої маси рослин.

Разом з тим, потужність розвитку кореневої системи рослин щепленого кавуна значно вища, ніж кореневласного. Так, у шарі ґрунту 0-10 см, у якому знаходиться найбільша маса кореневої системи, рослина кореневласного кавуна у фазу досягання плодів формувала 274,2 г сухої маси коренів, а щепленого – 397,4 г. Така сама закономірність формування кореневої системи рослин щепленого та кореневласного кавуна спостерігалася і в інших шарах ґрунту. Загальна суха маса коренів в середньому на одну рослину кореневласного кавуна в 0-50 см шарі ґрунту становила 476,7 г, а щепленого – 712,9 г.

Отже, можна сказати, що кращі умови росту і розвитку рослин кавуна склалися при вирощуванні його способом щеплення. Цей самий варіант дослідів забезпечив отримання найвищого урожаю товарних плодів кавуна, який становив 83,1 т/га, тоді як врожайності кореневласного кавуна – лише 65,3 т/га.

Висновки:

1. Встановлено, що за краплинної зрошення розподілення кореневої системи кореневласного та щепленого кавуна за профілем однакове, а основна

маса кореневої системи рослин зосереджена в шарі ґрунту 0-30 см і становить біля 98%.

2. При цьому в рослинах щепленого кавуна в шарі ґрунту 0-20 см розміщується біля 90% маси коренів, в шарі 20-30 см лише 8 %, в рослин кореневласного кавуна – відповідно 84,6% та 13,5%.

3. Потужність розвитку кореневої системи рослин щепленого кавуна значно вища, ніж кореневласного. Загальна суха маса коренів на одну рослину щепленого кавуна в 0-50 см шарі ґрунту становить 712,9 г, тоді як кореневласного лише – 476,7г.

4. Більш розвинута коренева система підщепи сприяє підвищенню потенційних можливостей росту і розвитку надземної частини рослин кавуна та їх продуктивності. Приріст урожаю на варіанті дослідів з рослинами щепленого кавуна становить 17,7 т/га.

5. Результати вивчення особливостей формування кореневої системи показують, що за краплинної зрошення рослин кавуна необхідно зволожувати кореневий шар ґрунту до глибини 30 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Груздов С.Ф. Прививка растений. – М.: Сельхозгиз, 1954. – 144.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 352с.
3. Краевий І. М. Міжвидове щеплення гарбузових рослин // Сад та город. – 1939. – № 10. – С. 9 – 10.
4. Лебедева С.П. Внедрение дыни в северные районы СССР (Прививка дыни на тыкву) – М.: Сельхозиздат, 1942. – 50 с.
5. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001 – 370 с.
6. Федоров А.В., Тугова Т.Н. Прививка тыквенных культур // Овощеводство. – 2005. – № 12. – С.50 - 52.

УДК 631.95:633.1 (477.75)

ВПЛИВ ОКРЕМИХ НЕСПРИЯТЛИВИХ ЯВИЩ ПРИРОДИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В КРИМУ

В.С. ПАШТЕЦЬКИЙ – кандидат економічних наук

К.Г. ЖЕНЧЕНКО

О.В. ПРИХОДЬКО

Інститут сільського господарства Криму НААН

Постановка проблеми. Аграрна галузь України, розвиваючись переважно на концепції інтенсивного землеробства, не завжди дотримувалась природоохоронних норм. Внаслідок людської діяльності відбувається деградація ґрунтів, особливо актуальною ця проблема є для степової зони Криму, оскільки вона зазнає сильного і негативного впливу вітрів, які спричиняють низку негараздів [1]. Це вже зараз призвело до екологічних проблем, найбільшою з них є водна і вітрова ерозія ґрунтів та втрати гумусу. Внаслідок інтенсивної деградації в результаті людської діяльності з орної землі степового Криму за рік втрачається понад 2 млн. т ґрунту. Захист ґрунтів від вітрової та водної ерозії в даному регіоні є першочерговим завданням сучасного землеробства.

Стан вивчення проблеми. Кримський півострів розташований на межі двох типів клімату – континентального, обумовленого материковою частиною України, та середземноморського [2]. Незважаючи на його відносно невеликі розміри (площа близько 27 тис. км²), в ньому виділяється сім ґрунтово-кліматичних зон, що характеризує Автономну Республіку Крим як регіон з досить різноманітними умовами для вирощування сільськогосподарських культур.

Фізико-географічне положення республіки обумовлює не тільки значну розмаїтість кліматичних умов, але й цілий ряд несприятливих факторів, які щорічно мають місце, а в окремі роки навіть приймають катастрофічний характер. Внаслідок відкритості території і майже відсутності деревної рослинності повітря влітку дуже сухе, частими явищами в цьому регіоні є сильні вітри – один з найвпливовіших метеорологічних факторів руйнування ґрунтів та інші природні фактори, пов'язані безпосередньо з його дією: пилові бурі, посухи, суховії, які завдають значної шкоди сільськогосподарському виробництву. Вважається, що вітер зі швидкістю ≥ 15 м/с відноситься до небезпечних явищ природи, а при зростанні її до ≥ 25 м/с становить вже особливо небезпечне явище [3].

Серед найбільш негативних явищ природи, спровокованих вітром, вважається пилова буря, при якій руйнується верхній, найбільш родючий горизонт ґрунту. Втрата навіть декількох сантиметрів верхнього шару ґрунту це вже катастрофа для навколишнього середовища, так як за даними вчених, для утворення 1 см родючого ґрунту в залежності від природно-кліматичних умов зони потрібно від ста до двох тисяч років. Родючий гумусний шар, який втрачається при ерозії, містить у своєму складі більше поживних речовин, ніж вноситься з мінеральними добривами. Складається ситуація, що з одного бокукладаються величезні кошти на закупку і внесення добрив, а з іншого – з легкістю втрачається значно більше через наслідки стихійних явищ природи буквально за декілька годин.

Не менш відчутної шкоди сільськогосподарському виробництву в Криму завдають посухи і суховії. Повністю уникнути негативного впливу погодних

умов на розвиток рослин ми не в змозі, але для того щоб максимально зменшити втрати від несприятливих кліматичних явищ слід знати їх характер та закономірності виникнення.

Завдання і методика досліджень. Ключовим методом підвищення ефективності агропромислового виробництва, попередження деградації земель сільськогосподарського призначення та забезпечення сталого розвитку агроєкосистем є комплексне управління природними, зокрема, земельними ресурсами на основі їх науково-обґрунтованого моніторингу.

Мета досліджень – розробити наукові основи моніторингу ресурсів агросфери АР Крим та надати рекомендації щодо підвищення ефективності агропромислового виробництва з урахуванням регіональних особливостей.

Інформаційною базою в процесі дослідження були: аналітична та оперативна інформація Регіонального центру по гідрометеорології в АР Крим; звітність Головного управління статистики в АР Крим; звітність і аналітична інформація Міністерства аграрної політики АР Крим; річні звіти сільськогосподарських підприємств АР Крим; дані статистичних збірників; наукові праці дослідників відповідного профілю; результати особистих досліджень і спостережень. Базовими матеріалами для оцінки метеорологічних умов та аналізу їх впливу на процеси розвитку рослин сільськогосподарських культур слугували науково-методична та довідникова агрометеорологічна література. Для аналізу інформації використовувались загальноприйняті науково-методичні підходи.

Результати досліджень. В Криму стійкі сильні вітри різної тривалості регулярно мають місце. Майже щорічно (з ймовірністю 80%) спостерігаються вітри зі швидкістю ≥ 20 м/с, а вітер зі швидкістю ≥ 25 м/с за даними Захарова П.С. [4] та Можейко Г.А. [5] раз в 3-5 років. В окремі роки їх шкідлива дія посилюється іншими небезпечними явищами. При вологості орного шару ґрунту 20-25 мм, пилові або чорні бурі утворюються лише при високій швидкості вітру (понад 15 м/с), а якщо запаси вологи менше 10 мм, достатньо швидкості вітру 8-10 м/с.

Простежимо за цим небезпечним явищем природи в АР Крим. За останні 50 років сильні пилові бурі мали місце в 1965, 1969, 1972, 1974 роках. Виключно сильні й тривалі пилові бурі спостерігалися взимку і навесні 1969 року. В Роздольненському, Сакському, Кіровському і Джанкойському районах 4-7 січня штормовим вітром 25-27 м/с на окремих полях повністю видуло рослини озимих культур (знесення ґрунту до 5-7 см). На інших полях озими були занесені шаром мілкозему від 1-5 до 10-20 см та відмічено механічне пошкодження листового апарату. Під час другої хвилі вітру з посиленням його до сильного і штормового в I декаді лютого до вже перерахованих районів добавилися Ленінський, Чорноморський, Советський. У II декаді лютого досить сильні північно-

східні вітри зі швидкістю 15-20 м/с протягом 3-7 днів спостерігалися в Сакському, Красноперекіпському, Красногвардійському, Бахчисарайському, Чорноморському, Роздольненському районах. Місцями тривалі пиллові бурі відмічалися в III декаді лютого та II декаді березня. Масове обстеження посівів і ґрунтів показало, що з полів було знесено в лісосмуги, сади, виноградники, на дороги і населені пункти близько 90-100 млн. м³ родючого ґрунту. Кількість же знесеного чорноземного ґрунту в море і назавжди втрачено підрахувати неможливо. Окремі парові і зяблеві поля втрапили до 10 см верхнього шару ґрунту. Посіви озимих зернових постраждали на площі близько 300 тис. га, з них 200 тис. га підлягали пересіванню. Різниця в урожайності зернових культур, в залежності від діючої системи лісосмуг та ступені заліснення орних земель в господарствах, була від 3,2-7,5 до 10 ц/га. Так, по Красногвардійському районі, де заліснення на той час становило 1,5%, загинув посів склала 20,7%, а в колосі «Дружба народів» та на Кримській обласній державній сільськогосподарській дослідній станції, при залісненні від 2,7 до 3,1%, посіви повністю збереглися [6].

У 1965 році у зв'язку з відсутністю господарчо-корисних дощів і підвищенням вітровим режимом пересіяли 45 тис. га озимих. За даними спостережень за 1972 і 1974 років пересіву підлягали 275 та 125 тис. га озимих зернових, відповідно. Причина – вітрова ерозія ґрунтів.

Наряду з пиловими бурями розповсюдженням природним явищем, пов'язаним із сильними вітрами є хуртовини – перенесення снігу над земною поверхнею під впливом сильного вітру в 4-5 балів. Розрізняють загальну хуртовину, низову заметіль і буревій. Загальна хуртовина відмічається при сильному вітрі з випаданням снігу. Низова – перенесення сухого, наявного снігу, який під дією сильного вітру піднімається з поверхні ґрунту і переноситься на десятки метрів [3].

Всю «принадність» хуртовин на Кримському півострові спостерігали в лютому 2012 року на фоні низьких температур (до -30°С, а в деяких районах і нижче) за відсутності вологи у верхніх шарах ґрунту, при швидкості вітру понад 17-21 м/с. Під дією вітру сніг разом з частинками ґрунту переносився з полів в лісосмуги, на дороги і в канали. На поверхні ґрунту температура опускалася до -33-35°С. Коренева система рослин озимих культур була оголеною і, як наслідок, спостерігалася значна їх загибель. Негативний вплив хуртовин посилювався при порушенні агротехніки вирощування культур, особливо по непарових попередниках. Всього по республіці зафіксовано загибель озимих на площі 100 тис. га.

Не менш небезпечним явищем являються суховії. Вони виникають при поєднанні таких метеорологічних елементів як температура повітря $\geq 25^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря $\leq 30\%$ та швидкість вітру понад 5 м/с. В степовому Криму суховії спостерігаються з середньою тривалістю від 3-4 до 6-8 днів протягом теплого періоду року [3]. Під час сильних суховіїв відносна вологість повітря може знижуватися до 7%, а температура сягати 40°С за швидкості вітру до 9 м/с [7]. Пошкоджуючи культурні рослини в різні фази розвитку, вони можуть привести не тільки до значного зменшення врожаю, а й до загибелі рослин. Найбільш поширені весняні посухи. Літні – припадають на період вегетації пізніх культур та підготовки ґрунту під озимі (їх повторюваність також дуже висока), а осінні – на посів озимих (раніше вони зу-

стрічались рідше, ніж весняні й літні, а в останнє десятиліття спостерігаються практично щороку).

В Криму випадки загибелі озимих та ярих зернових на значних територіях від посухи мали місце неодноразово. Яскравим прикладом став 2002 рік, коли продуктивні запаси вологи до початку відновлення весняної вегетації рослин становили лише 10-19% від максимально можливих, а подальші опади не змогли ліквідувати дефіциту вологи в ґрунті. В результаті середня врожайність зернових склала 20,8 ц/га, що на 12,8 ц/га менше середньої врожайності за 1986-1990 роки, а збитки завдані посухою сільськогосподарському комплексу Криму склали близько 396 млн. грн.[8].

Суховії дуже небажані й для галузі насінництва, так як вони призводять до запалу зерна, яке стає щуплим. В 1994 році, після загалом сприятливої погоди на протязі вегетації рослин, в травні-червні температура повітря піднялася до 32,6°С при відносній вологості повітря 20-25% і швидкості вітру понад 7 м, а в окремі дні 9-14 м/с. Як результат вага 1000 насінин озимої пшениці на парових полях склала 29-30, а по непарових всього 23-25 г при урожайності відповідно 28 та 18-20 ц/га.

Для запобігання або хоча б послаблення негативних наслідків від вище перерахованих явищ на наше довкілля і в першу чергу на культурні рослини розроблено цілий ряд заходів, і на одному з перших місць стоять лісомеліоративні, зокрема, захисне лісорозведення. Ще сто двадцять років тому В.В. Докучаєв, вивчаючи наслідки жорстокої посухи на півдні Росії, розробив комплекс заходів протидії степовим «негараздам». Задавшись цією метою, він почав з посадки лісосмуг в Кам'яному степу, одночасно в балках і ярах створювалася система ставків і водойм. У 1897 році було закладено перші вісім лісосмуг, а всього через чотири роки їх було вже 50.

В степових районах полезахисні лісові насадження мають особливо велике екологічне значення в посушливі роки. Вони зберігають ґрунтовий покрив та позитивно впливають на формування мікроклімату. Лісові смуги істотно знижують швидкість вітру, сприяють накопиченню та збереженню вологи в ґрунті та приземному шарі повітря, зменшують перепади температури повітря і ґрунту, здатні гасити пилові та снігові буревії, і як результат сприяють підвищенню врожаю сільськогосподарських культур [9]. На полях з правильно сформованою системою лісосмуг, під час формування врожаю, відносна вологість повітря на 7-9%, а в суховійні дні понад 15, ніж на відкритому полі, що забезпечує більш комфортні умови життєдіяльності культурних рослин. Обстеження лісосмуг в Сімферопольському, Красногвардійському, Нижньогірському, Джанкойському, Сакському та Советському районах підтвердило їх позитивний вплив в посушливі роки. Під їх захистом у озимих була більш потужна коренева система, вища продуктивна кустистість та висота рослин, збільшувалась кількість зерен в колосі. Але й у відносно сприятливі роки, коли в період вегетації рослин створюються оптимальні метеоумови для розвитку рослин та формування репродуктивних органів, лісосмуги сприяють більш повній реалізації генетичного потенціалу інтенсивних сортів, забезпечуючи прибавку врожаю на 8-10% порівняно із відкритими для вітрів полями.

За даними академіка М.В. Роїка, в Україні площа лісів та багаторічних насаджень значно менша ніж в сусідніх європейських державах, а протягом останніх років відбувається подальше скорочення їх площ, особливо в південних регіонах (АР Крим не

являється винятком) [10]. У 50-80-тих роках минулого століття для захисту полів та садів від небезпечних природних явищ у степовій та передгірній зонах Криму було створено понад 27 тис. га лісозахисних смуг. На жаль за останні два десятиріччя не тільки не посаджено нові лісосмуги, а значно зменшилась їх кількість. Нині остатки від цієї потужної системи захисту полів знаходяться в жалюгідному стані, збереглися вони менш ніж на 30%, займаної раніше площі. При розпаюванні земель, лісосмуги випали з поля зору «реформаторів» і залишилися нічийними, їх безжалісно вирубували мешканці сіл на дрова, вони вигорали разом із залишеною після жнив стернею та соломною [11]. Таким чином лісосмуги поступово стали зникати, і як наслідок, в останні роки в Криму відновилися більш масштабні пилові бурі, які близько двадцяти років мали в регіоні локальний характер.

Висновки та пропозиції. На сьогодні найбільшим нашим надбанням та багатством є земля. Однак зниження ролі держави в питаннях планування використання і охорони земель, скорочення обсягів основних видів робіт, пов'язаних з підвищенням родючості ґрунтів, агролісомеліоративних, природоохоронних та протиерозійних заходів призвело до серйозних проблем. Наслідком цього стало малоефективне використання земель сільськогосподарського призначення, порушення структури сівозмін, посилення розвитку процесів водної і вітрової ерозії.

Відновлення системи захисних лісосмуг – одне із найбільш важливих стратегічних завдань сільськогосподарського виробництва в посушливих умовах Криму, яке дозволить зупинити процеси вітрової ерозії в регіоні, знизити негативний вплив посух та суховіїв, а також гарантувати стійкий розвиток агропромислового комплексу. Як один з елементів високої культури землеробства, полезахисні лісові смуги мають стати невід'ємною частиною степового ландшафту.

Подальший розвиток агропромислового комплексу АР Крим має ґрунтуватися на оптимізації структури посівних площ і застосуванні прогресивних інноваційних технологій виробництва на ресурсозберігаючій основі. Упорядкування структури посівних площ має бути направлено на найбільш ефективне використання ґрунтово-кліматичного потенціалу регіону і біологічних особливостей вирощуваних культур. Такий підхід дозволить створити умови для збільшення врожайності і

поліпшення якості продукції, сприяти збереженню та підвищенню рівня родючості ґрунтів.

Узагальнення результатів моніторингу, з урахуванням всіх чинників, що впливають на стан агрофери в регіоні, дозволить розробити систему ефективних заходів щодо запобігання деградаційним процесам у агроекосистемах та надасть можливість оптимізувати комплексне управління ресурсами агрофери на регіональному рівні, сприятиме підвищенню безпеки та ефективності агропромислового виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Фурдичко О.І., Паштецький В.С. Особливості формування полезахисних лісових насаджень в умовах богарного і зрошуваного землеробства. // Агроекологічний журнал. – 2012. – №4. – С. 5-12.
2. Половицкий И. Я. Почвы Крыма и повышение их плодородия: справ.изд./ И. Я. Половицкий, П. Г. Гусев – Симферополь: Таврия, 1987. – 152 с.
3. Логвинов К.Т. Опасные явления погоды на Украине. Труды УНИГМИ. – Вып. 110 / К.Т. Логвинов, В.Н. Бабиченко, М.Ю.Кулаковская; под. ред. К.Т. Логвинова – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 236 с.
4. Захаров П.С. Пыльные бури. / П.С. Захаров. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 164 с.
5. Можейко Г.А. Лесо-аграрные ландшафты Южной Украины (природа и конструирование). – Харьков: ООО «Эней», 2000. – 312 с.
6. Милосердов Н.М. Защита полей от пыльных бурь. / Н.М. Милосердов, В.Г.Антонюк, В.Г.Титова – Симферополь: Таврия, 1978. – 80 с.
7. Бучинский И.Е. Засухи, суховеи и пыльные бури на Украине и борьба с ними./ И.Е. Бучинский – К.: Урожай, 1970. – 234 с.
8. Особливості формування посух в Україні та засоби боротьби з ними /П.І.Коваленко, Л.А.Філіпенко, О.І.Жовтоног, В.І.Ляшевський // Вісник аграрної науки. - 2002. – №12 – С. 49-54.
9. Оптимізація системи захисних лісових насаджень степового Криму (методичні рекомендації) /за наук. ред.. О.І. Фурдичка. – К.: ДІА, 2011. – 40 с.
10. Роїк М.В. Сучасні науково обґрунтовані підходи до використання землі. – К.: Вид-во «XXI вік» – «ТРУД-ГриПол», 2003. – 44 с.
11. Нетіс І.Т. Лісосмуги – важлива складова системи боротьби з посухами / І.Т. Нетіс // Агроном, – 2009. – №2. – С. 156-157.

УДК 633.18:631.8:631.57

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА РИСУ ТА КІЛЬКІСТЬ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, ДОЗ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ТА НОРМИ ВИСІВУ

Г.М. МАРУЩАК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Л.Г. ЗАХАРЧЕНКО
 Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Агропромислове виробництво в Україні має значний потенціал біомаси, доступної для виробництва енергії. Основними його складовими є енергетичні культури та сільськогосподарські відходи. Серед останніх найбільший енергетичний потенціал мають відходи виробництва соняшнику (стебла, лушпиння), дещо менший – відходи виробництва гречки та рису. Саме тому, останнім часом зростає інтерес до організації безвідходного ви-

робництва, яке базується на принципі повного використання сировини, зокрема відходів [6].

В Україні при площі вирощування рису 22-25 тис. га валові збори рису-сирцю в середньому становлять 160 тис. т. Так, валовий збір рисової соломи знаходиться на рівні 170 тис. т., а у ваговій частці кількість лузги становить 15-20% від загальної маси зерна рису [7]. Таким чином, щорічно поновлюється велика кількість цінної енергетичної рослинної сировини, яка до цього часу не знаходила ефективного використання.

За умови використання соломи як джерела альтернативної енергії, рисосійні регіони України могли б отримати теплову енергію, еквівалентну її кількості, яка отримується при спалюванні 62 млн. м³ газу. Прикладом може слугувати використання в практиці господарств зерносушильного комплексу на біомасі, що призначений для сушіння попередньо очищеного матеріалу: продовольчого чи фуражного зерна, насіння зернових, зернобобових та олійних культур з використанням атмосферного повітря, яке нагрівається в теплогенераторах при спалюванні біомаси [4].

Стан вивчення проблеми. Впровадження у виробництво нових сортів рису з високими технологічними та споживчими якостями є суттєвим резервом збільшення виробництва рисової крупи. На якість зерна певний вплив спричиняє сукупність різних факторів: природно-кліматичні, елементи технології, а також організаційно-технічні умови, що визначають процес виробництва зерна рису та його переробки: схоплівність, плівчастість, тріщинуватість, вихід крупи.

Частка сорту у загальній структурі урожайності культури складає 10-40%, тому роль саме сорту як засобу агропромислового виробництва, дедалі зростає, особливо на фоні вдосконалення окремих агроприйомів та підвищення рівня культури землеробства.

На даний момент в Державному Реєстрі сортів рослин України знаходяться 10 сортів рису селекції Інституту рису НААН. Всі вони характеризуються достатньо високими показниками якості зерна і відповідно виходом крупи та вмістом цілого ядра в ній. Також сорти вирізняються стійкістю до абіотичних та біотичних факторів [1].

За врожайності рису 6,5-9,5 т/га формується в середньому 13,7 т соломи та при переробці зерна утворюється у перерахунку на одиницю площі 1,45 т лузги. Нами розраховано потенційний вихід енергії для різних сортів рису за умов використання побічної продукції. Питомий вихід енергії за використання рисової лузги в якості сировини для твердого біопалива найменшим виявився у сорту Агат – 16,3 МДж, а найбільшим у сорту Преміум – 24,9 МДж.

Оскільки високою врожайністю зерна, показниками його якості, а також найбільшими значеннями виходу енергії за умов використання побічної продукції характеризуються сорти рису Віконт і Преміум, саме їх обрано для подальшого дослідження впливу агротехнічних факторів на формування продуктивності рису для споживання кінцевої продукції в їжу та використання соломи і лузги як джерела біоенергетичної рослинної сировини.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень є встановлення впливу основних агротехнічних прийомів вирощування сучасних сортів рису на урожай зерна та кількість побічної продукції в умовах Півдня України.

Одним з важливих напрямів підвищення продуктивності технології вирощування рису є виявлення оптимальних параметрів основних агротехнічних факторів, які у значній мірі визначають реалізацію продуктивного потенціалу культури, забезпечують отримання не лише сталих врожаїв рису-сирцю, а й дозволяють використовувати побічну продукцію (солому, лузгу) в якості сировини для твердого палива. Для виконання поставлених завдань у 2011-2012 рр. проведено польові досліді на полях І рисової зро-

шувальної системи Інституту рису НААН. Ґрунт дослідних ділянок лучно-каштановий середньосуглинковий залишковосолонцюватий.

Агрофізичні властивості метрового шару ґрунту характеризуються наступними показниками: щільність будови 1,43 г/см³, загальна пористість – 45,0%, найменша вологомісткість – 23,5%. В орному шарі (0-20 см) ґрунту дослідної ділянки вміст гумусу складає 2,19%, легкогідролізованого азоту (за Тюриним-Коновою) – 4,16 мг/100 г ґрунту, рухомих сполук фосфору (за Мачигінім) – 3,8 мг/100 г ґрунту, калію – 32,8 мг/100 г ґрунту, рН водної витяжки – 7,82.

Агротехніка проведення експерименту відповідає рекомендаціям Інституту рису НААН [5], агротехнічні заходи і рівень механізації в досліді – типові для рисосійних господарств Півдня України за виключенням факторів, що досліджуються. Сівбу насіння рису проводили сівалкою Клен-1,5С. Збирали врожай прямим комбайнуванням малогабаритним комбайном "Yanmar" з наступним доведенням зерна до стандартних показників: 100% чистоти та 14% вологості.

Досліді проводили за наступною схемою:

Фактор А – сорт:	Фактор В – доза добрив:	Фактор С – норма висіву:
1. Віконт;	1. N ₆₀ P ₀ K ₀ ;	1. 5 млн. шт./га;
2. Преміум	2. N ₉₀ P ₃₀ K ₀ ;	2. 7 млн. шт./га;
	3. N ₁₈₀ P ₆₀ K ₀ .	3. 9 млн. шт./га.

Результати досліджень обраховували методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм MSExcel і Statistica 5.0 [2, 3].

Результати досліджень У середньому за два роки рівень врожайності у досліді коливався в межах 3,53-9,01 т/га (табл. 1), слід зазначити, що більші врожаї були сформовані сортом рису Віконт порівняно з сортом Преміумом, в середньому по досліді 7,13 та 5,71 т/га відповідно. Згідно з отриманими даними, урожайність досліджуваних сортів рису знаходилася в прямій залежності від внесення мінеральних добрив і норми висіву насіння.

Так, найнижче значення цього показника відмічено при мінімальних значеннях досліджуваних факторів – 4,53 та 3,53 т/га відповідно для сортів Віконт та Преміум. При збільшенні норми висіву насіння сорту рису Віконт у варіанті без внесення добрив спостерігалось зменшення врожаю зерна, проте різниця між варіантами знаходиться в межах НІР. За сівби насіння сорту рису Преміум нормою 9 млн./га при внесенні мінеральних добрив дозою N₉₀P₃₀K₀ має місце зниження врожайності на 0,79 т/га порівняно з нормою висіву 7 млн./га. Найбільші врожаї сформовано при дозі добрив N₁₈₀P₆₀K₀ та нормі висіву 9 млн. схожого насіння на гектар для сортів рису Віконт і Преміум на рівні 9 і 8 т/га відповідно.

Частка соломи рису в надземній масі рослин залежить від сортових особливостей і складає 40-60%. При збиранні врожаю рису показники її кількості можуть перевищувати вихід основної продукції у 1-2 рази. Встановлено, що кількість побічної продукції рисівництва пропорційна величині отриманого врожаю зерна. Середня кількість соломи у досліді за два роки становила 9,11 т/га, при чому для сорту Віконт найбільше значення цього показника становить 16,08 т/га, а для сорту Преміум – 10,18 т/га (табл. 2).

Таблиця 1 – Урожайність зерна рису залежно від сорту, дози добрив і норми висіву культури, т/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Сорт (фактор А)	Норма висіву, млн. шт./га (фактор С)	Дози добрив (фактор В)			Середнє по фактору А	Середнє по фактору С
		N ₀ P ₀ K ₀	N ₉₀ P ₃₀ K ₀	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₀		
Віконт	5	4,53	6,98	7,25	7,13	5,70
	7	6,37	7,50	8,27		6,67
	9	6,29	7,95	9,01		6,89
Преміум	5	3,53	5,50	6,38	5,71	
	7	4,39	5,92	7,59		
	9	4,86	5,13	8,09		
Середнє по фактору В		5,00	6,50	7,77		

НІР₀₅: 2011 р.: А – 0,29; В – 0,35; С – 0,35; АВ – 0,50; АС – 0,50; ВС – 0,61; АВС – 0,87

2012 р.: А – 0,25; В – 0,31; С – 0,31; АВ – 0,44; АС – 0,44; ВС – 0,54; АВС – 0,76

Таблиця 2 – Кількість соломи отриманої у варіантах дослідів, т/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Сорт (фактор А)	Норма висіву, млн. шт./га (фактор С)	Доза добрив (фактор В)			Середнє по фактору А	Середнє по фактору С
		N ₀ P ₀ K ₀	N ₉₀ P ₃₀ K ₀	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₀		
Віконт	5	5,16	8,71	11,71	10,5	7,85
	7	8,95	8,97	13,57		9,35
	9	9,47	11,91	16,08		10,16
Преміум	5	5,57	7,62	8,32	7,73	
	7	6,12	8,32	10,18		
	9	6,75	6,56	10,16		
Середнє по фактору В		7,00	8,68	11,67		

НІР₀₅: 2011 р.: А – 0,32; В – 0,39; С – 0,39; АВ – 0,55; АС – 0,55; ВС – 0,68; АВС – 0,95

2012 р.: А – 0,25; В – 0,31; С – 0,31; АВ – 0,44; АС – 0,44; ВС – 0,54; АВС – 0,76

Необхідно відзначити, що підвищення фону живлення спричиняло збільшення кількості соломи для обох досліджуваних сортів рису: у сорту Віконт у середньому в 1,4 рази, а у сорту Преміум – в 1,3 рази. Підвищення норми висіву для сорту Віконт у варіантах з внесенням добрив N₉₀P₃₀K₀, N₁₈₀P₆₀K₀ призвело до збільшення кількості соломи в середньому на 14%, однак для сорту Преміум цей приріст був незначним, за виключенням варіанту N₉₀P₃₀K₀ при нормі висіву насіння 9 млн.шт./га, в якому відбулося зменшення кількості соломи на 27%.

При вирощуванні та переробці зерна рису також утворюються багатотоннажні відходи у вигляді лузги [4, 7]. При проведенні аналізу зерна рису визначено кількість лузги та вплив на цей показник досліджуваних факторів.

Згідно з дворічними даними кількість лузги знаходилась в межах 0,98-2,20 т/га для сорту Віконт та 0,77-1,88 т/га для сорту Преміум, при чому найбільші показники відмічено на фоні N₁₈₀P₆₀K₀ при сівбі насіння нормою 9 млн.шт./га (табл. 3).

Таблиця 3 – Кількість лузги отриманої у варіантах дослідів, т/га (середнє за 2011-2012 рр.)

Сорт (фактор А)	Норма висіву, млн. шт./га (фактор С)	Доза добрив (фактор В)			Середнє по фак- тору А	Середнє по фак- тору С
		N ₀ P ₀ K ₀	N ₉₀ P ₃₀ K ₀	N ₁₈₀ P ₆₀ K ₀		
Віконт	5	0,98	1,67	1,63	1,68	1,28
	7	1,61	1,79	1,86		1,58
	9	1,44	1,91	2,20		1,63
Преміум	5	0,77	1,31	1,31	1,31	
	7	1,02	1,39	1,81		
	9	1,14	1,18	1,88		
Середнє по фактору В		1.16	1.54	1.78		

НІР₀₅: 2011 р.: А – 0,24; В – 0,29; С – 0,29; АВ – 0,41; АС – 0,41; ВС – 0,51; АВС – 0,71;

2012 р.: А – 0,22; В – 0,27; С – 0,27; АВ – 0,38; АС – 0,38; ВС – 0,47; АВС – 0,66.

Істотна різниця у кількості лузги між варіантами удобрення спостерігається лише при більш низьких дозах добрив у сорту Віконт, для сорту Преміум різниця знаходиться у межах НІР. На даний показник у меншій мірі впливала норма висіву насіння: так, практично на однаковому рівні знаходиться вихід лузги у обох сортів рису за сівби нормами 7 та 9 млн. схожих зерен на одиницю площі, за виключенням варіанту з сортом рису Віконт на фоні N₁₈₀P₆₀K₀.

Висновки. Найбільша врожайність та кількість побічної продукції (соломи, лузги) у досліді були отримані на фоні живлення N₁₈₀P₆₀K₀ при нормі висіву 9 млн. схожого насіння на гектар для сортів рису Віконт і Преміум.

Оптимальне поєднання агротехнічних прийомів вирощування рису дозволяє отримати не лише високої врожаї культури, а й значні обсяги побічної продукції.

кції, що визначає можливість її подальшого використання в якості сировини для твердого біопалива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ванцовський А.А. Особливості агротехніки нових сортів рису: рекомендації / А.А. Ванцовський [та ін.]. – Херсон: Наддніпряночка, 2005. – 40 с.
2. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: [навч. посіб.] / В.О. Ушкаренко [та ін.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 370 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Дудченко В.В. Ефективні заходи використання альтернативних джерел енергії / В.В. Дудченко, В.А. Єропкін, І.В. Гордієнко // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2010. – Вип. 72. – С. 89-94.
5. Дудченко В.В. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України / В. В. Дудченко [та ін.] – Херсон, 2011. – 84 с.
6. Курило В.Л. Використання побічної продукції рисівництва як біоенергетичного ресурсу / В.Л. Курило, І.В. Гордієнко // Цукрові буряки. – 2011. – № 5. – С. 8-9.
7. Рис и его качество / пер. с английского Г.М. Бардышева, Н.А. Емельяновой. – М.: Колос, 1976.

УДК 631.6:631.41

ПУТИ МЕЛИОРАЦИИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛОНЦОВЫХ ПОЧВ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ КРЫМА

Г.Е. ТРОНЗА – кандидат с.-х. наук, доцент ЮФ НУБиП

«Крымский агротехнологический университет»

О.Л. ТОМАШОВА – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

С.В. ТОМАШОВ – кандидат с.-х. наук

Институт сельского хозяйства Крыма НААН

Постановка проблемы. В современных условиях ведения сельского хозяйства особое значение имеет эффективное использование земли – главного средства производства. Почвенный покров сухостепной зоны Крыма представлен темно-каштановыми почвами в комплексе с солонцами лугово-степными и лугово-каштановыми почвами, а также комплексами солончаков приморских, солонцов луговых солончаковых и солончаковых, каштаново-луговых солонцеватых, луговых осолоделых почв западин и лугово-каштановыми солонцеватыми и сильно солонцеватыми в комплексе с солонцами лугово-степными и лугово-каштановыми осолоделыми почвами западин.

Темно-каштановые и лугово-каштановые почвы полностью освоены под сельскохозяйственные угодья. На них размещены большей частью зерно-кормовые и овощные севообороты, а также многолетние насаждения.

Солонцы луговые вследствие очень неблагоприятных для большинства растений физико-химических свойств и солевого режима имеют очень низкий уровень естественного плодородия и на значительной части распространения используются как малопродуктивные пастбища [1, 2]. По данным Государственного земельного кадастра такими почвами в Крыму занято 450,2 тысяч га.

Как известно, в нормально влажные годы на солонцах и солонцеватых почвах получают хороший урожай пшеницы, трав и других культур и, наоборот, в засушливые – на таких почвах пшеница бывает низкорослая и малопродуктивная. Такое положение объясняется, прежде всего, отсутствием агрономически ценной структуры почв и их низкой водопроницаемостью (в 10-15 раз ниже по сравнению с не солонцеватыми почвами), высоким содержанием (до 12-17%) недоступной для растений влаги, способностью почвенной массы к быстрой диспергации при увлажнении, низкой порозностью зоны аэрации. Наличие в почвах токсичных для растений солей приводит к снижению интенсивности фотосинтеза и гибели растений.

Степень изученности вопроса. Солонцы – большой резерв расширения сельскохозяйственных угодий, но без коренного улучшения многие из них непригодны к использованию. Сельскохозяйственное применение солонцов, возможно при использовании научно-обоснованной системы мелиорации этих почв на фоне внедрения адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Основным элементом системы мелиорации солонцов, позволяющим достичь каких-либо существенных результатов, является внесение химических мелиорантов. Доза внесения мелиорирующих веществ должна быть достаточной для вытеснения 90-95% обменного натрия. Внесение гипса необходимо приурочивать к основной осенней обработке почвы – под черный пар, с тем, чтобы осенне-зимние осадки могли растворить гипс и вызвать реакцию вытеснения натрия. Рекомендуемая норма гипса при разбросном внесении осенью составляет 3-5 тонн на гектар [3].

По данным Зубарева Р.Д. [3], наиболее интенсивно рассолонцевание солонцов протекает в первый год мелиорации, во второй год отмечается почти полное рассолонцевание верхнего 10-сантиметрового слоя. В последующие годы вытеснение натрия идет медленнее. При этом по результатам исследований Семендяевой Н.В. [4], максимальные прибавки урожая отмечаются на третий год мелиорации, т.к. вытеснение натрия идет медленно, в среднем 20 % в год от исходного количества. Затем наступает постмелиоративный период, когда между ППК и почвенным раствором наступает динамическое равновесие, а положительные свойства почвы стабилизируются. Последствия гипсования в опытах А.И. Обороина прослеживалось весь период наблюдений (30 лет) [5].

Одним из приемов улучшения солонцеватых и солонцовых земель является плантажная вспашка, которая широко применялась в 60-70-ые годы. В указанный период плантажирование в Крыму проводилось на площади свыше 116 тыс. га. В комплексе с другими приемами мелиорации плантажная вспашка обеспечивала повышение урожайности озимой

пшеницы 3 ц/га в 1967 году, 14 – в 1968 и 15,5 ц/га – в 1969 году [6].

В результате исследований Е.М. Дрозд установлено, что при использовании мелиоративной плантажной вспашки для окультуривания солонцовых почв с залеганием карбонатов кальция на глубине 40-50 см необходимо учитывать, что одноразовое применение этого мелиоративного мероприятия обеспечивает позитивное влияние на свойства почв и урожай сельскохозяйственных культур на протяжении 50 лет [7]. В неорошаемых условиях прибавка урожая зерновых культур на солонцах каштановых плантажированных на 50-ый год составляет 20-25 %, в орошаемых условиях 40-50 %. На 30-ый год последствия мелиоративной плантажной вспашки, после изъятия почв из орошения слабоминерализованными водами, прирост урожайности сельскохозяйственных культур составляет 10-12 %. Наибольшие прибавки урожая прослеживаются первые 10-13 лет последствия, что соответствует наибольшей интенсивности изменений основных показателей исследованных почв. В дальнейшем происходит некоторая стабилизация основных свойств почв и стабилизация прибавок урожая.

И все же, несмотря на высокую эффективность плантажа, он не может быть универсальным средством улучшения почв. На луговых солонцовых комплексах с близким уровнем залегания минерализованных грунтовых вод (2-3 м) плантажная вспашка может привести к вторичному засолению почв. Результаты научных исследований многих ученых доказана возможность высокопродуктивного использования солонцов луговых в рисосеянии и предложена система мероприятий по эффективному управлению плодородием этих почв в рисово-люцерновых агроценозах [8-10].

Длительный период рисосеяния оказывает значительное влияние на экологию и морфологию почв. Резко изменяется растительный покров и микроклимат территории. Четко выраженный десуктивно-выпотной водный режим солонцов луговых сменяется сложной комбинацией водозастойного (май-сентябрь) и ирригационно-промывного (октябрь-апрель) в годы выращивания риса, а также постепенно ослабевающего десуктивно-выпотного в звене с яровым ячменем и люцерной (согласно классификации А.А. Роде [11]). Под воздействием капитальной и текущей планировок, а также механических обработок почвы, существенно трансформируется микрорельеф и строение профиля солонцов. Такие обстоятельства породили и активизировали ряд новых, несвойственных почвам процессов: глубокое рассоление, рассолонцевание, оглеение верхней части профиля с одновременным усилением его в глубоких горизонтах, огливание и др.

Методика исследований. С целью изучения эффективности применения длительного периода рисосеяния как элемента мелиорации солонцов луговых с близким залеганием (до 3 метров) грунтовых вод на территории села Ишунь Красноперекоского района были заложены многолетние опыты. Объектами исследований являлись солонцы и солонцовые почвы сухостепной зоны Крыма. В ходе исследований использовались методы: полевой – в условиях стационарных опытов, лабораторный, сравнительно-расчетный и статистический. Лабораторные анализы почв выполнены по аттестованным и временно допущенным к использованию методикам с последующей статистической обработкой данных.

Результаты исследований. В результате исследований и наблюдений, проводимых в течение 8 лет установлено, что в среднем запасы солей в слое 0-160 см солонцов луговых целинного массива составляли 241,46 т/га; 93 % их было сконцентрировано в слое 30-160 см [12,13]. В течение длительного использования в рисово-люцерновом агроценозе общие запасы солей в верхней метровой толще исследуемых почв уменьшились в 3,4-5,8 и в слое 0-30 см в 1,5-3,2 раза (табл. 1).

Приведенные данные свидетельствуют о том, что основное рассоляющее действие оказывает культура риса. Десуктивно-выпотной водный режим почв, складывающийся в звене ячмень + люцерна, люцерна, люцерна, люцерна без орошения, не исключает полностью возможность реставрации засоления. Результаты наблюдений на стационарной площадке № 3 показали, что за период функционирования этого звена запасы воднорастворимых солей в верхней метровой толще возросли с 30,56 до 44,86 т/га, или на 68 %.

Повышение содержания солей отмечалось по всему профилю. Вследствие преимущественного накопления сульфат – и натрий-ионов отношение Na^+ , Ca^{2+} в антропогенном горизонте (0-20 см) изменилось с 3,8 до 5,4, в горизонте НI с 2,6-2,7 до 4,7-5,9 и hP с 1,6 до 8,2. Увеличение степени засоления, как свидетельствуют эти данные, сопровождается усилением опасности осолонцевания почв.

На стационарной площадке № 4, после звена с люцерной весной, запасы солей в верхней метровой толще составляли 41,87 т/га; через три года повторных посевов риса – сократились до 26,38 т/га, или в 1,6 раза. Наиболее резко по всему профилю снижались содержание сульфат- и натрий-ионов, а в НI горизонте и глубже также ионов кальция и магния. В результате отношение Na^+ : Ca^{2+} сузилось в верхней части антропогенного горизонта (0-10 см) с 4,9 до 3,0; в слое 10-30 см с 2,5 до 1,6-2,1; в слое 30-40 см и глубже оно почти не изменилось.

Исследованиями В.П. Бобкова установлено, что на ППК солонцовых почв Северного Кавказа рисосеяние влияет неоднозначно; в преобладающем числе случаев емкость поглощения почвы повысилась, а среднее количество поглощенного натрия в почвенном профиле солонцов средне – и глубоко-столбчатых уменьшилось. Наряду с уменьшением содержания поглощенного натрия (в двухметровой толще) солонцеватых почв Пролетарского массива заметно его увеличение в пахотном и подпахотном горизонтах [14].

В.Г. Яковлева в своих работах отмечала, что при четырехлетнем возделывании культуры риса в почвах солонцового комплекса, расположенных в районе лимана «Большой Царын», в условиях постоянной фильтрации, удалении фильтрата и больших поливных нормах (20 тыс. м³/га), содержание обменного натрия резко уменьшалось [15].

По данным Н.В. Лешуковой и В.В. Павловой [16], в результате поливов пресными оросительными водами, произошло рассоление солонцовых почв Сарпинской низменности (лимана «Большой Царын»). Они перешли из категории средnezасоленных почв в незасоленные. Изменились емкость обмена катионов и состав поглощенных оснований (уменьшение абсолютных и относительных количеств Na), отмечался вынос легко- и потенциально подвижных элементов из двухметрового слоя почвы.

Таблица 1 – Влияние длительного периода рисосеяния на содержание и состав воднорастворимых солей солонцов луговых

Глубина, см	Σ ионов, %	Мэкв/ 100 г почвы							РН водной вы- тяжки
		CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
Целина. Солонцы луговые (в среднем по сочетанию) ^x									
0-10	0,24	Нет	1,09	1,02	1,15	0,32	0,31	2,63	
10-20	0,35	Нет	1,44	1,90	1,75	0,40	0,35	4,34	
20-30	0,60	Нет	1,29	4,69	3,13	0,54	0,55	8,02	
30-40	1,75	Нет	1,54	11,52	15,16	6,78	3,90	17,56	
40-60	1,41	Нет	1,27	7,48	12,75	5,39	2,79	13,32	
60-80	1,14	Нет	1,15	6,12	9,95	3,72	2,36	11,44	
80-100	0,98	Нет	1,03	5,91	8,22	2,55	1,76	10,85	
100-120	0,85	Нет	1,00	5,08	6,83	1,79	1,37	9,75	
Рисово-люцерновый севооборот. Солонцы луговые освоенные. после звена: ячмень + люцерна, люцерна, люцерна.									
0-10	0,28	Нет	1,00	0,58	2,28	0,55	0,60	2,71	7,50
10-20	0,18	Нет	1,00	0,58	1,14	0,60	0,65	1,47	8,10
20-30	0,18	Нет	1,00	0,58	1,14	0,60	0,65	1,47	8,09
30-40	0,18	Нет	1,05	0,58	1,14	0,65	0,75	1,35	8,03
40-60	0,21	Нет	1,05	0,58	1,52	0,75	1,00	1,40	7,72
60-80	0,33	Нет	1,05	0,76	3,04	1,25	1,75	1,85	7,74
80-100	0,42	Нет	1,05	0,80	4,56	2,00	2,50	1,91	7,58
Солонцы луговые освоенные. после 4-х лет бессменной культуры риса.									
0-10	0,16	Нет	0,65	0,48	1,06	0,55	0,45	1,19	7,73
10-20	0,14	Нет	0,70	0,48	0,73	0,55	0,50	0,86	7,92
20-30	0,12	Нет	0,90	0,24	0,71	0,55	0,30	1,00	7,96
30-40	0,13	Нет	0,80	0,28	0,71	0,45	0,45	0,89	7,96
40-60	0,18	Нет	0,85	0,28	1,52	0,65	0,70	1,30	8,05
60-80	0,21	Нет	0,90	0,28	1,46	0,70	0,80	1,14	8,03
80-100	0,22	Нет	0,50	0,56	2,28	0,90	1,00	1,44	8,09

На рисовых участках очень важно придерживаться научно-обоснованных севооборотов, не допуская выращивания длительного периода монокультуры риса, обязательным является вводить посевы люцерны и других многолетних трав в севооборот с целью фитомелиоративного влияния [17].

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что под влиянием длительного периода рисосеяния произошло значительное физико-химическое рассолонцевание почв и выравнивание отдельных компонентов почвенного профиля по сумме поглощенных оснований [18,19]. Так, на стационарной площадке № 4, после звена яровой ячмень + люцерна, люцерна, люцерна, сумма катионов в слое 0-10 см возросла с 21,15 до 29,34 мэкв/100 г, или в 1,39 раза в сравнении со средними данными по солонцам целинного участка, а в слое 10-25 см – с 25,97 до 31,83 мэкв/100 г, или в 1,22 раза (табл. 2).

На стационарной площадке № 3 после кукурузы на силос (мелиоративное поле) сумма катионов в слое 0-10 см возросла с 21,15 до 30,24 мэкв/100 г почвы, или в 1,43 раза в сравнении со средними данными по солонцам целинного участка, а в слое 10-25 см – с 25,97 до 32,00 мэкв/100 г, или в 1,23 раза. В остатках гумусово-иллювиального горизонта почвы (25-40 см) сумма оснований возросла в 1,07 раза. Резко изменился состав поглощенных катионов до глубины 40 см: доля ионов натрия в нём сократилась в 5,23-7,05 раза, а иона магния – на 0,3-7,9 %; поглощенный натрий активно вытеснялся из почвенного поглощающего комплекса (ППК) сформировавшегося принципиально нового антропогенного горизонта (0-25 см) и остатков гумусово-

иллювиального горизонта (25-40 см), а магний – преимущественно из ППК нижней части горизонта An_{gl} (10-25 см) и остатков Hl (25-40 см). Основную роль в вытеснении ионов натрия и магния из почвенного поглощающего комплекса играли соединения кальция.

Отдельные звенья рисового севооборота имели различное влияние на содержание и профильное распределение карбонатов в почве (табл. 3).

Выращивание ячменя с подсевом люцерны, а также люцерны в течение двух лет вызывает существенное накопление CaCO_3 в слое 30-100 см, а повторные посевы риса на протяжении трех лет, наоборот, способствуют ярко выраженному декарбонизации этой части почвенного профиля.

Данные сравнительного изучения pH водной суспензии свидетельствуют о том, что после трех лет затопляемой культуры риса показатели pH водной суспензии остались довольно высокими. После звена яровой ячмень + люцерна, люцерна, люцерна значения его заметно снизились по всему профилю, составив в горизонте An_{gl} 7,10-7,14, Hl – 7,20-7,42, hP_s – 7,47 и глубже до 140 см не превышали 7,32-7,48.

Вывод. Результаты научных исследований позволяют сделать следующие выводы.

Наиболее эффективным приемом мелиорации солонцов и солонцовых почв остается гипсование. Плантажная вспашка не может выступать универсальным средством улучшения луговых солонцовых комплексов с близким залеганием (2-3 м) минерализованных грунтовых вод. Одним из приемов улучшения характеризуемых почв является использование их для выращивания культуры риса.

Таблица 2 – Состав поглощенных катионов в солонцах луговых зоны Сухих Степей и его трансформация под влиянием длительного рисосеяния.

Слой, см	Поглощенные катионы								
	мэкв/100 г. почвы					% от суммы катионов			
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Сумма	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
Целина, в среднем по сочетанию солонцов									
0-10	10,94	6,21	3,16	0,84	21,15	51,7	29,4	14,9	4,0
10-25	11,60	9,41	4,07	0,89	25,97	44,7	36,2	15,7	3,4
25-40	15,20	11,23	4,79	0,79	31,95	47,6	35,1	14,8	2,5
Рисовый севооборот, стационарная площадка № 4. После звена: ячмень + люцерна, люцерна, люцерна									
0-10	18,46	8,24	0,84	1,80	29,34	62,9	28,1	2,9	6,1
10-25	18,51	9,19	1,15	2,28	31,83	58,1	31,1	3,6	7,2
25-40	20,38	9,52	0,76	1,92	32,58	62,6	29,2	2,3	5,9
После трех лет затопляемой культуры риса									
0-10	19,33	7,87	0,69	2,31	30,20	64,0	26,1	2,3	7,6
10-25	19,82	8,58	0,97	2,75	32,12	61,7	26,7	3,0	8,6
25-40	20,52	10,18	0,64	2,50	33,84	60,6	30,1	1,9	7,4
Стационарная площадка № 3. После кукурузы на силос									
0-10	19,50	8,80	0,81	1,14	30,24	64,5	29,1	2,6	3,8
10-25	20,76	9,60	0,97	1,22	32,00	64,9	28,3	3,0	3,8
25-40	22,0	10,65	0,71	0,91	34,27	64,2	31,1	2,1	2,6
После звена: ячмень + люцерна, люцерна, люцерна									
0-10	16,90	9,40	0,99	0,94	28,23	59,9	33,3	3,5	3,3
10-25	18,19	10,81	1,16	1,04	31,21	58,3	34,6	3,8	3,3
25-40	19,21	10,99	0,94	0,75	31,88	60,3	34,5	2,9	2,3

Таблица 3 – Влияние длительного периода рисосеяния на содержание CaCO₃ и pH водной суспензии солонцов луговых зоны Сухих степей

Слой, см	В среднем по сочетанию солонцов	Рисово-люцерновый севооборот	
		после 3-х лет затопляемой культуры риса (стационарная площадка № 4)	после звена яровой ячмень + люцерна, люцерна, люцерна (стационарная площадка № 3)
CaCO ₃ , %			
0-10	1,23	1,94	4,99
10-20	1,67	2,27	5,08
20-30	2,09	2,57	5,62
30-40	3,43	2,94	12,59
40-60	10,20	10,64	16,82
60-80	14,72	11,44	21,50
80-100	15,43	14,37	20,17
100-120	12,85	не определялось	16,21
120-140	12,33	не определялось	20,24
pH водной суспензии			
0-10	8,07	7,70	7,10
10-20	8,59	7,83	7,14
20-30	8,41	8,01	7,20
30-40	8,34	8,08	7,42
40-60	8,23	8,04	7,47
60-80	8,08	8,03	7,32
80-100	8,06	8,09	8,37
100-120	7,98	не определялось	7,40
120-140	7,97	не определялось	7,32

Под влиянием длительного использования солонцов луговых в рисово-люцерновом севообороте общие запасы солей в их метровой толще уменьшились в 3,4-5,8 и в слое 0-30 см в 1,5-3,2 раза.

Основную роль в рассолении почв играет затопляемая культура риса. В звене ячмень + люцерна, люцерна, люцерна, функционирующем без поливов, отмечается увеличение запасов солей в верхней метровой толще солонцов в период его функционирования.

Длительное рисосеяние способствовало активному развитию процесса рассолонцевания почв

до глубины 40 см. Доля ионов натрия в составе поглощенных катионов уменьшилось в 5,23-7,05 раза, а иона магния – на 0,3-7,9 %.

Основную роль в вытеснении ионов натрия и магния из почвенного поглощающего комплекса играли соединения кальция, поступающие с поливными водами и из растительных остатков риса, ячменя и люцерны в процессе их минерализации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Зимовец Б.А. Экология и мелиорация почв сухостепной зоны: монография. – М., 1991. – 238 с.

2. Балюк С.А. Сучасна еволюція зрошуваних ґрунтів: екологічні проблеми та шляхи їх вирішення / С.А. Балюк, В.Я. Ладних, Н.Ю. Гаврилович та ін. // Вісник аграрної науки, 2006. – № 6. – С. 60-65.
3. Зубарев Р.Д. Влияние гипса и перегноя на свойства мелких содовых солонцов лесостепи Омской области / Р.Д. Зубарев // Генезис солонцов и влияние удобрений на величину и качество урожая. – Омск, 1974. – Т. 125. – С. 56-62.
4. Семендяева Н.В. Химическая мелиорация гидроморфных солонцов Западной Сибири / Н.В. Семендяева // Почвоведение. – 1998. – № 8. – С. 974-979.
5. Оборин А.И. Производительность мелиорированных солонцов в богарных условиях / А.И.Оборин, П.С.Панин, О.З.Еремченко // Мелиорация и сельскохозяйственное использование солонцов Западной Сибири и Зауралья. – Новосибирск, 1986. – С. 89-102.
6. Агротехника выращивания высоких урожаев зерновых культур в Крыму под редакцией Голубинского Е.Д. 1970. – «Крым». – Симферополь. – С. 62-65.
7. Дрозд О.М. Агроперетворені ґрунти солонцевих комплексів сухого Степу України: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Х., – 20 с.
8. Тулякова З.Ф. Рис на засоленных землях: монография. – М.: Колос, 1978. – 238 с.
9. Супряга И.К. Рассоление почво-грунтов и опреснение грунтовых вод при культуре риса в Крыму / И.К. Супряга // Мелиорация и водное хозяйство: респ. межвед. темат. науч.-техн. сб. – К.: Урожай, 1971. – Вып. 18 – С. 14-18.
10. Жовтоног И.С. Мелиорация засоленных и солонцеватых почв в рисовых севооборотах / И.С. Жовтоног, С.М. Каленюк // Рис. – К., 1978. – С. 22-28.
11. Роде А.А. Почвоведение: учебник / А.А. Роде, В.Н. Смирнов. – М.: Высшая школа, 1972. – 480 с.
12. Кизяков Ю.Е. Солевой режим солонцов луговых Причерноморья в рисовом севообороте / Ю.Е. Кизяков, А.А. Титков, Г.Е. Тронза // Научные труды Крымского ГАУ: Сельскохозяйственные науки. – Симферополь, 2002. – Вып. 78. – С. 86-89.
13. Кизяков Ю.Е. Солевой режим солонцов луговых Крымского Причерноморья под люцерной / Ю.Е.Кизяков, Г.Е.Тронза // Теория і методи оцінювання оптимізації використання та відтворення земельних ресурсів: матеріали Міжнародної наукової конференції. – К., 2002. – Ч. 2. – С. 221-224.
14. Влияние рисосеяния на физико-химические свойства солонцовых почв Северного Кавказа / В.П. Бобков, Е.Н. Будько, И.А. Королев и др. // Мелиорация солонцов: Труды почв.ин-та им. В.В. Докучаева. – М., 1972. – Ч. 2. – С. 349-360.
15. Яковлева В.Г. Содержание легкорастворимых солей и обменных оснований в почвах солонцового комплекса лимана Б. Царын под культурой риса / В.Г. Яковлева // Труды почвоведов института им. В.В. Докучаева: Солонцы и их сельскохозяйственное использование. – М., 1975. – С. 144-150.
16. Лешукова Н.В. Влияние рисосеяния на изменение минеральной части солонца / Н.В.Лешукова, В.В. Павлова // Бюллетень почвоведов института ВАСХНИЛ. – М., 1976. – Вып. 14. – С. 15-27.
17. Трускавецький Р.С. Прийоми управління родючістю ґрунтів меліоративного фонду /Р.С. Трускавецький, Т.О. Гринченко, С.А. Балюк та ін. // Родючість ґрунтів. – К.: Урожай, 1992. – С.163-193.
18. Кизяков Ю.Е. Динамика состава поглощенных катионов в солонцах луговых Крымского Причерноморья под культурой риса / Ю.Е.Кизяков, Г.Е. Тронза // Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного: спец. випуск до VII з'їзду УТГА (липень, 2006 р., м. Київ). – Х., 2006. – С. 238-240.
19. Кизяков Ю.Е. Динамика состава поглощенных катионов в солонцах луговых освоенных в рисовом севообороте под люцерной / Ю.Е.Кизяков, Г.Е. Тронза // Вісник Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва. – Х., 2005. – № 1. – С. 56-64.

УДК 631.11:631.5

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЧОРНОЗЕМАХ ПІВДЕННИХ СТЕПУ УКРАЇНИ

П.В. ХОМЯК – кандидат с.-г. наук
М.П. ЗАЛЕВСЬКА
В.О. ПОРУДЄЄВ
 Миколаївська ДСДС ІЗЗ НААН України

Постановка проблеми. Зернове господарство – це одна з основних галузей вітчизняного землеробства, що забезпечує населення продовольством, промисловість – високоякісною сировиною, тваринництво – кормами. Зерно є соціально значимим і найважливішим стратегічним продуктом. Велике значення має вирощування пшениці для степового регіону України, де розміщується 50 % її площ [1].

У південному Степу України із його унікальними ґрунтами складаються найбільш сприятливі умови для формування зерна пшениці високої якості. У той же час, урожайність і ефективність виробництва зерна у регіоні нестабільні по роках, що можливо вирішити за допомогою удосконалення елементів технології вирощування культури. По-перше, за рахунок селекції шляхом створення нових високопродуктивних і адаптованих сортів пшениці озимої і їх прискореного впровадження у виробництво. По-друге, за рахунок розробки сортової агротехніки. Адже реалізація врожайного потенціалу пшениці озимої залежить не тільки від природно-кліматичних умов зони

вирощування та високопродуктивних сортів, а й від цілого комплексу агротехнічних факторів. У зв'язку з цим проблема удосконалення елементів технології вирощування нових сортів пшениці озимої завжди буде мати актуальність.

Стан вивчення проблеми. Сучасні ринкові відносини, що склалися у сільськогосподарському виробництві, вимагають застосування при вирощуванні культур таких технологій, які б дозволяли найбільш раціонально використовувати добрива як одного з найдорожчих елементів агротехніки, забезпечувати максимально високий коефіцієнт їх засвоєння культурними рослинами. Дані по дозах NPK, при яких був досягнутий найбільший ефект у відношенні величини врожаю і його якості, суперечливі [2-4]. Одні автори підтверджують ефективність такої дози мінерального добрива, коли азотних добрив вноситься більше, ніж фосфорних і калійних. Інші дослідники висловлюють думку про те, що лише при рівному співвідношенні NPK відбувається збільшення врожайності зерна, треті – що доза азотних добрив повинна бути нижчою порівняно з фосфором і калієм.

Причому азоту рослини пшениці озимої споживають більше, ніж будь-якого іншого елементу живлення. Азотні добрива посилюють стійкість рослин до посухи, їм належить ведуча роль у формуванні високих врожаїв якісного зерна пшениці [5]. Великий вплив на врожайність і якість зерна пшениці озимої має не тільки доза, а й термін внесення азотних добрив. Досліди багатьох науковців [6, 7] підтверджують, що дробове внесення азоту у процесі вегетації пшениці озимої є досить ефективним прийомом. Так, А.Т. Тищенко та ін. вважають, що найбільш доцільно вносити азот у три прийоми: 40 кг д.р./га рано навесні, 40 кг – у фазу виходу в трубку і 40 кг – у фазу колосіння [8].

За даними авторів [9, 10] кращим терміном для підживлення азотними добривами є фази трубкування і колосіння. Підживлення у ці періоди рівними дозами підвищувала врожайність до 6,07-7,14 т/га, а вміст клейковини при цьому збільшувалася до 27-29 %.

На Кубані (Росія) максимальна врожайність пшениці озимої при вирощуванні на чорноземах малогумусних була отримана за внесення N_{60} з осені й однієї (N_{30} у фазу виходу в трубку) чи двох (N_{30} навесні і N_{60} у фазу колосіння) азотних підживлень на фоні $P_{90}K_{90}$. Середня врожайність при внесенні цих доз добрив складала 6,04-6,15 т/га (тоді як на контролі вона була у межах 4,86-5,06 т/га), також поліпшувалася і якість зерна [11].

С. Попов указує, що у Східному Лісостепу України система роздільного внесення основного ($N_{60}P_{60}K_{60}$) й припосівного ($N_{15}P_{15}K_{15}$) удобрення та прикореневого (N_{30}) й позакореневого (N_{30}) підживлень на посівах пшениці озимої після люцерни та кукурудзи на силос забезпечує достатньо високий рівень урожайності (6,95-7,44 т/га) з якістю зерна відповідно другого й четвертого класу [12].

В умовах північного Степу України у дослідях 2009-2011 рр. найвищу продуктивність незалежно від попередника озимина сформувала на ділянках з внесенням в передпосівну культивуацію $N_{90}P_{60}K_{60}$ та у варіанті, де на фоні $N_{90}P_{60}K_{60} N_{30}$ на час появи у рослин прапорцевого листка, тобто на завершальних етапах фази виходу в трубку [13].

І.Т. Нетіс зазначає, що на темно-каштанових ґрунтах півдня України найкращі умови для формування врожаю пшениці після кукурудзи на силос створюються при внесенні добрив у дозі $N_{90}P_{40}$. При цьому автор зазначає, що азотні добрива краще вносити у два строки – N_{30} під передпосівну культивуацію, а решту – рано весною до відновлення вегетації [14].

Один з головних факторів, що визначає величину врожаю зерна в посушливих умовах Степу – наявність в ґрунті вологи, тому система землеробства тут повинна бути направлена, головним чином, на її накопичення та зберігання, ефективне використання рослинами [9]. На вологозабезпеченість зернових, і в першу чергу пшениці, значно впливає попередник, оскільки початковий період їх розвитку, включаючи появу сходів, і послідовні періоди часто проходять в умовах нестачі вологи. Найсприятливіші умови для вологонакопичення створюються у полі чорного пару. Після зайнятих парів залишається тривалий післязбиральний період, протягом якого випадають дощі, тому тут успішно відбуваються процеси, пов'язані з утворенням доступних для рослин форм поживних речовин. Непарові попередники пшениці озимої в цьому відношенні поступаються парам. Вони пізно звільняють поле (липень – серпень), у цей час стоїть

засушлива погода, в ґрунті уповільнюються мікробіологічні та фізико-хімічні процеси [10].

Пшениця озима порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива до попередників. Особливо зменшується продуктивність пшениці за вирощування її після пшениці чи інших зернових. У зв'язку з значною зміною набору культур в сівозміні в останні роки широко розповсюджений посів озимини по озимому ріпаку та соняшнику, хоча ці попередники значно висушують ґрунт та не сприяють формуванню високої врожайності зерна.

Для подальшого підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої великого значення набуває і підбір нових сортів інтенсивного та напівінтенсивного типу, що відрізняються широкими адаптаційними можливостями до специфічних зональних умов і які найбільш повно розкривають генетичний потенціал зернової продуктивності [7]. Правильний підбір сорту та попередника під пшеницю озиму є найдешевшим та ефективним засобом збільшення її врожайності [2, 13]. У зв'язку з цим і виникла потреба у вивченні цих агротехнічних заходів з метою підвищення продуктивності культури та стабілізації виробництва зерна у різні за метеорологічними умовами роки.

Завдання та методика досліджень. Дослідження проводили на землях Миколаївської ДСДС ІЗЗ НААНУ у 2011-2012 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний залишково-слабосолонцюватий, пілувато-важкосуглинковий із вмістом гумусу в орному шарі 2,6 %. Глибина гумусованого горизонту 28-33 см, перехідного – 36-38 см. Площа посівної ділянки – 170 м², облікової – 150 м², повторність триразова. В схему досліді було включено такі сорти пшениці озимої: Куяльник, Косовиця, Ювілейна 100, Кума, Шарада. Озиму пшеницю розміщували по трьох попередниках – чорний пар, озима пшениця та соняшник, на які накладалися п'ять фонів живлення: 1 – без добрив; 2 – $N_{30}P_{60}$ восени під культивуацію; 3 – $N_{30}P_{60}$ + N_{30} у період відновлення весняної вегетації (BBB); 4 – $N_{30}P_{60}$ + N_{30} BBB + N_{20} у період виходу рослин у трубку (ПВТ); 5 – $N_{30}P_{60}$ + N_{60} BBB + N_{20} ПВТ. Агротехніка у досліді була загальноприйнятою для південного Степу України. При постановці досліджень керувалися загальнодовизначеними методиками. Динаміку поживного режиму ґрунту визначали у шарі 0-30 см у періоди сівби та перед збиранням урожаю вівса. Азот нітратний і аміачний визначали за Кравковим, рухомий фосфор та обмінний калій – за Чириковим. Врожайність зерна визначали після його очищення та перерахунку на стандартну 14 % вологість, визначену термостатно-ваговим методом.

Результати досліджень. Метеорологічні умови у період вирощування пшениці озимої розрізнялись по роках, що вплинуло на її врожайність. У цілому, погодні умови вегетаційних періодів 2010-2011 рр. восени характеризувались недостатніми запасами вологи, але сприятливою у межах багаторічних даних температурою повітря, а взимку були задовільними для перезимівлі рослин, окрім другої декади лютого 2012 р., коли середня декадна температура повітря виявилась на 5,6 ° нижче норми та становила -9,4° морозу. Це викликало часткове вимерзання рослин та зрідженість посівів. Навесні кращі умови вологозабезпечення спостерігалися в 2011 р., коли загальна сума опадів березня-квітня складала 45,7 мм, порівняно з недостатнім їх випадінням у березні-квітні 2012 р. – лише 8,5 мм, кількість травневих опадів у обох роках була близькою до норми і становила 35 та 44,7 мм від-

повідно. Процеси формування і наливу зерна пшениці у 2011 р. відбувались за середньої температури повітря 20,9°C в червні і 25,2 °C у липні та на фоні випадіння недостатньої кількості атмосферних опадів (55 % місячної норми).

Несприятливі, гостропосушливі умови, що склалися через спекотну погоду у 2012 р., негативно позначились на формуванні структури колоса і врожайності озимих зернових культур. Посуха 2012 року негативно позначилася на ефективності добрив, а врожайність сортів у середньому складала 9-16 ц/га, що удвічі менше в порівнянні з 2011 роком (19,4-30,8 ц/га), це значно знизило середній врожай зерна пшениці озимої за два досліджуваних роки.

У живленні пшениці озимої найбільш важливе значення мають два етапи – осінній, одразу після посіву, а також ранньовесняний, при відновленні вегетації. На першому етапі необхідна добра забезпеченість молодих рослин фосфором, а також збалансованість ґрунтового розчину по фосфору, азоту і калію. Отримані результати показали, що у період сходів культури більш високий вміст поживних елементів був відмічений у посівах по чорному пару. У середньому за два

роки вміст нітратного та аміачного азоту у цьому варіанті складав 2,0-3,1 мг/100 г ґрунту та був більшим за аналогічний показник у посівах по стерні та соняшнику на 7,2 та 21,7 % відповідно. За вмістом рухомого фосфору ці попередники поступалися чорному пару на 19,7 та 29,6 % відповідно. Обмінного калію в ґрунті під посівами озимини після чорного пару було 25,0-25,5 мг/100 г, його вміст по інших попередниках зменшувався найменше за інші елементи живлення – на 0,7 % по стерні та 10,3 % по соняшнику. Фони удобрення, що вивчалися, також покращували поживний режим ґрунту. У фазу сходів перевага удобрених варіантів виявлялася у підвищенні вмісту азоту ($N-NH_4 + N-NO_3$) на 26,9-66,7 % порівняно з неудобреним варіантом (залежно від дози добрива та попередника), рухомого фосфору – на 2,1-10,8 %, вміст обмінного калію збільшувався несуттєво.

У результаті проведених досліджень встановлено, що з підвищенням рівня мінерального живлення відмічається тенденція до збільшення врожайності пшениці озимої (табл. 1). У середньому за два роки на контролі урожайність складала 12,6 ц/га.

Таблиця 1 – Вплив азотно-фосфорних добрив на урожайність пшениці озимої (середнє за 2011-2012 рр.)

Сорт (В)	Фон мінерального живлення (С)	Попередник (А)		
		чорний пар	соняшник	пшениця озима
Куяльник	без добрив (контроль)	23,1	9,5	14,4
	$N_{30}P_{60}$	30,6	15,2	24,3
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30}$	31,8	16,0	24,6
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30} + ПВТ N_{20}$	32,3	21,9	25,1
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{60} + ПВТ N_{20}$	32,8	23,1	25,3
Косовиця	без добрив (контроль)	20,5	8,7	12,9
	$N_{30}P_{60}$	28,0	13,4	20,3
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30}$	28,0	13,5	19,9
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30} + ПВТ N_{20}$	28,2	18,7	20,3
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{60} + ПВТ N_{20}$	28,5	18,7	21,3
Ювілейна	без добрив (контроль)	15,2	7,9	10,2
	$N_{30}P_{60}$	21,9	10,8	16,2
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30}$	22,0	11,0	16,5
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30} + ПВТ N_{20}$	22,2	14,9	17,6
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{60} + ПВТ N_{20}$	23,8	16,0	15,9
Кума	без добрив (контроль)	18,5	6,7	10,5
	$N_{30}P_{60}$	23,2	11,1	14,9
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30}$	22,0	10,6	17,2
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30} + ПВТ N_{20}$	24,3	16,1	17,4
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{60} + ПВТ N_{20}$	24,6	16,1	19,2
Шарада	без добрив (контроль)	15,7	6,4	9,3
	$N_{30}P_{60}$	22,9	10,1	14,8
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30}$	21,6	10,7	15,1
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{30} + ПВТ N_{20}$	23,1	15,1	15,7
	$N_{30}P_{60} + BBB N_{60} + ПВТ N_{20}$	23,7	15,6	17,4

НІР₀₅, ц/га (2011-2012 рр.): А – 0,30-0,59; В – 0,39-0,77; С – 0,39-0,77;

АВ – 0,68-1,33; АС – 0,68-1,33; ВС – 0,88-1,72; АВС – 1,52-2,97.

Внесення мінеральних добрив збільшувало урожайність сортів у середньому на 58 % та забезпечувало її рівень до 16-27 ц/га (залежно від фону живлення середнє по попередниках). При цьому внесення тільки $N_{30}P_{60}$ восени під культивування сприяло підвищенню врожаю на 4,5-7,7 ц/га залежно від сорту (середнє по попередниках), внесення додатково N_{30} по мерзлоталому ґрунту підвищувало врожай на 4,7-8,4 ц/га, а проведення на фоні $N_{30}P_{60} + N_{30}$ (BBB) додаткового пі-

дживлення прикореневим способом зерновою сівалкою N_{20} збільшувало цей показник на 7,2-10,8 ц/га порівняно з неудобреним фоном. Найбільший ефект від удобрення був відзначений у варіанті з внесенням $N_{30}P_{60}$ восени, підживлення N_{60} по мерзло-талому ґрунту та N_{30} прикореневим способом у фазу виходу в трубку рослин – при цьому приріст врожаю становив 7,5-11,4 ц/га залежно від сорту у середньому по попередниках.

У розрізі попередників максимальна урожайність зерна пшениці озимої формувалася при розміщенні культури по чорному пару – 24,3 ц/га, що на 40 % більше, ніж по стерні та на 80 % більше, ніж по соняшнику (середнє по сортах та фонах мінерального живлення).

Сорт Куяльник виявився найбільш чутливим до поліпшення умов мінерального живлення, збільшення його врожайності становило 7,7-11,4 ц/га залежно від попередника та дози удобрення. Найбільшою пластичністю володіє сорт Ювілейна 100, який навіть при розміщенні по гірших попередниках та без добрив найменше знижує врожайність зерна.

Висновки. Таким чином, дворічні дані дослідів вказали нам на різні особливості сортів пшениці озимої при вирощуванні їх на різних фонах удобрення та по різних попередниках. Високою продуктивністю в умовах південного Степу на інтенсивному фоні характеризуються сорти Куяльник та Косовиця, вирощування їх дозволяє отримувати на 20-47 % більшу врожайність порівняно з іншими сортами у контрастні за вологозабезпеченістю роки. При цьому ми пересвідчилися, що основою формування урожайності пшениці озимої є поєднання біологічного потенціалу сорту шляхом оптимізації прийомів агротехніки (таких як попередник та система удобрення). Так, найбільша врожайність сортів забезпечуються при розміщенні пшениці по чорному пару, внесенні восени під культувацію $N_{30}P_{60}$, у період відновлення весняної вегетації N_{60} поверхневим та у період виходу в трубку N_{20} прикорневим способами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Компанец Н. Украина должна кормить население планеты выращивая 80-90 млн. тонн валового зерна. / Н. Компанец // *Зерно*. – № 6. – 2007. – С. 120-123.
- Алиев А.М. Интенсивная технология озимой пшеницы / А.М. Алиев, В.А. Куприянов, А.Ф. Калинушкина // *Химия в сельском хозяйстве*. – 1987. – №9.-С. 13-15.
- Берестов И.И. Оправданы ли «расчётные» нормы удобрений? / И.И. Берестов, Н.Н. Безлюдный, В.А. Столеченко // *Земледелие*. – 1992. – №4. – С. 17-18.
- Васютин М.М. Влияние NPK на урожайность озимой пшеницы / М.М. Васютин, Т.А. Рутор, М.И. Домченко // *Земледелие*. – 1994. – №5. – С. 30-31.
- Жигулёв А.К. Влияние некорневых подкормок азотными удобрениями на урожай и качество зерна озимой пшеницы / А.К. Жигулёв // *Агрохимия*. – 1992. – №3.- С. 3-9.
- Остапенко Н.В. Роль дробного внесения азотных удобрений и предшественника в формировании урожая зерна озимой пшеницы / Н.В. Остапенко, Н.Т. Нилова // *Агрохимия*. – 1994. – №1. – С. 11-15.
- Campbell C.A. Effect of rate, timing and placement of N fertilizer on winter wheat grown on a brown chernozem / C.A. Campbell, J.G. McLeod, F. Selles, F.B. Dyck, C. Vera, D.B. Fowler // *Can. J. Plant Sci.* – № 70. – 1990. – P. 151-162.
- Урожай и качество зерна озимой пшеницы на д.-п. суглинистых почвах при азотных подкормках / А.Т. Тищенко, В.П. Золотарёв, Г.И. Ваулина и др. // *Бюлл. ВИУА*. – 1990. – № 95. – С.9-11.
- Годулян И.С. Озимая пшеница в севообороте / И.С. Годулян. – Днепропетровск: Промінь. – 1974. – 175 с.
- Жемела Г.П. Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г.П. Жемела, А.Г. Мусатов. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
- Носов П.В. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы в условиях типичных малогумусных сверхмощных чернозёмов // Носов П.В., Громова Л.И., Бобрышева Л.И., Резниченко А.Г. // *Сб. научн. тр. Оптимизация системы удобрения с.-х. культур*. – Краснодар: КГАУ, 1992. – Вып.325 (353). – С.4-11.
- Попов С. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від попередників та системи удобрення в зоні східного Лісостепу / С. Попов // *Вісник Львівського національного аграрного університету*. – Серія Агрономія. – №14 (2). – 2010. – С. 63-67.
- Середа І.І. Особливості технології вирощування пшениці озимої по непарових попередниках в умовах північного Степу України / І.І. Середа // *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН*. – Дніпропетровськ, 2009. – № 36. – С. 32-35.
- Нетіс І.Т. Вплив добрив і захисту рослин на врожай і якість зерна пшениці озимої / Нетіс І.Т., Сергєєв Л.А. // *Таврійський науковий вісник*. – №63. – 2009. – С. 24-32.

УДК 632:633.34:631.6

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ЗРОШУВАНИХ ПОСІВІВ СОЇ ВІД ЛИСТОГРИЗУЧИХ СОВОК

О.Д. ШЕЛУДЬКО – кандидат біол. наук, с.н.с.

О.Є. МАРКОВСЬКА – кандидат с-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрний університет

Є.В. РЕПІЛЄВСЬКИЙ – кандидат екон. наук,

ДПДГ «Каховське»

Постановка проблеми. Соя – цінна зернобобова і технічна культура, посівні площі якої в Україні в останні роки перевищують 1 млн. га. В її насінні міститься 38-42% білка, 18-25% олії, багато вітамінів, мінеральних речовин та біологічно активних компонентів. Білок сої в групі зернобобових культур є найбільш повноцінним і містить всі амінокислоти [1, 2, 3]. Крім того, соя за допомогою бульбочкових бактерій фіксує атмосферний азот, збагачуючи ним ґрунт. Завдяки цій особливості соя є цінним попередником під основні сільськогосподарські культури [4, 5, 6].

Досвід багатьох господарств переконливо свідчить, що одержання високих врожаїв сої можливе лише за оптимальних умов вирощування [5, 6, 7]. У зв'язку з тим, що попит на зерно сої постійно підвищується, колективні та фермерські господарства з

кожним роком розширюють посівні площі під нею, нерідко порушуючи науково-обґрунтовану сівозміну.

В таких господарствах сою вирощують на одному полі декілька років поспіль, а насиченість сівозміни культурою перевищує 60%, що сприяє істотному розмноженню шкідливих комах, грибних та бактеріальних хвороб.

Стан вивчення проблеми. З фітофагів зрошуваним посівам сої в останні роки серйозну небезпеку становить комплекс листогризух совок.

При нехтуванні засобами захисту та несвоєчасному застосуванні інсектицидів втрати врожаю зерна від них досягають 30%.

З метою оптимізації фітосанітарного стану посівів сої впродовж вегетаційного періоду виробничники застосовують різні інсектициди та їх бакові суміші. У зв'язку з формуванням резистентних популя-

цій шкідників не завжди вдається надійно захистити культуру від цих небезпечних фітофагів.

Для захисту посівів сої від листогризухих совок у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» на сьогоднішній день пропонується чотири препарати (Борей, к.с.; Децис Ф-Люкс, к.е.; Драгун, к.е.; Золон 35, к.е.) [9].

Враховуючи швидку пристосованість фітофагів до хімічних препаратів, необхідно проводити інтенсивні пошуки нових форм інсектицидів, які б надійно захистили посіви сої від цих небезпечних шкідників. У зв'язку з цим, пошук нових прийомів засобів захисту посівів сої від листогризухих совок є важливим фактором збереження врожаю зерна та його якості на зрошуваних землях Південного Степу України.

Мета, завдання і методика досліджень. Дослідження проводили у 2010-2012 р.р. на дослідному полі державного підприємства «Дослідне господарство Каховське» Каховського району Херсонської області на зрошуваних посівах сої сорту Даная. Метою досліджень було вивчення видового складу листогризухих совок та інсектицидів для захисту посівів сої від них. Ґрунт дослідного поля – чорнозем південний середньосуглинковий з вмістом гумусу 2,7%. Попередник – пшениця озима.

Агротехніка вирощування сої загальновизнана для зрошуваних земель. Поливи проводили за допомогою дощувальних машин «Фрегат». Зрошувальна норма залежала від умов вологозабезпеченості року і становила від 3500 до 3700 м³/га.

Схема досліду по вивченню ефективності інсектицидів з різними діючими речовинами включала наступні варіанти:

- 1) Контроль (без хімічного захисту);
- 2) Кораген 20, к.с. – 0,15 л/га;
- 3) Драгун, к. е. – 1,2 л/га;
- 4) Золон 35, к. е. – 2,5 л/га;
- 5) Борей, к. с. – 0,14 л/га.

Площа дослідних ділянок – 30 м², розміщення рендомізоване, повторність чотирикратна. Хімічні обробки проводили ранцевим обприскувачем «Тітан-14». Час проведення хімічних обробок – закінчення льоту метеликів і кладки яєць самками та масове відродження гусениць першого віку.

Результати досліджень. Спостереженнями за розвитком листогризухих совок на зрошуваній сої південного степу України виявлено такі види: бавовникова (*Helicoverpa armigera* F.), люцернова (*Chloridea viriplaca* Hfn.), совка гамма (*Autographa gamma* L.), капустяна (*Mamestra brassicae* L.) і с-чорна (*Xestia c-nigrum* L.). Домінуючим серед них були перші три види совок (відповідно 42,3; 30,6 і 19,7%). Впродовж вегетаційного періоду сої ці шкідники розвивались в двох-трьох генераціях.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду зрошуваних посівів сої у 2010-2012 р.р. були сприятливими для розвитку відмічених видів шкідників.

Регулярне зрошення посівів сої сприяло масовому розмноженню совок та істотному збільшенню їх шкідливості. Шкодочинність совок проявилась у пошкодженні листового апарату та бобів. Гусениці совок скелетують листя сої, проїдають в ньому отвори та грубо об'їдають його, зменшуючи асиміляційну їх здатність та пригнічуючи розвиток рослин. Пізніше, при появі бобів, гусениці совок вигризують у них отвори, через які виїдають насіння.

Нашими спостереженнями виявлено, що створення рослинам сої оптимальних умов розвитку шляхом підвищення вологості ґрунту та приземного

шару повітря в екстремальних погодних умовах літа сприяло масовому розвитку комплексу листогризухих совок та збільшенню їх шкодочинності.

Найбільша шкодочинність гусениць совок спостерігалася в липні на посівах сої з регулярним зрошенням за вологості ґрунту у шарі 0,5 -0,7 м 70% НВ і вище.

Коротка характеристика досліджуваних інсектицидів:

Кораген, 20% концентрат суспензії – препарат нового покоління контактно-системної дії з високою ефективністю проти широкого спектру шкідливих комах на кукурудзі, томаті, картоплі, яблуні та інших культурах. Діючою речовиною нового препарату є хлорантранілпрол (200 г/л) з класу антраніламідів.

Драгун, концентрат емульсії, що містить фосфорорганічні сполуки з контактно-системною дією. Захищає зернові, зернобобові та інші сільськогосподарські культури від комплексу листогризухих і сисних шкідників. Діюча речовина хлорпірифос (480 г/л).

Золон, 35% – інсекто-акарицид контактно-кишкової дії з діючою речовиною фозалон (350 г/л). Рекомендований для захисту зернових, зернобобових, овочевих, плодкових та інших культур від найбільш поширених фітофагів.

Борей – інсектицид, що містить дві діючі речовини (імідаклопрід + лямбда – цигалотрин, 150+50 г/л) з різним механізмом дії (контактна, кишкова і системна). Рекомендований для боротьби з комплексом гризухих і сисних шкідників, включаючи приховано-живучих на зернових, зернобобових, овочевих та інших культурах.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду зрошуваних посівів сої в 2010-2012 рр. були сприятливими для розвитку і розмноження комплексу совок (бавовникова, люцернова, совка гамма, капустяна, с-чорна). Температура під час проведення обприскування дослідних ділянок складала 19,2-20,3°C, відносна вологість повітря 53-56%, швидкість вітру – 0,3-0,5 м/с. На четвертий день після хімічної обробки проведено вегетаційні поливи поливною нормою 350-400 м³/га.

Чисельність комплексу листогризухих совок перед закладанням досліду становила 7,2-10,3 екземплярів на 1 м², які пошкодили 3-4% рослин в слабкому ступені.

Результатами обліків, проведених на третій день після хімічних обробок встановлено, що чисельність гусениць совок істотно зменшилась в усіх варіантах досліду. Найкращу ефективність захисту (100%) одержано у варіанті Корагену 20, к. с. (0,15 л/га). Дещо менша загибель совок від Борей, к. с. (96,4%). При застосуванні інсектицидів Золон 35, к. е. і Драгуна, к. е. чисельність шкідників зменшилась, відповідно, на 90,3 і 85,2% (табл.1).

На сьомий день після хімічної обробки ефективність відмічених препаратів становила, відповідно, 98,7; 93,6; 86,5 і 83,0, на 14-й день – 94,0; 91,2; 80,9 і 78,7. На 30-й день після застосування Корагену 20, к. с. і Борей, к. с. чисельність гусениць совок зменшилась на 90,7% і 77,2%. У варіантах Золону 35, к. е. і Драгуна, к. е. ефективність захисту була нижча, відповідно, на 34,4 і 40,5%.

Спостереження за дією інсектицидів на розвиток листогризухих совок свідчать, що Кораген 20, к. с. та Борей, к. с. впродовж місяця ефективно контролювали чисельність гусениць совки гамма, бавовникової, люцернової, капустяної та с-чорної на всіх стадіях розвитку, тобто як молодшого так і старшого віку. У варіантах Золону і Драгуна строк ефективної дії препаратів вдвічі менший.

Таблиця 1 – Ефективність інсектицидів проти комплексу листогризучих совок (ДП ДГ «Каховське», середнє 2010-2012 рр.)

№ п/п	Варіант	Чисельність гусениць перед обробкою, екз./м ²	Ефективність захисту після обробки, %			
			на 3-й день	на 7-й день	на 14-й день	на 30-й день
1	Контроль (без хімічного захисту)	9,6	0	0	0	0
2	Кораген 20 к.с., 0,15 л/га	8,9	100,0	98,7	94,0	90,7
3	Драгун, к.е., 1,2 л/га	7,2	85,2	83,0	78,7	50,2
4	Золон 35 к.е., 2,5 л/га	10,3	90,3	86,5	80,9	56,3
5	Борей, к.с., 0,14 л/га	8,7	96,4	93,6	91,2	77,2
6	НІР ₀₅	0,63	3,42	2,98	2,73	2,66

Спостереження за розвитком рослин сої після обприскування їх досліджуваними інсектицидами показало, що вони не мали негативного впливу на рослини (фітотоксичність не виявлена).

Пошкодження рослин гусеницями листогризучих совок у контрольному варіанті через місяць після закладки досліду зросла з 3,0 до 41,9% в середньому і сильному ступенях. При застосуванні Корагену 20, к. с. і Борей, к. с. було пошкоджено 7,8 і 9,7% рослин у слабкому ступені; у варіантах інсектицидів Золон 35, к. е. і Драгун, к. е., відповідно, 15,6 і 18,9% рослин у слабкому та середньому ступенях. В роки досліджень фітотоксичності (негативного впливу) на рослини сої досліджувані інсектициди не мали.

Аналіз даних урожайності сої сорту Даная на дослідних ділянках показав, що найвищі показники (4,02 т/га за 2010-2012 рр.) одержано у варіанті Корагену 20, к. с. з нормою витрати препарату 0,15 л/га та Борей, к. с. (0,14 л/га), де збережено від втрат 0,73 і 0,65 т/га зерна. Застосування інсектицидів Золон 35, к. е. (2,5 л/га) і Драгун, к. е. (1,2 л/га) сприяло збереженню від втрат, відповідно, 0,52 і 0,45 т/га зерна.

Істотне покращання фітосанітарного стану забезпечив інсектицид Кораген 20, к. с. при захисті сої (сорт Даная) від комплексу листогризучих совок та лучного метелика у виробничих умовах ДП ДГ «Каховське» Каховського району і ТОВ «Лана-Подове-1» Новотроїцького району Херсонської області у 2012 р. на площі 650 і 590 га.

Одноразве застосування Корагену 20, к.с. в обох господарствах з нормою витрати 0,15 л/га сприяло зменшенню чисельності фітофагів на 93,2-95,0% та збереженню від втрат, відповідно, 0,67 і 0,63 т/га зерна за врожайності 4,0 і 3,7 т/га.

Високу ефективність захисту зрошуваних посівів сої (сорт Величава) від листогризучих шкідників одержано у 2012 р. в ТОВ «Ужба» Новотроїцького району Херсонської області. Ефективність захисту посівів від комплексу листогризучих совок та лучного метелика перевищила 90%, що сприяло одержанню врожайності зерна 3,50 т/га на площі 460 га.

Висновки:

1. Серед нових високоефективних інсектицидів для захисту посівів сої від комплексу листогризучих совок перспективними препаратами є Кораген 20, к. с. з нормою витрати 0,15 л/га і Борей, к. с. (0,14 л/га), які надійно контролюють чисельність фітофагів та істотно зменшують їх шкодочинність. В роки досліджень (2010-2012 рр.) фітотоксичності інсектицидів на рослинах не відмічено.

2. Одноразове застосування Корагену 20, к. с. з нормою витрати 0,15 л/га у виробничому досліді ДП

ДГ «Каховське» Каховського району і ТОВ «Лана-Подове-1» Новотроїцького району Херсонської області у 2012р. сприяло зменшенню чисельності фітофагів на 93,2-95,0% та збереженню від втрат, відповідно, 0,67 і 0,63 т/га сої за врожайності 4,0 і 3,7 т/га.

3. Захист посівів сої від листогризучих совок та лучного метелика у ТОВ «Ужба» Новотроїцького району Херсонської області у 2012 році сприяв оптимізації фітосанітарного стану та одержанню врожайності зерна 3,52 т/га.

4. Широке використання інсектицидів Кораген 20, к. с. і Борей, к. с. в колективних і фермерських господарствах України дозволить надійно захистити посіви сої від комплексу листогризучих совок та лучного метелика, що сприятиме збереженню вирощеного врожаю від втрат та істотному збільшенню валового виробництва зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Ф.Ф., Сичкар В.И., Письменов В.Н., Шерстобитов В.В. Соя: промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания. – К.: Норапринт, 1999. – 332 с.
2. Алёнов Н.И. Увеличение производства белка – важная народнохозяйственная задача // Зерновые и масличные культуры. – 1968. – №1. – С. 32-34.
3. Бабич А.О. Проблема білка: сучасний стан, перспективи виробництва і використання сої // Корми і кормовиробництво. – 1992. – с.3-7.
4. Бабич А., Колесник С., Побережна А., Семцов А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої на Україні // Пропозиція. – 2000. – №5. С. 38-40.
5. Снеговой В.С., Малайчук Н.П., Рыщук Е.Н. Выращивание сои на юге Украины // Методические рекомендации. – Херсон: Айлант. 2003. – 20 с.
6. Адаменко Ф.Ф., Вергунов А.В., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
7. Вожегова Р.А., Клубук В.В., Заец С.О. та ін. Агротехнічні основи формування продуктивності сої на зрошуваних землях // Науково-методичні рекомендації. – Херсон, Айлант. 2012. – 27 с.
8. Писаренко П.В., Репілевський Є.В. Режимы зрошення сої у Південному Степу України // Пропозиція. – 2012. – №6. С. 60-62.
9. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до випробування в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2012. – 831 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 332 с.
11. Омелюта В.П., Григорович І.В., Чабан В.С. та ін. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. – К.: Урожай, 1986. – с. 78-81.
12. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.М., Іващенко О.О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

УДК 633.85:631.5

СТРОК СІВБИ, ЯК ФАКТОР РЕГУЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО

Н.В. ДЕМЧЕНКО

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Стан вивчення проблеми. Сівба – один з найважливіших елементів технології вирощування насіння ріпаку озимого. Для отримання високих та стабільних врожаїв велику роль відіграє правильно вибраний строк сівби. За ступенем впливу на врожайність цей фактор можна поставити поряд із такими важливими агротехнічними заходами як попередники, добрива, зрошення. Строк сівби визначається насамперед, зоною вирощування і конкретними умовами [1].

Біологічна основа врожаю ріпаку озимого (його зимостійкість і продуктивність) закладається з осені і залежить від умов проходження перших восьми фенологічних фаз. Встановлено, що на одній рослині ріпаку може утворитися 4000 квіткових зачатків. На жаль цей великий потенціал використовується лише на 5% [2].

Строк сівби для кожної зони, зрозуміло, будуть свої, однак під час їх визначення потрібно виходити із того, щоб осіння вегетація забезпечувала добрий розвиток кореневої системи та розетки листків. Це, насамперед, є передумовою високої стійкості рослин до несприятливих умов зимівлі.

Дослідженнями встановлено, що значне випадання рослин ріпаку озимого в зимовий період обумовлено рядом причин: надмірним розвитком сходів в осінній період, відсутністю добре розвиненої кореневої системи та ін. В зв'язку з цим, велику увагу слід приділяти підготовці насінневого ложа і строкам сівби [2].

З цієї точки зору, найкращим вважається той строк сівби, який забезпечить оптимальний розвиток рослин на протязі осінньої вегетації. В літературних джерелах не існує єдиної думки щодо тривалості періоду осінньої вегетації.

Як стверджують німецькі вчені, з урахуванням погодних умов в осінній період розвиток рослин ріпаку озимого повинен тривати 9-12 тижнів за температури вище 2-3°C для формування добре розвинених рослин [2].

Експериментально доведено, що тривалість періоду від сівби до встановлення температури повітря 2°C в осінній період до 95 днів забезпечує продуктивність ріпаку озимого на рівні 75-80% від оптимальної для даної зони, 95-100 днів – 80-90%; 105-115 днів – 90-100%; тривалість вказаного періоду більше 115 днів гарантує отримання високого врожаю насіння на рівні 100-110% від оптимального [3]. У роботах вітчизняних дослідників відмічається, що тривалість осінньої вегетації повинна бути в межах 55-60 днів з температурою повітря вище 5°C [4].

Такі розходження тривалості осінньої вегетації пов'язується, насамперед, із сумою позитивних температур, яка потрібна для оптимального розвитку рослин. Виходячи із біологічних особливостей культури ріпаку озимого для осінньої вегетації достатня сума температур вище 5°C на рівні 750 – 800°C [4].

Таким чином, для кожної зони вирощування визначаються конкретний строк сівби. Для умов Західної та Східної Європи оптимальні календарні строки сівби припадають на другу половину серпня – першу половину вересня [1, 2, 5].

У зоні недостатнього зволоження строки сівби припадають на останню п'ятиденку серпня – першу п'ятиденку вересня [5]. Для отримання дружніх та рівномірних сходів сівбу потрібно пов'язувати з випаданням осінніх опадів.

При дотриманні таких умов рослини повинні сформувати до початку зими розетку із 6-7 справжніх листків, масу однієї рослини в межах 10-35 г, масу коренів 2-7 г, товщину кореневої шийки 5-9 мм [1, 4, 6].

Навіть за умов повної загибелі листків вони утворюють нові пагони і швидко нарощують надземну масу завдяки потужній і здоровій кореневій системі [6].

У роботах деяких дослідників відмічається, що найбільша зимостійкість притаманна рослинам висотою 7-9 см, які формують перед входом в зиму 4 справжніх листки [7].

Як виявилось, тривалість осінньої вегетації має значний вплив на накопичення пластичних речовин. Так, вміст цукрів у кореневих шийках рослин як перед входом в зиму, так і при виході з неї залежить від часу проведеної сівби. Рослини на ранніх строках сівби більше накопичували цих речовин, при відтягванні строків сівби вміст цукрів знижувався.

Однак, не дивлячись на максимальне накопичення цукрів на самих ранніх строках сівби, в середньому, за роки досліджень краще зимували рослини при сівбі 28 серпня – 1 вересня. Тому слід зробити припущення, що успішну зимівлю рослин озимого ріпаку не може забезпечити лише одностороннє накопичення цукрів. Значну роль в цьому відіграють багатотомні спирти, глюкозида, а також співвідношення між розчинними цукрами і білковими речовинами [8].

Поряд з цим, посіви надраних строків можуть з осені переростати: замість прикореневої розетки утворювати стебло, виносячи точку росту над поверхнею ґрунту, що призводить до пошкодження точки росту морозами і випрівання посівів під час перезимівлі [4].

Слід зазначити, що поява стебел, бутонів і цвітіння в осінній період являється аномалією в розвитку рослин. Адже, як відомо, для того щоб рослини утворювали генеративні органи їм потрібно пройти так звану стадію яровизації. Яровизацію ріпак озимий проходить в польових умовах протягом осінньо-зимового періоду в фазі розетки за умов тривалої дії понижених температур, а саме при температурі нижче +2°C за 40-45 днів [7].

Дослідженнями також встановлено, що в посушливих умовах ранні посіви мають перевагу над пізніми та оптимальними строками сівби за врожаєм насіння. При пізніх строках сівби рослини мають недостатній початковий розвиток, не встигають сформувати достатню кількість листків у прикореневій розетці, і потужну кореневу систему. Тому найчастіше посіви озимого ріпаку не перезимовують там, де сіють у пізні строки [4].

При вивченні сортів озимого ріпаку Бериль (О), Жет-Неф (О), Янтар (ОО) встановлено, що сорти негативно реагують на пізні строки сівби, що проявля-

ється у погіршенні умов зимівлі і зниженні врожаю насіння в порівнянні з більш ранніми строками на 23%, а також олійності від 1% до 3,3% [9].

Дослідження, проведені на експериментальній станції Вільфсхаген (Німеччина), показали, що запізнення з сівбою на 16 днів знижує врожайність на 17%. На початку весняної вегетації рослини оптимального строку сівби мали діаметр кореневої шийки біля 10 мм, пізнього строку сівби – 4,8 мм. Ця різниця визначала високу регенераційну здатність оптимального строку сівби. При необхідності сівби озимого ріпаку в пізній строк рекомендується висівати сорти інтенсивного типу [10].

Строки сівби впливають на розвиток вегетативних і генеративних органів рослин; висота рослин, кількість вузлів і кількість квітконосів на рослині зменшувалися від раннього до пізнього строку сівби. Індекс листової поверхні, при цьому, різко зменшується (з 4,19 до 0,45). По мірі запізнення з сівбою знижується кількість квіток, які розкривалися. Кількість фертильних квіток на рослині зменшувалась ще більше, зменшується, також, відсоток стручків, які збереглися [9].

У роботах багатьох вчених відмічається висока залежність між строками сівби та якістю врожаю. Основними якісними показниками насіння ріпаку озимого є вміст жиру, вміст ерукової кислоти в олії та вміст глюкозинолатів у шроті.

Єдиної думки щодо впливу строків сівби на накопичення жиру в насінні не існує. Тобто, різні дослідники стверджують пріоритет як ранніх, так і пізніх строків сівби.

Дослідженнями Ю.В. Шелестова, В.К. Вдовиченко встановлено, що найбільш сприятливі умови для формування врожаю і його олійності були створені при сівбі ріпаку озимого в ранні строки (28 серпня – 1 вересня) [10]. Цієї ж думки дотримуються і інші дослідники [9, 11, 12].

Однак багато вчених стоять на позиції, яка докладає збільшення олійності насіння від ранніх до пізніх строків сівби. Так, в дослідженнях Р.Г.Гареева (1996), Н.І. Шарапова (1959) максимальний вміст олії в насінні забезпечує 3-й строк сівби (44,03%). Причина збільшення олійності при переході від першого до третього строку сівби, насамперед, пов'язана з поглинанням посівами ФАР, так як дослідженнями Іванова С.Л. (1961) встановлена пряма залежність між інтенсивністю фотосинтезу і накопиченням жирів. Рослини надпізніх строків сівби, скорочуючи свій ве-

гетаційний період, відповідно, процес утворення жирів закінчують раніше [13, 14].

Вміст глюкозинолатів в насінні ріпаку залежить не тільки від генетичних особливостей сортів, а й від окремих агротехнічних міроприємств, в число яких входять строки сівби. Пізні (на 12-16 днів пізніше оптимальних) строки сівби ріпаку сприяють зниженню вмісту глюкозинолатів з 21,0 до 13,0 мкМ/г [4].

Висновки. Таким чином, аналіз наукової літератури з впливу строків сівби на ріст, розвиток і продуктивність рослин ріпаку озимого дає можливість впевнитися в тому, що це питання потребує подальшого вивчення, так як до цього часу залишається дискусійним і вимагає наукового визначення для конкретної зони вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гайдаш В.Д. Агротехника и семеноводство рапса // Масличные культуры. – 1986. – № 5. – С. 22.
2. Naumann, G. Raps nimmt Aussatfehler besonders übel // Top. agrar. – 1987. – № 8. – S. 48 – 49.
3. Makowski N., Michel H.-I., Sroder G., Boelke B. Ertragsvorschätzung beim Winterraps // Feldwirtschaft. – 1988. – № 5. – S. 236 – 238.
4. Утеуш Ю.А. Рапс и сурепица в кормопроизводстве. – Киев: Наукова думка; 1979. – 227 с.
5. Зайцев Н.И., Бочач А.Г. Технология получения высоких урожаев озимого рапса // Технические культуры. – 1992. – № 3. – С. 25 – 27.
6. Шейгерович Г.И., Сакова Н.Г., Галец М.А. Особенности семеноводства озимого рапса // Технические культуры. – 1991. – № 4. – С. 22 – 26.
7. Anon. Partr d'un bon pied // Nour. Agr. – 1988. – 97 : 38.
8. Вдовиченко В.К. Шелестов Ю.В., Вдовиченко Е.И. Агротехника и продуктивность озимого рапса // Технические культуры. – 1991. – №4. – С. 91 – 96.
9. Ясинска З., Малярк В., Котецки А. Влияние срока и нормы посева на развитие и урожайность сортов озимого рапса в Юго-Западной Польше // Тезисы докладов научной конференции. – Каунас. – 1989. – С. 20 – 21.
10. Lass, C. Verzögerte Aussattermine bei Raps // Raps. – 1989. – № 3. – S.150 – 151.
11. Орбченко В.П. Рапс. – М.: Сельхозиздат, 1983. – 86 с.
12. Thomas, D.L., Breve, M.A., Raymer, P.L. Определение оптимальных сроков посева озимого рапса на Юго-Востоке США // Appl. agr. Res. – 1990. – № 3. – P. 205 – 211.
13. Шарапов Н.И. Масличные растения и маслообразовательный процесс. – М. – Л.: Сельхозизд. – 1959. – 440 с.
14. Гареев Р.Г. Рапс – культура высокого экономического потенциала. – Казань, 1996. – 231 с.

УДК 633.34:631.4:631.6 (477.72)

АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМУ ЗРОШЕННЯ, ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ ФОСФОГІПСУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

В.В. КОЗИРЄВ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Використання для зрошення сільськогосподарських культур води підвищеної мінералізації супроводжується розвитком процесів вторинного осолонцювання ґрунту, внаслідок чого відбувається погіршення агрофізичних властивостей, водного та повітряного режиму ґрунту [1]. У зв'язку з цим виникає необхідність застосування протидеградаційних заходів, які б забезпечували ві-

дновлення та покращення природних ресурсів і створювали сприятливі умови для росту і розвитку сільськогосподарських культур. Тому виникає потреба розробки і впровадження агротехнічних і меліоративних заходів підвищення екологічної стійкості та стабілізації ґрунтоутворних процесів.

Стан вивчення проблеми. Родючість ґрунту представляє собою сукупність агрохімічних, біологіч-

них і водно-фізичних властивостей, які є визначальними факторами у формуванні продуктивності с.-г. культур. Тому основні показники потребують постійного моніторингу, на основі якого визначаються необхідні заходи для покращення щільності будови, пористості і водопроникності ґрунту. Аналіз наукової літератури свідчить, що в Україні процеси деградації ґрунтів, зрошуваних водами підвищеної мінералізації, прискорюються, а продуктивність с.-г. культур знижується на 15-20% [2]. Тому ґрунтозахисна функція агротехнічних і меліоративних заходів в землеробстві повинна визначатись через урожайність с.-г. культур і показники вмісту солей та гумусу. Одним із основних способів обмеження розвитку осолонцювання та відновлення родючості солонцюватих ґрунтів є внесення хімічних меліорантів у ґрунт. Їх застосування забезпечує підвищення вмісту кальцію в ґрунтово-поглинальному комплексі та ґрунтовому розчині, що перешкоджає розвитку вторинного осолонцювання ґрунтів, забезпечує збереження і підвищення родючості ґрунту [3-5]. Проте на сучасному етапі гостро постає питання вивчення комплексної взаємодії меліоративних та агротехнічних заходів під-

вищення родючості іригаційно-деградованих земель, особливо при поливі водами підвищеної мінералізації. За таких умов необхідно вирішувати проблеми, пов'язані з розробкою і обґрунтуванням меліоративних та агротехнічних заходів створення оптимальних параметрів агрофізичних властивостей ґрунту, при зрошенні водами підвищеної мінералізації.

Завдання і методика досліджень. Завдання наших досліджень – вивчити вплив способів обробітки ґрунту, режимів зрошення та строків внесення фосфогіпсу при зрошенні слабомінералізованими водами на щільність будови, пористість та водопроникність.

Дослідження проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН України в зоні дії Інгuleцької зрошувальної системи протягом 2009-2011 років. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом у шарі 0-30 см гумусу 2,23%. Вміст елементів живлення на початку вегетації був: нітратів – низький; рухомих сполук фосфору та калію – середній. В досліді вирощувався сорт сої Фаєтон.

Дослідження проводились в 3-х факторному досліді за схемою, що наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема досліді з вивчення впливу режимів зрошення, способів основного обробітку темно-каштанового ґрунту та строків внесення меліоранту на продуктивність сої

№ варіанту	Фактор		
	режим зрошення (А)	обробіток ґрунту (Б)	строки внесення меліоранту (С)
1	біологічно-оптимальний (70-80-70% НВ в шарі ґрунту 0,5 м)	полицева оранка на 23-25см	без меліоранту
2			фосфогіпс по поверхні оранки восени
3			фосфогіпс по мерзло талому ґрунту
4			фосфогіпс під перед посівну культивуацію
5		безполицева оранка на 23-25см	без меліоранту
6			фосфогіпс по поверхні оранки восени
7			фосфогіпс по мерзло талому ґрунту
8			фосфогіпс під перед посівну культивуацію
9	водозберігаючий (70-70-70% НВ в шарі ґрунту 0,5 м)	полицева оранка на 23-25см	без меліоранту
10			фосфогіпс по поверхні оранки восени
11			фосфогіпс по мерзло талому ґрунту
12			фосфогіпс під перед посівну культивуацію
13		безполицева оранка на 23-25см	без меліоранту
14			фосфогіпс по поверхні оранки восени
15			фосфогіпс по мерзло талому ґрунту
16			фосфогіпс під перед посівну культивуацію

Варіанти в досліді розміщені методом розщеплених ділянок. Форма дослідної ділянки – прямокутна із співвідношенням сторін – 1:3. Повторність досліді чотириразова, посівна площа ділянок третього порядку – 75 м² (5 x 15), облікова площа – 27 м² (1,8 x 15).

Агротехніка вирощування сої загально визнана для даної зони за виключенням факторів, що вивчалися. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА водами Інгuleцького зрошувального каналу з мінералізацією 1,2-1,7 г/дм³ хлоридно-сульфатного магнієво-натрієвого хімічного складу, другого класу за небезпечкою засолення, осолонцювання та підключення ґрунту [6]. Дослідження проводили на фоні рекомендованої дози мінеральних добрив N₄₅P₆₀. Доза фосфогіпсу була розрахована за коагуляцією дрібнодисперсних часток [7] і становила 3 т/га. Зразки ґрунту відбирали на початку і в кінці вегетації культури (повна стиглість). Щільність будови орного шару ґрунту до глибини 0-30 см визначали методом ріжучих кілець за ДСТУ ІSD 11272-2001, а пористість розрахунковим методом на основі показ-

ників щільності будови та щільності твердої фази ґрунту; облік урожаю проводили методом суцільного збирання його з облікової ділянки.

Результати досліджень. Експериментальними дослідженнями встановлено, що найбільш близькими до оптимальних показників (щільність складення орного шару ґрунту для сої складає 1,1-1,3 г/см³) були варіанти з внесенням фосфогіпсу восени після основного обробітку і навесні по мерзлоталому ґрунту та становили в середньому по фактору строк внесення меліоранту (С) 1,32 г/см³ відповідно (рис. 1).

На час збирання врожаю спостерігалось деяке підвищення щільності будови, яке відбулось за рахунок впливу способу обробітку, режиму зрошення, а також природного ущільнення під впливом кліматичних умов.

Так, у шарі ґрунту 0-30 см за варіантами досліді щільність будови коливалась в межах 1,31-1,40 г/см³, що вище оптимальних параметрів на 0,77-7,69%. Найменше значення досліджуваного показника (1,31 г/см³) відповідало варіанту внесення фосфогіпсу восени по зяблевому обробітку на фоні водозберігаючого режиму

зрошення та оранки на глибину 23-25 см. Застосування чизельного обробітку ґрунту на таку саму глибину не призвело до істотного зростання цього показника в середньому по фактору В. Згідно з одержаними показниками можна зробити висновок, що середня величина

щільності будови в шарі ґрунту 0-30 см за фактором А під посівами сої у варіантах з водозберігаючим режимом зрошення (70-70-70% НВ) дещо зменшувалась в порівнянні з біологічно-оптимальним режимом (70-80-70% НВ) на 0,74%.

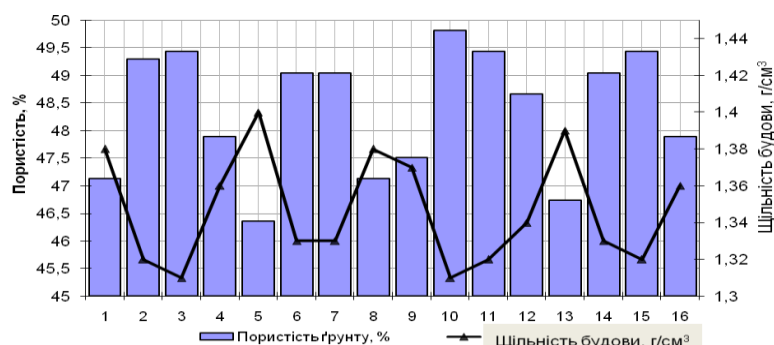


Рис. 1. Щільність будови та пористість темно-каштанового ґрунту за різних умов зволоження, способів обробітку ґрунту та строків внесення меліоранту (середнє за 2009-2011 рр.)

Процес ущільнення відбувався більш інтенсивно у варіантах без внесення меліоранту (вар. 1, 5, 9, 13), досягаючи максимальних значень за розпушування на 23-25 см при біологічно-оптимальному режимі зрошення. Внесення фосфогіпсу, порівняно з ділянками без меліоранту, сприяло зниженню щільності будови ґрунту в середньому по фактору С відповідно на 0,03-0,07 г/см³, або 1,81- 4,51%.

У прямій залежності від щільності будови орного шару знаходиться загальна пористість, яка є однією з головних характеристик будови ґрунту, від якої залежить водний і повітряний режими.

Результати експериментальних досліджень з вивчення загальної пористості в шарах орного горизонту свідчать, що у варіантах без внесення меліоранту вона була найменшою і в середньому за фактором С становила 46,9% (рис. 1).

Внесення фосфогіпсу сприяло підвищенню пористості на 2,04-5,1 відсотків відсотки. Найбільш істотний вплив мало внесення фосфогіпсу восени по

зяблевій оранці та мерзлоталому ґрунті навесні, де цей показник склав 49,33%, що перевищило контроль на 5,1 відсоткових відсотків. Слід відзначити, що у варіантах з водозберігаючим режимом зрошення загальна пористість орного шару ґрунту підвищилась на 1,2 відсоткових відсотків, а при поєднанні з внесенням фосфогіпсу – досягала максимальних показників у досліді, найбільше – 49,81% у варіанті з внесенням фосфогіпсу восени після основного обробітку у варіанті оранки на глибину 23-25 см.

Показники щільності будови та пористості ґрунту є визначальними у формуванні умов для вбирання і фільтрації поливної води. У варіантах за біологічно-оптимального режиму зрошення підвищення щільності будови та зниження загальної пористості ґрунту призвело до зниження його водопроникності при трьохгодинній експозиції визначення, а за водозберігаючого режиму зрошення – вона збільшилась в середньому по фактору А на 8,8% (рис. 2).

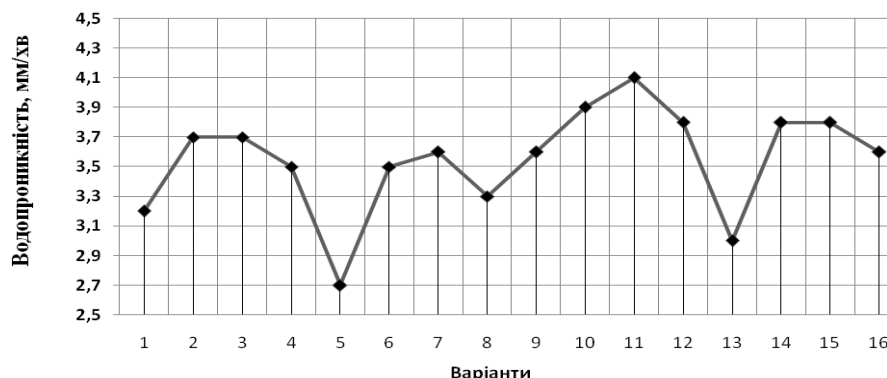


Рис. 2. Водопроникність темно-каштанового ґрунту за різних умов зволоження, способів обробітку ґрунту та строків внесення меліоранту, мм/хв (середнє за 2009-2011 рр.).

Водопроникність у варіантах з чизельним обробітком ґрунту на 23-25 см в середньому за фактором В складала 3,69 мм/хв, що менше за показник при оранці на таку саму глибину на 7,46%.

Отримані результати досліджень свідчать, що врожайність сої при біологічно-оптимальному режимі зрошення в середньому по фактору А становила 2,93 т/га, а на фоні водозберігаючого – мала тенденцію до зниження на 6,07%. Істотний вплив фосфогіп-

су проявлявся при внесенні його восени та по мерзлоталому ґрунті навесні у варіанті оранки на 23-25 см (середнє по фактору 2,94-2,95 т/га проти 2,68 т/га у варіантах без меліоранту). Застосування фосфогіпсу в ці строки на фоні водозберігаючого режиму зрошення не залежно від способу основного обробітку ґрунту сприяло формуванню врожаю сої на рівні варіанту з рекомендованою технологією її вирощування (глибина 23-25 см, біологічно-оптимальний режим зрошення (70-80-70% НВ), без меліоранту).

Висновки. Застосування фосфогіпсу дозою 3 т/га восени та по мерзлоталому ґрунті навесні на фоні водозберігаючого режиму зрошення при чизельному обробітку на 23-25 см забезпечує поліпшення агрофізичних властивостей темно-каштанового ґрунту (знижується щільність будови ґрунту, підвищується загальна пористість та водопроникність) і формуванню урожайності сої на рівні рекомендованої технології її вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мелашич А.В. Зміна фізико-хімічних властивостей зрошуваних ґрунтів / А.В. Мелашич, П.С. Лозовицький, Т.А. Мелашич // *Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: За наук. ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової.* – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 140-148.
2. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк – К.: Світ, 2000. – 14 с.
3. Болдырев А.И. Использование фосфогипса для химической мелиорации орошаемых почв / А.И. Болдырев, Н.П. Сеницына, Г.А. Иутинская // *Почвоведение.* – 1980. – №4. – С. 147-151.
4. Лактионов Б.И. Востановление плодородия засоленных и осолонцованных земель / Б.И. Лактионов, Е.П. Сафонова, А.Н. Федорченко // *Повышение плодородия орошаемых земель: сб. науч. ст.* – К.: Урожай, 1987. – С. 149-159.
5. Можейко А.М. Гипсование солонцеватых каштановых почв УССР, орошаемых минерализованными водами как метод борьбы с осолонцеванием этих почв / А.М. Можейко, Т.К. Воронник // *Материалы по изучению почв юга УССР и их плодородия: Труды УНИИП.* – Харьков. 1958 – Т.3. – С. 111-208.
6. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. ДСТУ 2730 – 94. К.: Держстандарт України, 1994. – 14 с.
7. Бурзі К.Е. Рекомендації щодо хімічної меліорації зрошуваних земель / К.Е. Бурзі, Н.В. Красутська. – К.: Урожай, 1971. – 12 с.
8. Крупица Д.О. Вплив меліорації на фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту в короткочасній сівозміні при зрошенні слабомінералізованими водами / Д.О. Крупица // *Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів: "Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення".* – Дніпропетровськ. – 2000. – С.39-40.

УДК 631.58:631.153.3

ЕФЕКТИВНІСТЬ РИСОВИХ СІВОЗМІН ПРИ РІЗНОМУ НАСИЧЕННІ ЇХ КРУП'ЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ

З.С. ВОРОНЮК – кандидат с.-г. наук,

А.А. ЗАЙЦЕВА

Інститут рису НААН України

Постановка проблеми. В умовах ринкових відносин важливою умовою сталого функціонування економіки рисосійних господарств є отримання прибутку.

Одним із можливих шляхів досягнення цієї мети є підвищення економічної ефективності рисових сівозмін, які за удосконалення структури посівних площ і збільшення врожайності рису та супутніх культур будуть покращувати фінансовий стан господарств.

Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є введення до складу рисових сівозмін сільськогосподарських культур, які б сприяли отриманню високих врожаїв основної культури – рису та забезпечували б отримання високого рівня врожаю продукції в досить жорстких ґрунтово-кліматичних умовах Південного Степу України із використанням можливості зрошення в межах рисових зрошувальних систем, продукція яких користувалася б попитом на внутрішньому ринку країни.

Стан вивчення проблеми. Варто відмітити, що рисівництво України із моменту його започаткування розвивається на основі вузько спеціалізованих сівозмін, що обумовлюється обмеженням площ рисових зрошувальних систем інженерного типу та великим розміром капіталовкладень у їх будівництво. Важливим фактором спеціалізації рисових сівозмін є порівняно добра пристосованість рису до повторних посівів та специфічні умови, за яких культура вирощується при затопленні поля водою протягом її вегетаційного періоду.

В основних рисосійних країнах Південно-Східної Азії та Далекого Сходу рис вирощується пе-

реважно у монокультурі. Пов'язано це з природними умовами мусонного клімату, коли зрошення рису здійснюється лише за рахунок рясних опадів. Найбільш вдало монокультура рису поєднується з високими врожаєми в Японії за рахунок високої культури землеробства із застосуванням великої кількості органічних та мінеральних добрив [1].

Як показали численні дослідження, виконані в Інституті рису НААН (Україна), ВНДІ рису (РФ, Краснодарський край), ВНДІ зернових культур (РФ, Ростовська обл.), та практика тривалого рисосіяння в Україні, підтримання родючості рисових ґрунтів та отримання високого рівня врожаю рису можливе лише в разі дотримання науково обґрунтованого чергування культур у складі сівозмін [2, 3, 4].

Тривале беззмінне вирощування рису приводить до збільшення забур'яненості полів, погіршення агрохімічного і меліоративного стану ґрунтів, значного накопичення токсичних відновлених сполук та оглеєння ґрунтових горизонтів, що відбувається в анаеробних умовах при постійному затопленні, відчутного ґрунтостомлення. За даними О.О. Титкова, О.В. Кольцова при вирощуванні рису по рису поспіль навіть по найкращому попереднику (пласт багаторічних трав) вже на другий рік спостерігається зниження його врожаю на 24,7 %, на третій – на 30,5 %, на четвертий втрачається 34,5 % [5].

В рисівництві України здебільшого прийняті довгоротаційні семи- восьмирічні сівозміни із наси-

ченням основною культурою від 42,8 до 62,5 і навіть до 75,0 %. Основні принципи побудови цих сівозмін є включення багаторічних бобових трав 2-х річного використання, після них два роки висівають рис. В подальшому поля рису перериваються посівами сидеральної культури або полями зайнятого пару, де висівають культури неполивні, або із застосуванням зрошення дощуванням чи короткотривалим затопленням. Останнім часом в цих полях вирощують ярі і озимі колосові культури на зерно, сою, і навіть кукурудзу та соняшник. Тому, на нашу думку, доречніше ці поля найменувати за термінологією, прийнятою при започаткуванні рисосіяння у країні – агроеліоративні поля (АМТ) та висівати в них культури з коротким періодом вегетації, щоб мати можливість виконати основні меліоративні роботи під посіви рису – вирівнювання поверхні ґрунту, ремонт гідроспоруд, підсіпка валиків, тощо.

За сучасних економічних умов, при постійному зростанні цін на енергоносії, добрива, сільськогосподарську техніку та низьких закупівельних цінах на рис раніше рекомендовані інтенсивні рисові сівозміни з високою часткою насичення рисом не можуть ефективно впливати на економіку господарств. Тому, як ніколи гостро постає питання насичення рисових сівозмін новими культурами на агрономічно і економічно обґрунтованому рівні.

З іншого боку, за літературними джерелами, окрім рису, в Україні спостерігається спад виробництва зерна інших круп'яних культур – проса, гречки, а потенціал такої, порівняно нової культури, як сориз досі не використовується в повній мірі [6]. Вирощування цих культур в рисових сівозмінах дозволило б більш повно використовувати агрокліматичний потенціал зони, а застосування зрошення гарантувало б отримання стабільних врожаїв на рисових зрошувальних системах, що в цілому б позитивно впливало б

на підвищення ефективності використання цих земель та збільшення виробництва зерна для крупопереробної промисловості країни.

Таким чином, метою наших досліджень є вивчення ефективності вирощування культур круп'яної групи у складі рисових сівозмін Півдня України та оцінка їх у якості попередника основної культури – рису.

Завдання і методика досліджень. Для виконання поставленого завдання нами до складу типової восьмипільної рисової сівозміни із чергуванням культур ячмінь ярий із підсівом люцерни – люцерна – рис – рис – пшениця озима (+жито озиме на сидерат післяжнивний) – рис – соя було введено посіви післяжнивних гречки і проса поряд із сидеральною культурою та соризу поряд із соєю. Побічна продукція післяжнивних культур після збирання врожаю зароблювалася в ґрунт, як замітник органічної маси сидерату. Насичення сівозмін рисом – 50 %.

У ході проведення досліджень виконували спостереження за станом ґрунту, визначали забур'яненість посівів, урожайність культур, оцінювали економічну ефективність їх вирощування та порівнювали ефективність сівозмін в цілому.

Результати досліджень. Результати наших досліджень підтвердили раніше наведені висновки, що найкращим попередником рису є поле багаторічних трав. Вирощування рису 2-й рік поспіль (по обороту пласта) приводило до зниження врожайності на 18,8 %. Переривання ланки затоплюваного рису полем незрошуваної пшениці озимої із посівом післяжнивної сидеральної культури (жита озимого) сприяло значному підвищенню урожайності рису порівняно із полем, де рис вирощувався повторно (табл. 1). Віддалення поля рису від багаторічних трав і сидеральної культури спричиняло подальше зниження врожаю (рис після сої).

Таблиця 1 – Врожайність рису у восьмипільній сівозміні залежно від попередника

Поле у сівозміні	Попередник рису	Урожайність, т/га			Зниження врожаю	
		2011 р.	2012 р.	середнє	т/га	%
3	Пласт люцерни	9,94	8,94	9,44	-	-
4	Оборот пласта (рис 2-й рік)	7,39	7,95	7,67	1,77	18,8
6	Пшениця озима + сидерат	9,16	8,31	8,74	0,7	7,4
8	Соя	8,18	7,0	7,59	1,85	19,6
	НІР ₀₅	0,73	0,39	-	-	-

Введення додаткових полів сидеральної культури в даній сівозміні з метою підвищення врожайності рису не має під собою економічного підґрунтя. Тому ми спробували підвищити продуктивність сівозміни, в першу чергу, за рахунок введення післяжнивних культур гречки і проса після пшениці озимої замість сидеральної культури.

Як свідчать отримані результати, посіви проса у післядії дещо негативно впливали на формування сходів рису, в наслідок чого польова схожість насіння після цього попередника знижувалася на 7,2 %, порівняно із сидеральною культурою. Найбільш позитивно у якості попередника рису на формування густих сходів впливала гречка (табл. 2). Але в межах сформованої густоти стояння на рівні 301,6-408,0 рослин на 1 м², урожайність рису за трьома попередниками була однаковою (різниця в межах помилки досліджу).

Порівняно із сидеральною культурою посіви рису після гречки були більш забур'янені. За видовим складом після гречки і проса в 1,6-1,9 разів зростала кількість насіннєвих сходів багаторічних

бур'янів болотної екологічної групи. Але за рівнем забур'яненості, де на посівах рису після всіх трьох попередників у фазу повних сходів застосовували відповідну суміш гербіцидів, початковий кількісний склад бур'янів у межах нашого досліджу не впливав на подальшу продуктивність культури.

Слід зауважити, що застосування поливів на посівах гречки і проса спричиняло проростання насіння смітних червонозерних форм рису, проте ці рослини за короткої тривалості вегетації і осіннього похолодання не встигали формувати повноцінне зерно, що позитивно впливало на зниження рівня засміченості цим бур'яном наступних посівів рису.

Високий рівень врожаю на рисовій зрошувальній системі формували сориз. За 3 роки досліджень врожай зерна культури у найбільш адаптованих сортів (Титан, Одеський 205, Коричневе 11) складав 5,9 – 6,49 т/га.

Оцінку соризу у якості попередника рису проводили у порівнянні із соєю, яка вже давно і успішно культивується в рисових сівозмінах. При вирощуванні рису після соризу відмічається деяке зниження

польової схожості насіння і густоти стояння рослин, порівняно з посівами, попередником яких була соя

(табл. 3). Урожайність рису за цими попередниками була практично однаковою.

Таблиця 2 – Оцінка післяжнивних посівів проса і гречки після пшениці озимої у якості попередників під рис порівняно із післяживною сидеральною культурою (середнє 2011-2012 рр.)

Попередник рису	Густота стояння рису по сходах, шт./м ²	Польова схожість насіння, %	Забур'яненість посівів рису, шт./г повітряно сухої маси на 1 м ²	Врожайність рису, т/га
Сидерат	366,0	40,7	180,0 / 6,1	8,31
Гречка	408,0	45,3	311,4 / 6,8	8,75
Просо	301,6	33,5	274,5 / 6,1	8,20
НІР ₀₅	18,3	2,0	-	0,87

Таблиця 3 – Порівняльна оцінка посівів сої і соризу у якості попередників під рис (середнє 2011-2012 рр.)

Попередник рису	Густота стояння рису по сходах, шт./м ²	Польова схожість насіння, %	Забур'яненість посівів рису, шт./г повітряносухої маси на 1 м ²	Врожайність рису, т/га
Соя	245,2	30,6	66,4 / 3,7	7,59
Сориз	225,6	28,2	66,1 / 3,4	7,72
НІР ₀₅	15,3	1,9	-	0,56

Забур'яненість посівів рису за обома попередниками, як за кількісним, так і за видовим складом була ідентичною.

Важливим моментом при оцінці цих культур у якості попередника під рис є той факт, що тривалість періоду вегетації соризу дещо коротша, порівняно із соєю, що надає можливості краще підготувати ґрунт під посів основної культури та виконати необхідні відновлювальні роботи на меліоративній системі.

За оцінкою економічної ефективності вирощування супутніх культур у рисовій сівозміні протягом 2011-2012 рр. встановлено, що люцерна була не тільки кращим попередником під основну культуру, але й була найбільш прибутковою у 2-й рік використання при реалізації її у вигляді сіна у приватне тваринництво. Рівень рентабельності вирощування соризу за роками коливався в межах 121,1-196,2% за рівня урожайності 5,25-7,03 т/га проти 69,8-140,1 % у сої, урожайність якої складала 1,82-2,83 т/га. Рентабельність колосових зернових (ячмінь ярий, пшениця озима) не перевищувала 70,7-72,6 %. Цей же показник у гречки коливався в межах 122,3 -191,6 % при врожайності 1,91-3,08 т/га; у

проса він був значно нижчим – 57,9-94,7 % (урожайність 2,40 – 4,03 т/га) внаслідок низьких закупівельних цін на зерно цієї культури. Рівень рентабельності вирощування рису коливався в межах 91,5-168,6 % залежно від попередника і, відповідно, рівня врожайності та умов року.

Як показала проведена оцінка, сівозміни з існуючою схемою, а також при насиченні їх іншими круп'яними культурами, в т.ч. і післяжнивними є досить високоефективними, оскільки рентабельності одного гектару сівозміної площі (у кожній схемі сівозмін) складає понад 100 % (табл. 4). За оцінкою економічної ефективності, введення до складу рисової сівозміни більш продуктивної культури – соризу, а також післяжнивних культур проса і гречки сприяли підвищенню середнього рівня рентабельності виробництва продукції в сівозміні на 3,2 – 8,3 % відповідно. Умовний чистий прибуток з одного гектару сівозміної площі збільшився на 569–1072 грн. (на 7,0-13,1 %). Крім цього підвищилася ефективність використання зрошуваних земель за рахунок отримання двох врожаїв за рік, вихід зерна збільшився на 15,1-16,3 %.

Таблиця 4 – Економічна ефективність рисових сівозмін

Показник	8-міпільні рисові сівозміни		
	із сидератом і соєю	із гречкою і соризом	із просом і соризом
Витрати на вирощування культур в сівозміні, грн./га сівозміної площі	6457	6857	6739
Вартість валової продукції (без НДС), грн./га	14592	16064	15443
Умовний ЧП, грн./га	8135	9207	8704
Рівень рентабельності, %	126,0	134,3	129,2

Таким чином, проведенні дослідження дозволяють рекомендувати виробництву вводити до складу рисових сівозмін таку високоврожайну та невибагливу культуру круп'яної групи, як сориз та післяжнивні посіви проса і, особливо, гречки, які можуть сприяти підвищенню ефективності господарювання на рисових зрошувальних системах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Ерыгин П.С. Рис / П.С. Ерыгин, Н.Б. Натальин. – М.: Колос, 1968. – С. 117-121.
- Ванцовський А.А. Культура рису на Україні / А.А. Ванцовський – Херсон: Айлант, 2004. – С. 66-86.

- Система рисоводства Краснодарского края. Рекомендации. / Под ред. Е.М. Харитоновой – Краснодар: ВНИИ риса, 2006. – С. 159-195.
- Костылев П.И. Северный рис / П.И. Костылев, А.А. Парфенюк, В.И. Степовой. – Ростов-на-Дону: Книга, 2004. – 574 с.
- Титков А.А. Эволюция рисовых ландшафтно-мелиоративных систем Украины / А.А. Титков, А.В. Кольцов. – Фактор: Симферополь, 2007. – С. 158-169.
- Воронюк З.С. Обсяги вирощування основних круп'яних культур в Україні та перспективи їх збільшення на зрошуваних землях південного степу / З.С. Воронюк, С.О. Кольцов, В.Ю. Роменський // Наукові праці ПФ НУБІП України «Кримський агротехнологічний університет». С.-г. науки. – Симферополь, 2012. – Вип. 145. – С. 106-115.

УДК 633.35:631.5 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ БЕЗЛИСТОЧКОВОГО МОРФОТИПУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Г.З. ТИМОШЕНКО – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ключовою проблемою залишається збільшення виробництва зерна, де вагоме місце займає горох [1].

Горох характеризується порівняно коротким вегетаційним періодом, має слаборозвинуту кореневу систему і невелику наземну масу. У зв'язку з цим у нього існує велика потреба в засвоювальних формах поживних речовин. Для формування врожаю зерна 40 ц/га, рослини гороху виносять з ґрунту 240 – 260 кг азоту, 48 – 50 кг фосфору і біля 80 кг калію. Крім того, вони засвоюють кальцій, магній, залізо, мідь, молібден, бор і інші елементи. Протягом періоду вегетації потреба в елементах живлення у рослин неоднакова. Білки, нуклеїнові кислоти, хлорофіл, фосфоропротеїди і інші життєво важливі азотомісні органічні сполуки не можуть бути синтезовані без азоту. Тому горох споживає його у великих кількостях, але за рахунок різних джерел залежно від фази розвитку.

Поряд з використанням основних елементів живлення і мікродобрив важливе значення має внесення бактеріальних препаратів, які активізують мікробіологічні процеси фіксації азоту [2].

Стан вивчення проблеми. Багаторічні дослідження вчених і практика виробництва показали, що використання добрив у відповідності до фізіологічних потреб рослин і в правильному співвідношенні основних елементів живлення є важливою умовою вирощування високих і стійких врожаїв, підвищення якості насіння. Але запаси основних елементів живлення в ґрунті суттєво змінюються як по зонах, так і протягом вегетації залежно від погодних умов і рівня агротехніки.

Численними експериментальними даними дослідних установ доведена позитивна роль молібдену і інших мікроелементів в підвищенні урожайності і якості насіння гороху. Це визначається тим, що молібден інтенсивно накопичується в бульбочках і приймає участь у процесах, пов'язаних з фіксацією і перетворенням атмосферного азоту [3].

За даними науково-дослідних установ, обробка насіння гороху Mn, Mo, Mg, Cu, Co збільшує врожай на 13,3 – 14,7 % і забезпечує більш ефективне використання рослинами фосфорних і калійних добрив [4].

Встановлено, що молібден підвищує вміст хлорофілу у листках, збільшує площу листової поверхні і фотосинтетичну активність листків, підвищує водостримуючу властивість тканин, приводить до більшого розвитку бульбочок на корінні гороху і сприяє більш інтенсивному надходженню азоту, фосфору і калію. Звичайно, що в результаті цього збільшується кількість бобів і насіння на рослині, підвищується врожайність [5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було визначення особливостей формування продуктивності гороху безлисточкового мор-

фотипу залежно від досліджуваних елементів технології та шляхи підвищення якості його зерна.

Мета досліджень – вивчити вплив сучасного бактеріального препарату "Ризобофит" та мікродобрива – "Еколист Універсальний" на продуктивність гороху безлисточкового морфотипу.

Польові досліді проводили протягом 2009 – 2011 років на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України, на темно-каштановому ґрунті без зрошення. Трифакторний дослід закладали методом розщеплених ділянок. Препарати використовували для обробки насіння перед сівбою.

Ґрунт ділянки темно-каштановий середньосуглинковий з низькою забезпеченістю нітратним азотом, середньою – рухомих фосфором та високою – обмінним калієм. Властивості метрового шару ґрунту такі: коефіцієнт в'янення 9,5 %, гумусовий горизонт – 38 – 40 см, кількість гумусу в орному шарі 2,15 %.

Агротехніка в досліді загальноприйнята для південного Степу України за виключенням елементів технології, які вивчалися за такою схемою:

Фактор А – Доза добрив: 1-Без добрив; 2-Розрахункова на запланований врожай 2,0 т/га.

Фактор В – Обробіток насіння: 1-Без обробки; 2-Обробка бактеріальним препаратом "Ризобофит"; 3-Обробка мікродобривом "Еколист Універсальний".

Фактор С –Хімічний захист: 1-Протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-6 листків гороху; 2-Протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-6 листків гороху + інсектицид, дворазовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння гороху.

Дослідження і спостереження проводилися згідно загальноприйнятих методик.

Результати досліджень. Одна із основних складових структури врожаю гороху це кількість бобів на одній рослині. В наших дослідженнях цей показник змінювався під впливом досліджуваних елементів технології. Про це свідчать дані які ми отримали в ході проведення досліджень. Відмічено, що від застосування бактеріального препарату "Ризобофит" та мікродобрива "Еколист Універсальний" для передпосівного обробітку насіння гороху кількість бобів в середньому на одну рослину зросла, на 13 і 23% відповідно, по відношенню до контролю (табл. 1).

Така ж позитивна тенденція спостерігається і по формуванню кількості зерен в одному бобі. Від застосування бактеріального препарату "Ризобофит" приріст кількості зерен відбувся на 9%, а від мікродобрива "Еколист Універсальний" – на 16% (табл. 2).

Більш значне зростання відбулось кількості зерен на одну рослину. Приріст зерна по бактеріальному препаратіві склав 19%, а по мікродобриву - 40% (табл. 3).

Таблиця 1 – Кількість бобів на одній рослині гороху залежно від досліджуваних елементів технології, шт. (середнє за 2009-2011 рр.)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Кількість бобів на одній рослині	Середнє по			+/– до контролю, %		
				добривах	обробітку насіння	хімічному захисту	добрива	обробітку насіння	хімічний захист
Без добрив	В ₁	С ₁	3,7	4,3	3,9	4,2	0	0	0
		С ₂	3,9			4,5			+7
	В ₂	С ₁	4,1		4,4			+13	
		С ₂	4,4						
	В ₃	С ₁	4,6		4,8			+23	
		С ₂	4,8						
Розрахункова (N ₅₄)	В ₁	С ₁	3,8	4,5			+5		
		С ₂	4,3						
	В ₂	С ₁	4,4						
		С ₂	4,8						
	В ₃	С ₁	4,7						
		С ₂	5,0						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризобіфит»; В₃ – з мікродобривом «Еколист Універсальний»; С₁ – протруєння насіння + гербіцид; С₂ – протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Таблиця 2 – Кількість зерен в одному бобові гороху залежно від досліджуваних елементів технології, шт. (середнє за 2009-2011 рр.)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Кількість зерен в одному бобові	Середнє по			+/– до контролю, %		
				добривах	обробітку насіння	хімічному захисту	добрива	обробітку насіння	хімічний захист
Без добрив	В ₁	С ₁	3,2	3,4	3,2	3,4	0	0	0
		С ₂	3,2			3,5			+3
	В ₂	С ₁	3,3		3,5			+9	
		С ₂	3,4						
	В ₃	С ₁	3,6		3,7			+16	
		С ₂	3,9						
Розрахункова (N ₅₄)	В ₁	С ₁	3,1	3,5			+3		
		С ₂	3,3						
	В ₂	С ₁	3,7						
		С ₂	3,4						
	В ₃	С ₁	3,6						
		С ₂	3,6						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризобіфит»; В₃ – з мікродобривом «Еколист Універсальний»; С₁ – протруєння насіння + гербіцид; С₂ – протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Таблиця 3 – Кількість зерен з однієї рослини гороху залежно від досліджуваних елементів технології, шт. (середнє за 2009-2011 рр.)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Кількість зерен з однієї рослини	Середнє по			+/– до контролю, %		
				добривах	обробітку насіння	хімічному захисту	добрива	обробітку насіння	хімічний захист
Без добрив	В ₁	С ₁	12,1	14,1	12,3	14,5	0	0	0
		С ₂	11,3			15,0			+3
	В ₂	С ₁	13,6		14,7			+19	
		С ₂	13,7						
	В ₃	С ₁	16,5		17,2			+40	
		С ₂	17,3						
Розрахункова (N ₅₄)	В ₁	С ₁	11,7	15,4			+9		
		С ₂	14,2						
	В ₂	С ₁	15,8						
		С ₂	15,8						
	В ₃	С ₁	17,1						
		С ₂	17,8						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризобіфит»; В₃ – з мікродобривом «Еколист Універсальний»; С₁ – протруєння насіння + гербіцид; С₂ – протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

В результаті зростання попередніх показників структури врожаю відповідно збільшується і маса зерна з однієї рослини. Так, бактеріальний препарат

"Ризобіофіт" забезпечив приріст маси зерна на 26%, а мікродобриво "Еколист Універсальний" – на 60% (табл. 4).

Таблиця 4 – Маса зерна з однієї рослини гороху залежно від досліджуваних елементів технології, шт. (середнє за 2009-2011 рр.)

Доза добрив, кг/га (А)	Обробіток насіння (В)	Хімічний захист (С)	Маса зерна з однієї рослини	Середнє по			+/- до контролю, %		
				добривах	обробітку насіння	хімічному захисту	добрива	обробіток насіння	хімічний захист
Без добрив	В ₁	С ₁	2,22	2,95	2,50	3,04	0	0	0
		С ₂	2,28			3,40			+12
	В ₂	С ₁	2,57		3,16			+26	
		С ₂	3,13						
	В ₃	С ₁	3,57		3,99			+60	
		С ₂	3,95						
Розрахункова (N ₅₄)	В ₁	С ₁	2,37	3,48			+18		
		С ₂	3,14						
	В ₂	С ₁	3,34						
		С ₂	3,59						
	В ₃	С ₁	4,16						
		С ₂	4,29						

Примітки: В₁ – без обробітку насіння; В₂ – з бактеріальним препаратом «Ризобіофіт»; В₃ – з мікродобривом «Еколист Універсальний»; С₁ – протруєння насіння + гербіцид; С₂ – протруєння насіння + гербіцид + інсектицид, дворазовий обробіток.

Внаслідок цього на варіанті технології із застосуванням мікродобрива "Еколист Універсальний", на фоні розрахункової дози добрив та повного хімічного захисту рослин, було отримано найвищий рівень врожаю – 3,32 т/га.

Висновки. Досліджувані елементи технології мають позитивний вплив на індивідуальну продуктивність рослин гороху і на зростання врожаю в цілому. Тому можна рекомендувати у виробництво варіант технології, який передбачає застосування розрахункової дози добрив на запланований урожай, обробіток насіння мікродобривом "Еколист Універсальний" і повний хімічний захист рослин (протруєння насіння + гербіцид у фазу 5-

6 листків гороху + інсектицид, дворазовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння гороху).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шульга М.С. Горох. – К.: Урожай, 1971. – С. 3.
2. Макашева Р.Х. Горох. – Л.: Колос, 1973. – 312 с.
3. Бабич А.О. Вирощування зернобобових на корм. – К.: Урожай, 1975. – 231 с.
4. Розвадовський А. М. Інтенсивна технологія вирощування гороху. – К.: Урожай, 1988. – 96 с.
5. Кожемяков А.П., Доросинский Л.М. Эффективность применения нитрагина в СССР // Бюллетень / ВНИИ с.-х. микробиологии. – 1981. – № 36. – С. 3 – 6.

УДК 633.15:631.5 (477.72)

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.П. КОНАЩУК
О.С. КОЛПАКОВА
М.А. КЛЯУЗ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В даний час проблема зернового виробництва є першочерговою в програмах розвитку сільського господарства України, її рішення має важливий вплив не тільки на сільськогосподарське виробництво, а і на деякі галузі легкої і харчової промисловості, а також на життєвий рівень населення. Тому, в зв'язку з нестабільним забезпеченням держав харчовим і фуражним зерном цю проблему необхідно розглядати з позиції продовольчої безпеки як пріоритетну з усіх проблем агропромислового комплексу. Для зернового виробництва України характерно значне коливання валового збору, недосконалість структури зернових культур, низька якість зерна при малій частці сильних сортів пшениці, постійне підвищення витрат на виробництво. Необґрунтовано висока частка у валовому виробництві озимої пшениці, на тлі

дефіциту фуражного зерна, й у першу чергу кукурудзи, веде до неефективного використання ресурсів. Згідно даних Інституту аграрної економіки України, частка кормового зерна не перевищує 45%, тоді як у розвинутих країнах цей показник складає 60-70%. У розв'язанні проблеми кормовиробництва одне з провідних місць належить кукурудзі. Ця культура за своїми біологічними можливостями в умовах степової зони України, в порівнянні з іншими зернофуражними культурами є найбільш врожайною і лише в окремі роки поступається озимому ячменю та озимій пшениці. Для підвищення продуктивності зернових культур працюють в трьох основних напрямках: генетико-селекційних розробках; оптимізації розміщення виробництва; удосконаленні агротехнологій [1].

Стан вивчення проблеми. Порівняння урожайних даних в середньому за останні п'ять років в господарствах Херсонської області засвідчує, що кукурудза за розміром врожаю з гектара перевищувала озимий ячмінь на 10,3 ц, овес – на 9,6 ц, зернобобові – на 9,1 ц. І все ж, незважаючи на позитивну тенденцію щодо більш високої продуктивності кукурудзи порівняно з іншими зернофуражними культурами, необхідно відмітити, що ця культура може формувати високі і стабільні врожаї на рівні 60-70 ц/га. При цьому амплітуда коливань урожайності кукурудзи в сільськогосподарських підприємствах знаходиться в межах від 22,0 до 32,0 ц/га (або 10,0 ц/га). Така велика строкатість і варіація рівня врожайності кукурудзи в умовах конкретного регіону з приблизно однаковими природно-кліматичними умовами вказує на наявність невикористаних резервів її зростання. Пов'язано це в основному з низькою технологічною забезпеченістю вирощування кукурудзи, що не дозволяє одержувати її урожай згідно з рекомендованими науково обґрунтованими технологіями.

Велика амплітуда коливань в урожайності кукурудзи невідповідна ні суспільству, ні окремому товаровиробнику. Від рівня цього показника в значній мірі формується і економічна ефективність.

Валові збори зерна кукурудзи повинні збільшуватись за рахунок підвищення врожаю, зокрема, завдяки використанню високопродуктивних гібридів. Особливо відповідально необхідно підійти до підбору гібридів, які будуть висіватися на неполивних землях та при зрошенні. Районовані гібриди можна поділити на три групи стиглості: ранньостиглі (ФАО – 190-280), середньостиглі (ФАО – 280-390) і пізньостиглі (ФАО – 400-450). Водночас територію Херсонської області можна поділити також на три зони – південну, центральну та північну. Відповідно до такого розподілу необхідно дуже відповідально підходити до вибору гібриду та необхідної густоти посіву. На основі експериментальних і виробничих даних можна виділити найбільш продуктивні гібриди різних груп стиглості районованих в Херсонській області селекції Національної академії аграрних наук: Сиваш (ФАО 280), Наддніпрянська 50 (ФАО 450), Елегія МВ (ФАО 280), Успіх МВ (ФАО 290), Кобза МВ (ФАО 350), Шаланда МВ (ФАО 350), Новація МВ (ФАО 390), Евріка МВ (ФАО 390), Одеський 385 МВ (ФАО 390), Товтринський 188 СВ (ФАО 180), Почаївський 190 МВ (ФАО 190), Кремінь 200 СВ (ФАО 210), Кіцманський 215 СВ (ФАО 220), Адоніс 224 СВ (ФАО 250), Оржиця 237 МВ (ФАО 230), Яровець 243 МВ (ФАО 240), Подільський 274 СВ (ФАО 270), Солонянський 298 СВ (ФАО 290), Збруч (ФАО 310), СОВ 329 СВ (ФАО 320), Орільський 357 СВ (ФАО 350), Моніка 350 МВ (ФАО 350), Козацький 442 СВ (ФАО 430). Ці гібриди мають потенціальну урожайність в межах 110-140 ц/га, проте вирощування кожного гібриду має технологічні особливості, які необхідно визначати при придбанні насіння у оригінаторів.

Але гібриди можуть виявити свої потенційні можливості лише при підвищенні рівня культури землеробства, інтенсифікації виробництва [2].

На основі даних наукових установ, державних сортовипробувальних дільниць і практики господарств, базується система удобрення, обробітку ґрунту і захист рослин від шкідників, хвороб, бур'янів тощо. Правильне розміщення кукурудзи в сівозміні не тільки підвищує її врожайність, але і сприяє створенню необхідних умов для зростання врожайності подальших культур.

Відомо, що вплив попередника хоч і багатозначний, але в конкретних умовах він виходить в найважливіші, визначаючі чинники, рівня урожаю. Південний Степ України має необхідний термічний режим для вирощування насіння кукурудзи майже всіх груп стиглості, але лімітуючим фактором є волога, нестача якої стримує одержання високих урожаїв зерна та насіння [3]. Тому головна особливість попередника – це кількість вологи, яка після нього залишається, в доступних для рослин кукурудзи в горизонтах, а також умови, сприяючи накопиченню і збереженню води в ґрунті після збирання попередньої культури. Істотною при оцінці попередника є кількість доступних форм поживних речовин.

Досвід передових господарств і дані Інституту зрошувального землеробства дозволяють рекомендувати як кращі основні попередники під зернову кукурудзу в умовах степової зони озиму пшеницю, озимий і яровий ячмінь, а також кукурудзу. Деяко гіршими попередниками є соняшник і цукровий буряк. Використання сучасних технологій вирощування кукурудзи на зерно привело до різкого підвищення значення основної обробки ґрунту.

За роки багаторічних досліджень науковців Інституту зрошувального землеробства, було встановлено, що вибір способу обробки залежить від типу ґрунтів, рельєфу, попередника і характеру засміченості поля. Найбільш ефективний і раціональний у степовій зоні спосіб основної обробки полягає в наступному. Після збирання попередника без розриву в часі проводиться лущення ділянки дисковими лущильниками типу ЛДГ-10 або ще краще – важкими дисковими боронами типу БДТ-7 на глибину 6 – 8 см. Через 2 – 3 тижні, а з появою рясних сходів бур'янів або падалиці попередньої культури – через 10 – 12 днів, проводиться повторне лущення. При сильному засміченні поля багаторічними бур'янами в повторному лущенні ефективніше застосовувати важкі дискові борони. Через 12 – 15 днів після другого, а іноді при ранньому збиранні попередника, до і після третього лущення розкидаються мінеральні добрива, і поле ороється плугами з передплужниками на глибину 18 – 24, а при внесенні органічних добрив – на 25 – 27 см. На полях, підданих ерозії, краще застосовувати безплосцеву обробку. Вона включає дворазове лущення стерні культиваторами КПЕ-3,8 або КПШ-5 на глибину 8 – 12 см і обробку плоскорізами глибокорихлячками КПГ-2,2 або КПГ-250А на 18 – 27 см. При такій обробці в ґрунті нагромаджується більше води, вона краще зберігається, ніж при оранці плугом.

Передпосівний обробіток повинний забезпечити накопичення та збереження вологи, знищення бур'янів і створення мілкокомкуватого рівного посівного шару ґрунту, що забезпечує якісне внесення гербіцидів і сприятливі умови для одержання повних і дружних сходів. Якщо після боронування поверхня поля вийшла рівною, то додаткових обробіток до сівби проводити не слід. Якщо ж поверхня ріллі нерівна, то при досягненні оптимальної зрілості ґрунту (на глибину обробки) проводиться планування паровими культиваторами, пружинними боронами, або волокушами вирівнювачами ВП-8 під кутом 30 – 45° до напрямку оранки. При повільному дозріванні ґрунту краще застосовувати культиватори. Це дозволяє крім якісного вирівнювання сполучити з цим агрозаходом внесення безводного аміаку й інших рідких мінеральних добрив. Глибина обробки повинна бути мінімальною (<6 – 8 см), але в той же час забезпечувати гарне вирівнювання.

Кукурудза потребує значно вищих норм добрив, ніж інші зернові культури. На формування 1 т зерна з відповідною кількістю стебел і листя використовується 24-30 кг азоту, 10-12 кг фосфору, 25-30 кг калію, по 6-10 кг магнію і кальцію. Критичний період засвоєння азоту – цвітіння і формування зерна. Гостру потребу у фосфорі кукурудза має у початковій фазі росту. Важливо враховувати, що нестачу фосфору в ранні фази росту не можливо компенсувати внесенням його у пізніші строки. Калій підвищує стійкість до вилягання і до стеблової гнилі, важливий для формування качанів. Норми мінеральних добрив розраховується на запланований урожай і змінюється залежно від типу ґрунту, попередника, наявності органічних добрив. Для забезпечення рослин кукурудзи магнієм рекомендується використовувати калійне добриво калімагнезію, в якому міститься 6-8% магнію і 28% калію. Складні добрива (нітроамофоска) вносять навесні під культивування. [2].

При вивчені різних термінів посіву кукурудзи немаловажне значення має питання засміченості посівів. Результатів досліджень по цьому питанню відносно мало, особливо в південній посушливій зоні України. Однак по цьому питанню мають визначені висновки ряду дослідників, що підтверджують, що більш ранні терміни посіву сприяють значній їх засміченості [4].

Значним резервом підвищення урожайності та поліпшення якості зерна є регулятори росту рослин, які підвищують урожай зерна та зеленої маси на 10-20%, або на 5-9 ц/га зерна і 30-90 ц/га зеленої маси. Ними обробляють насіння перед сівбою, або обприскують посіви під час вегетації рослин у фазі 8-10 листків. Обробку насіння регуляторами росту поєднують з протруєнням, обробкою мікроелементами.

Сіють кукурудзу пунктирним способом з міжряддями 70 см з допомогою сівалок СУПН-8А або СУПН-12А. У надмірно загущених посівах пригнічується ріст і розвиток качанів. У степових районах з дефіцитом вологи у верхньому шарі ґрунту насіння загортають на глибину до 6 – 10 см.

Для одержання дружних, вирівняних сходів має дотримання рівномірної глибини загортання насіння, що забезпечується ретельним вирівнюванням ґрунту і правильним регулюванням сівалки на задану глибину. При оптимальних умовах сходів з'являються за 7-8 днів. За холодної погоди кукурудза може зійти через 3 тижні. Інкрустоване насіння може знаходитись у ґрунті один місяць і після цього дати сходів. Кукурудзу на зерно сіють, коли температура ґрунту на глибині 10 см становить 10-12°C. Холодостійкі гібриди можна висівати раніше, при температурі ґрунту 8-10°C впродовж трьох днів. У недостатньо прогрітий ґрунт сіяти ризиковано. В умовах півдня України календарні строки сівби кукурудзи припадають на період з 24 квітня по 15 травня. Раніше на 6-10 днів можна висівати інкрустоване насіння.

Густота посіву істотно впливає на ріст і розвиток рослин і, що найбільше важливо, на режим водоспоживання. Так в північній частині області доцільно використовувати ранньостиглі гібриди, які на період збирання повинні мати густоту 45-50 тис. рослин на гектарі, та середньостиглі з густотою стояння – 35-45 тис./га. В центральній частині ранньостиглі гібриди на період збирання повинні мати густоту 35-45 тис. рослин на гектарі, середньостиглі – 30-35, пізньостиглі – 25-30 тис./га. В південній частині ранньостиглі гібриди на період збирання повинні мати густоту 25-30 тис. рослин на гектарі, середньостиглі – 22-25, пізньостиглі – 20-22

тис./га. Для умов зрошення густота стояння рослин кукурудзи збільшується до 65-85 тис. рослин/га залежно від типу гібриду і групи стиглості.

В залежності від умов забезпеченості поживними речовинами, вологою і світлом формується і їхня продуктивність. Рівномірний розподіл рослин на площі при дотриманні оптимальної густоти посіву – застава високих і стійких врожаїв. Тому виникає потреба розміщувати товарні та насінницькі посіви кукурудзи на зрошуваних землях [5].

Зрошення є одним із найважливіших елементів технології вирощування культур в посушливій зоні південного Степу України. Продуктивність зрошуваних сільськогосподарських культур при високому рівні агротехніки вирощування зумовлюється, головним чином, відповідністю режимів зрошення водоспоживанню і випаровуванню рослин у період вегетації [6]. Більшість дослідників вважають, що режим зрошення кукурудзи повинен змінюватися по фазах росту та розвитку рослин [7,8,9,10]. Важливо підтримувати оптимальну вологість ґрунту в критичний період (за 10 днів до викидання волоті – через 20 днів після цвітіння). Затримка з черговим поливом на 5-6 днів зменшує врожайність зерна на 6-11 ц/га [11]. Тому у природних погодних умовах зони Степу сходів кукурудзи необхідно отримувати завдяки природним запасам вологи. За низьких її запасів у посівному шарі ґрунту доцільно провести передпосівний полив нормою 250-300 м³/га. На ранніх етапах розвитку рослин кукурудза невимоглива до вологи. У критичний період (фаза 12-15 листків – формування зерна), який у більшості гібридів триває 40-48 діб, потрібно призначити поливи тільки за оптимальної вологості шару ґрунту 0,5 м. За даними Інституту зрошуваного землеробства НААН України, під час критичного періоду розвитку культури своєчасні поливи забезпечують додатковий приріст урожайності в межах 50-58 ц/га і гарантують отримання високого врожаю. Кукурудза дуже реагує на вологість повітря під час цвітіння та запліднення рослин. Тому, якщо в цей період спостерігається повітряна посуха, то поряд з вегетаційними необхідно проводити освіжаючі поливи нормою 50-100 м³/га, що дає змогу з значно знизити череззерницю качанів і підвищити врожайність зерна на 15-18 ц/га.

При типових для півдня погодних умовах за критичний період у цілому слід подати на поле 1800-2000 м³/га поливної води при вирощуванні середньо-пізніх та пізньостиглих гібридів і 1300-1700 м³/га – для середньоранніх та середньостиглих [12]. Кукурудзу на зерно збирають при фізіологічній стиглості за вологості зерна не більшої за 35-40% зернозбиральними комбайнами "Херсонець 200" та ін. До цієї фази нагромадження асимілянтів закінчується, про що свідчить чорний прошарок (чорна точка) між зерном і місцем прикріплення його до серцевини качана. Якщо вологість зерна не перевищує 30%, то качани відразу обмолочують зерновими комбайнами з притосовуваннями. Качани з вологістю зерна, меншою за 28%, добре зберігаються в сапетках, на горищах, і за 6-8 тижнів їх вологість може знизитись до 20%. Качани з вологим зерном необхідно підсушити.

Кукурудзу на зерно збирають на початку повної стиглості за трьома технологічними схемами.

1. Кукурудзозбиральними комбайнами Херсонець-7В, Херсонець-200 з наступним очищенням качанів на стаціонарі на початкоочисному комплексі ПП-10. Збирання кукурудзи починають при вологості зерна не більш 40%.

2. Кукурудзозбиральними комбайнами Херсонець-7В, Херсонець-200 з одночасним очищенням качанів з початкоочисним апаратом або комбайном КСКУ-6, що може збирати кукурудзу в початках і обмолочувати їх. Збирання можливе при зниженні вологості зерна до 25-20%.

3. Самохідними зерновими комбайнами СК-5, обладнаними пристосуванням ППК-4. За цією схемою збирають кукурудзу на продовольчі і фуражні цілі при вологості зерна нижче 20%.

Висновки: Значним резервом у збільшенні валових зборів зерна кукурудзи є впровадження нових високопродуктивних гібридів. Одержати великі врожаї можна лише при розміщенні культур після добрих попередників, застосовуючи передові технології вирощування, тобто особлива роль тут належить науково обґрунтованим сівозмінам. Виконана на високому агротехнічному рівні, основна обробка ґрунту не тільки сприяє нагромадженню вологи й успіху в боротьбі з бур'янами, шкідниками і хворобами, але і створює необхідні умови для якісного виконання наступних прийомів технологічного процесу. Всю норму фосфорних і калійних добрив треба внести восени під оранку, азотні вносять під весняну культивування (80-90%), решту використовують для підживлення під час вегетації. Тому для правильного встановлення густоти посіву необхідно керуватися насамперед родючістю ґрунту даного поля, нормами застосовуваних добрив, господарсько-біологічними особливостями гібридів, які висіваються, і осінньо-зимовими запасами вологи. Кукурудза досить добре реагує на вологу, тому своєчасні поливи з правильно розрахованими поливними нормами сприяють підвищенню врожайності та покращенню якості зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мелик-Саркисов С.Ш. Биотехнология в аграрном секторе США: Экономика развития. – М.: Всероссийский НИИ с.-х. биотехнологии РАСХН, 2005. – 288 с.

2. Хромьяк В.М. Вплив опадів вегетаційного періоду на урожайність та якість зерна кукурудзи // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Полтава: ПДАА, 2005. – Том 4 (23). – С. 270-274.
3. Рибка В.С., Льоринець Ф.А., Шевченко О.О., Ляшенко Н.О. Економічна ефективність різних систем добрив у технології вирощування кукурудзи на зерно в сівозмінах зони Степу України // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2006, № 28-29. – С. 9-13.
4. Дзюбецький Б.В., Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Режими зрошення самозапилених ліній кукурудзи у південному Степу України // Таврійський науковий вісник. – 2002. – Вип.23. – С.64-68.
5. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Найдьонов В.Г., Михаленко І.В. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 с.
6. Формування поливних режимів сільськогосподарських культур за метеорологічними показниками / Штойко Д.А., Писаренко В.А., Бичко О.С. // Зрошуване землеробство. – 1974. – № 17. – С. 3-9.
7. Ефимов И.Т. Орошаемая кукуруза. – М.: Колос, 1974. – 184 с.
8. Ефимов И.Т. Орошение и удобрение кукурузы. – М.: Колос, 1971. – 180с.
9. Львов Г.К., Адиньяев Э.Д. Водопотребление и режим орошения кукурузы // Агробиологическое обоснование поливного режима и применение удобрений под кукурузу. – Тр. Горского СХИ, 1974. – С. 3-37.
10. Трегубенко М.Я., Филиппов Г.Г. и др. Использование воды кукурузой при орошении в Степи Украины // Вестник с.-х. науки. 1974. – № 11. – С. 40-44.
11. Рациональный режим орошения сельскохозяйственных культур / Писаренко В.А., Йокич Д.Р., Степанов Ю.А. и др. – Одесса: ОЦНТИ, 1985. – 24 с.
12. Редкол.:Зубець М.В та інші. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2001. – 986 с.
13. Остапов В.И. Технология выращивания и уборки кукурузы на орошаемых землях юга Украины. – К.: Вища школа, 1977. – 78 с.

УДК 633.34:631.6 (477.72)

ВПЛИВ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ НОВИХ СОРТІВ СОЇ НА ПРОЦЕС НАКОПИЧЕННЯ СИРОЇ МАСИ ТА СУХОЇ РЕЧОВИНИ

Д.О. БУЛИГІН

Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Постановка проблеми. Відомо, що формування врожаю сільськогосподарських культур – це результат фізико-хімічних процесів, які значною мірою залежать від умов вирощування культури.

Важливим фактором формування високого врожаю рослин, в тому числі сої, є великий приріст вегетативної маси. Рослин мобілізують із неї вуглеводи, азотисті та інші речовини для утворення репродуктивної частини врожаю. Відмічається тісний зв'язок між урожаєм культури та масою її вегетативних органів. Накопичення рослинами надземної біомаси та формування врожаю тісно пов'язане з інтенсивністю поглинання живих речовин з ґрунту [1, 2, 3, 4].

Несприятливі фактори, які негативно впливають на початок росту, позначаються як на подальшому розвитку, так і на величині врожаю. Тому наші дослідження були спрямовані на вивчення закономірностей росту і розвитку рослин із тим, щоб на основі отриманих ре-

зультатів розробити найбільш сприятливі агротехнічні умови для підвищення продуктивності сої, а саме – визначення оптимального режиму зрошення та густоти стояння рослин новітніх сортів сої [2, 5].

Завдання і методика досліджень. Основним завданням досліджень є вивчити вплив режимів зрошення, густоти стояння рослин на накопичення сирової маси та сухої речовини нових сортів сої.

Дослідження проводились на темно-каштановому середньо-суглинковому, ґрунті в сівозміні відділу зрошуваного землеробства ІЗЗ НААН України у трифакторному досліді:

Фактор А (умови вологозабезпечення):

1. Поливи при 70% НВ р.ш. 0,5 м протягом вегетації;
2. 60 – 70 – 60% НВ ^х) р.ш. 0,5 м;
3. 60 – 80 – 60% НВ ^х) р.ш. 0,5 м;

х) – Періоди: I – сходи – бутонізація; II – бутонізація – цвітіння – налив бобів; III – налив бобів – початок побуріння бобів середнього ярусу

Фактор В (сорт):

1. Середньостиглий Аратта; 2) Середньостиглий Даная.

Фактор С (густота стояння):

1. 400 тис/га;
2. 500 тис/га;
3. 600 тис/га;
4. 700 тис/га.

Згідно розрахунків для отримання запланованого рівня врожайності 4,0 т/га необхідно було внести тільки азотні добрива у 2010 році – дозою N_{64} , а у 2011 – дозою N_{76} .

Повторність дослідів чотириразова, площа посівної ділянки першого порядку – 900 м², другого порядку

– 396 м², третього – 99 м², облікової ділянки – 34 м². Поливи проводили згідно схеми дослідів дощувальною машиною ДДА – 100МА. Закладка польових дослідів виконувалася відповідно до методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М.Горянського (1970) [1], Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородька С.П., Коковіхіна С.В., 2008 [2]. В досліді дотримувался принцип єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Проведені польові дослідження показали, що формування надземної сирової біомаси сортів сої значною мірою залежить як від вибору режиму зрошення, так і від густоти стояння рослин. Одночасно слід зазначити, що найбільш актуальним питанням у прирості надземної маси виступає насамперед зрошення, як найважливіший фактор у засушливих регіонах Півдня України.

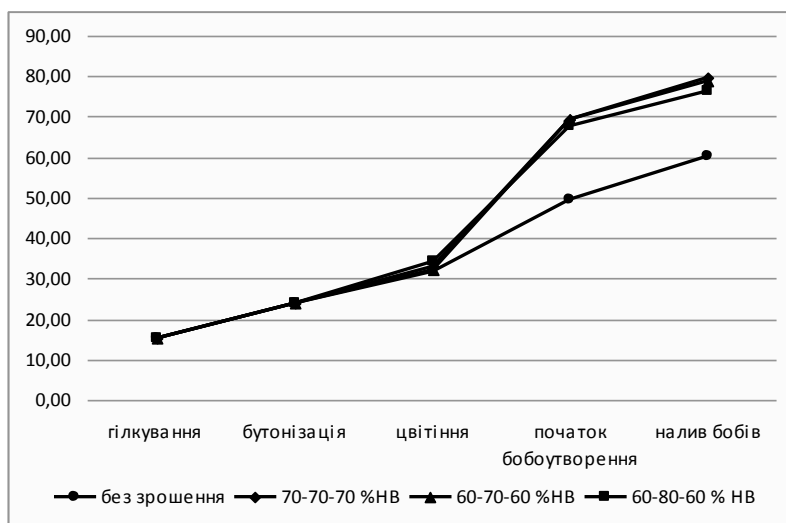


Рисунок 1. Середньодобовий приріст сирової біомаси рослин сої залежно від режимів зрошення та густоти стояння рослин (т/га)

Аналізуючи середньодобовий приріст можна зробити висновок, що найменші показники середньодобового приросту сирової біомаси можна спостерігати на варіантах де не використовувалось штучне зрошення, незалежно від густоти стояння рослин, а найбільші показники приросту спостерігаються на варіанті зрошення 70 % НВ на протязі всіх фаз вегетації культури, при розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м (рис. 1).

Спостереження за формуванням надземної маси показали, що у фазу гілкування не спостерігається диференціації показників залежно від режимів зрошення. Це пояснюється відсутністю на початку розвитку рослин сої поливів. В середньому за роки досліджень сира маса на варіанті без зрошення становила на сорті Аратта 5,20 т/га, сорт Даная показав 5,32 т/га по всіх варіантах зрошення культури (табл. 1). У фазу цвітіння ситуація змінюється на варіанті без зрошення сорту Аратта 8,37 т/га сорту Даная 7,23 т/га, при введенні біологічно-оптимального режиму зрошення 70-70-70 % НВ у розрахунковому шарі 0,5 м показники збільшились в середньому на 30 % і складала по сорту Аратта – 12,90, та Даная -12,54 т/га.

У фазу наливу бобів середні максимальні показники накопичення сирової маси рослин спостерігається на варіанті зрошення 70 % НВ на протязі всіх фаз вегетації культури, при розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м на всіх варіантах густоти стояння рослин і сягає у сорту Аратта 21,51 сорт Даная показав 21,40 т/га.

Густота стояння, як один з основних факторів технології вирощування культури також суттєво вплинув на показники формування надземної маси рослин. Наші дослідження показали, що при густоті 400 тис. рослин/га на варіанті без зрошення у фазу гілкування на сорті Аратта показники накопичення сирової маси дорівнювали 3,73 т/га при сорту Даная – 3,41 т/га. Збільшення густоти до 500 тис. рослин/га позитивно вплинуло на показники по обом сортах, спостерігалось збільшення накопичення зеленої маси в середньому на 30-32 %, тобто 5,80 та 5,37 т/га відповідно. Але при збільшенні густоти до 700 тис. рослин/га спостерігалось негативна дія на рослину, накопичення сирової маси рослин зменшилася на 10-15 % і складала по сорту Аратта – 4,99 т/га, а по сорту Даная 5,32 т/га. У фазу наливу бобів спостерігалися найбільші показники накопичення сирової маси рослин. При густоті стояння 400 тис.рослин/га на варіанті зрошення 70 % НВ на протязі всіх фаз вегетації культури, при розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м накопичення сирової маси дорівнювала у сорту Аратта – 14,75 у сорту Даная – 11,75 т/га (рис. 2).

Найбільші показники накопичення сирової маси рослин спостерігалось при густоті 600 тис. рослин/га і дорівнюється по сортах 22,5 та 20,2 відповідно (табл. 2).

Аналогічна реакція на агротехнічні заходи, що вивчалися, спостерігалася й у фазу цвітіння рослин сої, коли на варіантах зі зрошенням накопичення си-

рої маси в середньому дорівнювало 10,4 т/га, а на ділянках без поливів лише 3,6-4,5 ц/га (рис. 3).

Таким чином можна зробити висновок, що варіант зрошення 70 % НВ на протязі всіх фаз вегетації

культури, при розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м на густоті 600 тис. рослин/га найбільше сприяють накопиченню сирової маси.

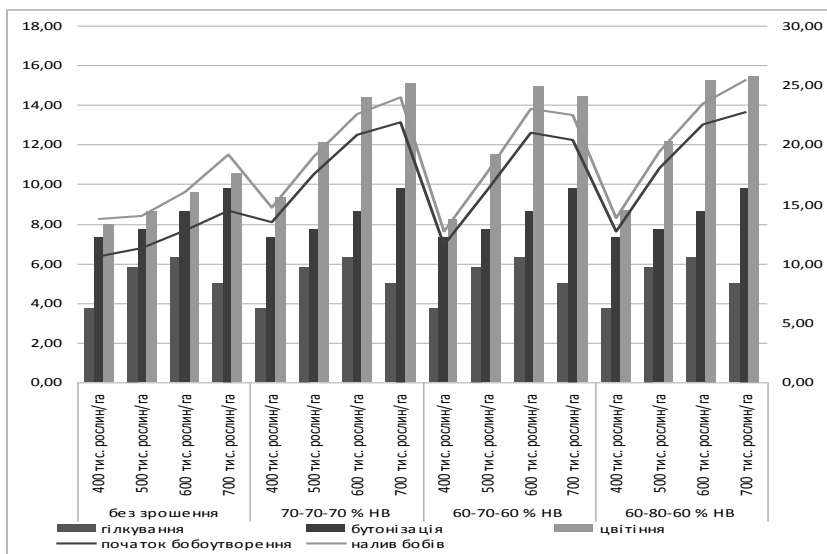


Рис. 2. Динаміка накопичення сирової біомаси рослин сої сорту Аратта залежно від режимів зрошення та густоти стояння рослин

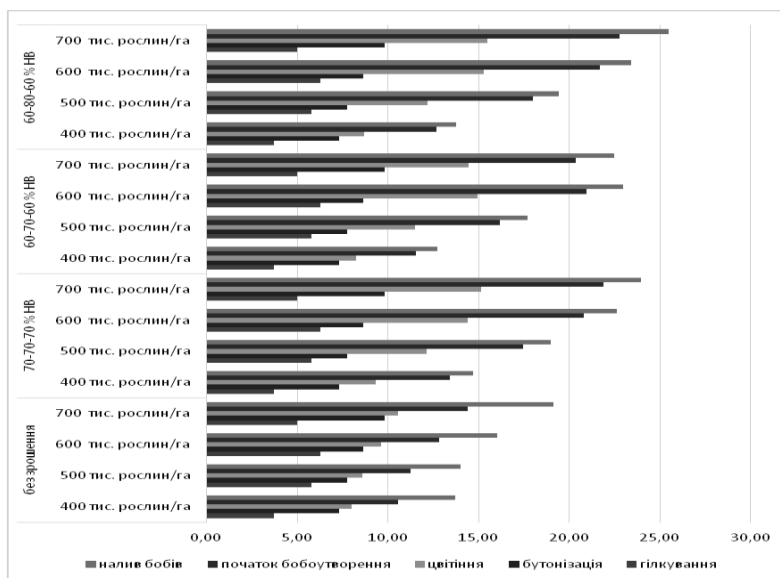


Рис. 3. Динаміка накопичення сирової біомаси рослин сої сорту Даная залежно від режимів зрошення та густоти стояння рослин

На початку вегетаційного періоду процес накопичення сухої маси був повільним, а загальний врожай у фазу гілкування складав 1,4-3,5 т/га залежно від варіантів дослідів (рис. 4).

У подальшому, а особливо в період інтенсивного росту рослин середньодобовий приріст сухої речовини суттєво збільшився. Так, у фазу бутонізації урожайність сухої речовини складала, в середньому по факторах досліджень, 2,5-6,3 т/га, а максимальних значень (6,5 т/га) цей показник досягав при застосуванні поливного режиму 70-70-70 % НВ при розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м, та густоті стояння 600 тис./га.

Максимального рівня показники сухої маси рослин сої сорту Даная та Аратта досягали наприкінці ве-

гетаційного періоду, від початку бобоутворення до фази наливу бобів (рис. 5). Так, при настанні повної стиглості зерна у варіантах без поливу на 1 га посівів було 6,5-8,2 т/га сухої речовини, а при зрошенні – 10,1-16,1 т/га, що у рази більше, ніж у не поливних умовах.

Висновки. Найбільший середньодобовий приріст сухої маси неполивних рослин зафіксований в період від фази цвітіння до фази початку бобоутворення.

Найбільші показники накопичення сухої речовини новітніх сортів сої Аратта та Даная спостерігалися на варіанті біологічно-оптимального режиму зрошення 70-70-70 % НВ при розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м та при густоті стояння 600 тис. рослин/га.

Таблиця 1 – Динаміка накопичення сирової маси рослинами сої сортами Аратта та Даная залежно від умов вологозабезпечення та густоти стояння рослин, т/га (середнє за 2010– 2012 рр.)

Режими зрошення	Густота сто- яння	Сорт	Фаза вегетації				
			гілкування	бутонізація	цвітіння	початок бобоутворення	налив бобів
Без зрошення	400	Аратта	3,73	7,29	7,98	10,57	13,73
		Даная	3,41	5,87	8,27	10,40	12,53
	500	Аратта	5,80	7,74	8,59	11,26	13,99
		Даная	5,37	7,07	8,77	10,89	12,87
	600	Аратта	6,27	8,62	9,60	12,81	16,01
		Даная	6,11	8,00	9,83	12,47	15,12
	700	Аратта	4,99	9,81	10,54	14,40	19,14
		Даная	5,32	7,98	10,64	13,65	16,66
70% НВ	400	Аратта	3,73	7,29	9,34	13,43	14,68
		Даная	3,41	5,87	7,42	10,60	11,75
	500	Аратта	5,80	7,74	12,13	17,47	18,96
		Даная	5,37	7,07	10,98	15,32	16,83
	600	Аратта	6,27	8,62	14,38	20,78	22,59
		Даная	6,11	8,00	13,15	18,36	20,22
	700	Аратта	4,99	9,81	15,13	21,86	23,93
		Даная	5,32	7,98	13,62	19,27	21,39
60-70-60% НВ	400	Аратта	3,73	7,29	8,26	11,53	12,70
		Даная	3,41	5,87	7,27	10,15	11,35
	500	Аратта	5,80	7,74	11,50	16,18	17,68
		Даная	5,37	7,07	10,25	13,88	15,38
	600	Аратта	6,27	8,62	14,93	20,96	22,97
		Даная	6,11	8,00	12,36	16,86	18,73
	700	Аратта	4,99	9,81	14,44	20,37	22,46
		Даная	5,32	7,98	12,94	17,78	19,91
60-80-60% НВ	400	Аратта	3,73	7,29	8,67	12,67	13,78
		Даная	3,41	5,87	7,62	11,09	12,23
	500	Аратта	5,80	7,74	12,18	17,98	19,40
		Даная	5,37	7,07	10,84	15,42	16,82
	600	Аратта	6,27	8,62	15,26	21,68	23,42
		Даная	6,11	8,00	13,18	18,92	20,68
	700	Аратта	4,99	9,81	15,47	22,77	25,45
		Даная	5,32	7,98	13,54	19,37	21,40
	НІР ₀₅		0,39	0,73	1,25	1,54	1,92

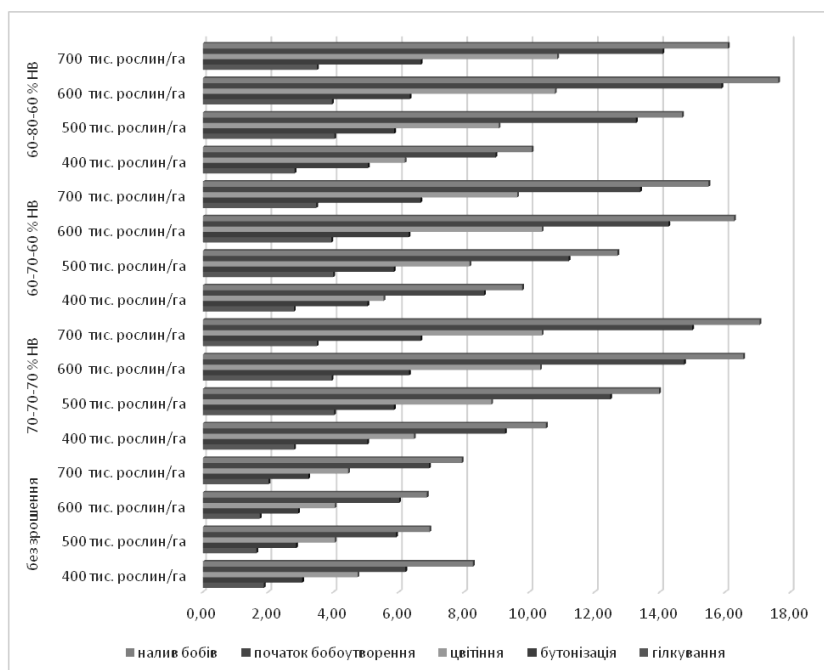


Рисунок 4. Динаміка накопичення сухої біомаси рослин сої сорту Аратта залежно від режимів зрошення та густоти стояння рослин

Таблиця 2 – Динаміка накопичення сухої речовини рослинами сої сортами Аратта та Даная залежно від умов вологозабезпечення та густоти стояння рослин, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)

Режими зрошення	Густота стояння	Сорт	Фаза вегетації				
			гілкування	бутонізація	цвітіння	початок бобоутворення	налив бобів
Без зрошення	400	Аратта	1,87	3,04	4,74	6,20	8,27
		Даная	1,47	2,75	4,11	5,52	7,09
	500	Аратта	1,64	2,86	4,04	5,92	6,94
		Даная	1,19	2,55	3,58	4,95	6,17
	600	Аратта	1,74	2,92	4,04	6,01	6,86
		Даная	1,35	2,67	3,77	5,31	6,41
	700	Аратта	2,01	3,23	4,45	6,93	7,93
		Даная	1,92	2,72	3,70	5,70	6,50
	400	Аратта	2,81	5,05	6,19	8,96	10,07
		Даная	2,40	4,48	5,24	8,26	9,40
70% НВ	500	Аратта	4,03	5,86	9,06	13,26	14,68
		Даная	3,51	5,74	7,90	10,74	12,15
	600	Аратта	3,95	6,34	10,78	15,88	16,62
		Даная	3,33	6,24	9,43	13,06	14,94
	700	Аратта	3,50	6,45	10,85	14,08	16,08
		Даная	3,21	6,05	9,21	12,60	14,63
60-70-60% НВ	400	Аратта	2,79	5,04	5,53	8,61	9,78
		Даная	2,38	4,47	4,75	7,15	8,35
	500	Аратта	3,99	5,85	8,17	11,20	12,70
		Даная	3,48	5,45	7,17	8,91	10,40
	600	Аратта	3,93	6,30	10,38	14,26	16,27
		Даная	3,30	6,23	8,43	10,62	12,49
	700	Аратта	3,47	6,67	9,63	13,39	15,49
		Даная	3,15	6,02	8,39	10,67	12,80
60-80-60% НВ	400	Аратта	2,79	5,04	6,46	9,26	10,51
		Даная	2,40	4,48	5,01	7,73	8,88
	500	Аратта	4,02	5,85	8,83	12,48	13,97
		Даная	3,49	5,71	7,86	10,28	11,79
	600	Аратта	3,94	6,31	10,33	14,74	16,55
		Даная	3,31	6,22	9,12	12,16	14,02
	700	Аратта	3,49	6,67	10,38	14,99	16,05
		Даная	3,18	6,03	9,11	12,21	14,33
НІР ₀₅			0,25	0,52	0,86	1,24	1,46

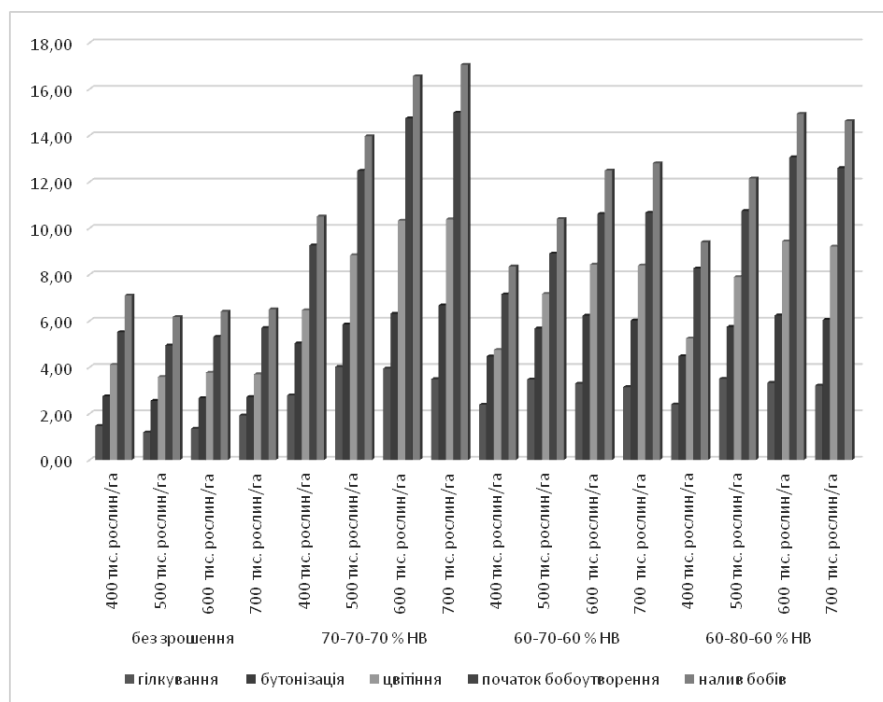


Рисунок 5. Динаміка накопичення сухої біомаси рослин сої сорту Даная залежно від режимів зрошення та густоти стояння рослин

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Горянський М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 83 с
2. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай. – 1993. – 432 с.; іл.
4. Адамень Ф.Ф., Ремесло Е.В. Соя – основная кормовая культура./ Насінництво кормових культур в сучасних умовах господарювання. Матер. Всеукр. наук.-практ. семін. 20 вересня 1999 року. –К.: Нора-Принт. – 1999. – С. 12-13.
5. Алпатьев А.М. Биофизические основы водопотребления орошаемых культур // – Орошаемое земледелие в Европейской части СССР. – М: Колос. – 1965. – С. 54-66.
6. Морозов В.В., Писаренко П.В., Суздаль О.С., Булигін Д.О. Сумарне водоспоживання нових сортів сої в умовах півдня України/В.В. Морозов, П.В. Писаренко, О.С. Суздаль, Д.О. Булигін// Таврійський науковий вісник. – Херсон: «Айлант». – 2011. – Вип. 77. ч. 2. – С 166-170.

УДК 635.656:631.5

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ БОРОМ, МОЛІБДЕНОМ І РИЗОТОРФІНОМ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗА УМОВ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

В.С. АЛМАШОВА – кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський держаний аграрний університет

Д.П. ВОЙТАШЕНКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Стан вивчення проблеми. Важливого значення у розвитку аграрного виробництва набувають питання покращення родючості ґрунтів з накопиченням в них елементів живлення біологічного походження.

Горох овочевий, якому присвячені наші дослідження, здатен забезпечити власні потреби в азоті на 65-75%, залишаючи в ґрунті до 60-80 кг/га біологічного азоту, внаслідок чого він є сприятливим попередником для більшості сільськогосподарських культур [1].

Відносно водоспоживання горох овочевий характеризується такими основними показниками: для набрякання та проростання насіння він потребує 115-150% води від своєї маси, тому накопичення та зберігання вологи у початковий період онтогенезу має важливе значення не тільки для сходів, а й для подальшого розвитку рослин.

Для утворення 1 кг сухої речовини гороху, залежно від умов вирощування, витрачається від 235 кг до 265,8 кг води, але підвищена вологість ґрунту та повітря призводить до подовження періоду цвітіння та дозрівання насіння, збільшення ураження хворобами, що значно знижує врожай зерна [2].

Найбільш суттєвим показником у цьому відношенні є коефіцієнт водоспоживання, який характеризує витрату вологи на одиницю отриманого врожаю. Так, деякі автори вказують на те, що з підвищенням рівня мінерального живлення сумарне водоспоживання зростало й досягало максимуму при $N_{90}P_{60}$, але разом з цим знижувався коефіцієнт водоспоживання, що пояснюється збільшенням урожайності насіння гороху. Далі автор повідомляє, що за роки досліджень коефіцієнт водоспоживання був найбільш високим на варіантах без добрив і складав 783–889 м³/т, в той час, як внесення $N_{90}P_{60}$ знижувало цей показник на 149–213 м³/т [4].

Таким чином, в умовах Південного Степу України використання мінеральних добрив є суттєвим фактором не тільки для підвищення врожайності, а й для ефективного використання вологи з ґрунту.

Горох овочевий вимогливий до вологи. Найкраще він росте та розвивається при вологості ґрунту 70% найменшої вологоємності. Найбільш вимогливими, до забезпечення вологою, рослини гороху овочевого стають у фазу бутонізації, цвітіння і формування бобів [1].

Результати досліджень. Зіставляючи результати досліджень водоспоживання гороху овочевого з ре-

зультатами досліджень його в окремі роки експерименту з показниками погоди відповідного вегетаційного періоду, бачимо, що у більш посушливому 2005 році сумарне водоспоживання було найбільшим в усіх варіантах досліді, а найменшим – у 2006 році, коли в період інтенсивного наростання зеленої маси стояла більш прохолодна погода, порівняно з іншими роками.

Дані таблиці 1 вказують, що застосування бору, молібдену та ризоторфіну для обробки насіння сприяло зростанню сумарного водоспоживання на 4-10% порівняно з необробленим варіантом за першого строку сівби і на 3-8% – за другого. Проте за всі роки досліджень сумарне водоспоживання за пізньої сівби було як у контрольному, так і в дослідних варіантах на 5-14% більшим, ніж за ранньої, але у контрольних варіантах різниця була більшою, ніж у варіантах з обробкою насіння бором, молібденом і ризоторфіном.

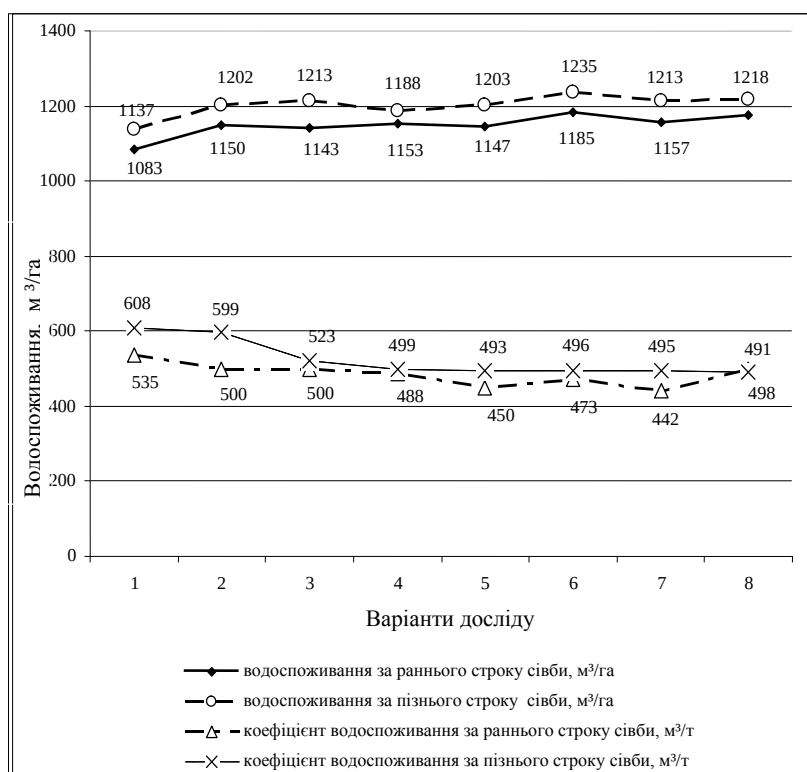
Вище сказане пояснюється тим, що в досліджуваних варіантах площа листя та надземної маси були значно більшими, ніж у контролі, а отже, і випаровування води та транспірація збільшувались. Важливим показником, що свідчить про раціональність і ефективність використання вологи рослинами залежно від умов вирощування, є коефіцієнт водоспоживання, який показує скільки води необхідно рослині для накопичення 1 т сухої речовини [5]. Цей показник, на думку цілого ряду дослідників, для гороху овочевого знаходиться у межах 400–600 м³/т.

Дані таблиці 1 свідчать, що коефіцієнт водоспоживання у контрольному варіанті був більшим за пізнього строку сівби та становив за роки випробувань 608 м³/т, у той час як за першого строку – 535 м³/т. Така закономірність зберігалась і при обробці насіння гороху овочевого ризоторфіном (559 м³/т і 505 м³/т відповідно), але порівняно з необробленим варіантом коефіцієнт водоспоживання був на 30-50 м³/т нижчим, що вказує на більш раціональне використання лімітуючого фактора – вологи.

Найбільший ефект вологозабезпечення за першого строку сівби забезпечила обробка насіння молібденом (450 м³/т) та бором і молібденом (442 м³/т), що майже на 17% було меншим від контрольного варіанту (рис.1). За другого строку сівби обробка насіння бором, молібденом і ризоторфіном як у чистому вигляді, так і при їх поєднанні, знижувала цей показник на 20%.

Таблиця 1 – Сумарне водоспоживання та коефіцієнту водоспоживання гороху овочевого

№	Варіанти	Сумарне водоспоживання, м³/га				Коефіцієнт водоспоживання, м³/т			
		2004	2005	2006	середнє	2004	2005	2006	середнє
I строк сівби									
1	N ₃₀ P ₄₀ – фон	1080	1210	960	1083	484	654	468	535
2	Фон + обробка насіння ризоторфіном	1120	1330	1000	1150	451	533	431	500
3	Фон + обробка насіння бором	1140	1300	990	1143	460	613	428	500
4	Фон + обробка насіння бором і ризоторфіном	1125	1305	1030	1153	434	599	432	488
5	Фон + обробка насіння молібденом	1120	1315	1005	1147	393	564	394	450
6	Фон + обробка насіння молібденом і ризоторфіном	1190	1325	1040	1185	416	588	416	473
7	Фон + обробка насіння бором і молібденом	1140	1310	1020	1157	387	550	388	442
8	Фон + обробка насіння бором, молібденом і ризоторфіном	1160	1315	1050	1175	408	574	512	498
II строк сівби									
1	N ₃₀ P ₄₀ – фон	1160	1240	1010	1137	542	800	523	608
2	Фон + обробка насіння ризоторфіном	1210	1325	1070	1202	494	732	486	559
3	Фон + обробка насіння бором	1240	1320	1080	1213	471	667	460	523
4	Фон + обробка насіння бором і ризоторфіном	1205	1300	1060	1188	456	637	438	499
5	Фон + обробка насіння молібденом	1200	1320	1090	1203	432	638	439	493
6	Фон + обробка насіння молібденом і ризоторфіном	1270	1330	1105	1235	458	621	430	496
7	Фон + обробка насіння бором і молібденом	1240	1315	1085	1213	449	635	428	495
8	Фон + обробка насіння бором, молібденом і ризоторфіном	1250	1315	1090	1218	446	623	499	491

Рисунок 1. Вплив досліджуваних факторів на сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання гороху овочевого, м³/га за 2004–2006 рр.)

Примітки:

1. N₃₀P₄₀ – фон, 2. Фон + обробка насіння ризоторфіном, 3. Фон + обробка насіння бором, 4. Фон + обробка насіння бором і ризоторфіном, 5. Фон + обробка насіння молібденом, 6. Фон + обробка насіння молібденом і ризоторфіном, 7. Фон + обробка насіння бором і молібденом, 8. Фон + обробка насіння бором, молібденом і ризоторфіном.

Висновки. Отже, застосування бору, молібдену та ризоторфіну мало такий вплив на водоспоживання гороху овочевого:

– загальне водоспоживання культури у варіантах обробки насіння за обох строків сівби було більшим від контролю на 8-9%;

– коефіцієнт водоспоживання гороху овочевого внаслідок підвищення продуктивності культури зменшувався на досліджуваних варіантах на 17-20%, що вказує на більш раціональні витрати вологи на формування врожаю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зинченко А.И. Интенсивная технология возделывания зерновых и технических культур /А.И. Зинченко, И.М. Карасюк.— Киев: Головное издательство издательского объединения "Вища школа", 1988.— С.231–254.
2. Лимар А.О. Влияние длительного орошения на физико-химические свойства темно-каштановых грунтов /А.О. Лимар //Таврійський науковий вісник: Зб.наук. праць.— Херсон: Айлант, 2005.— Вип. 38.— С. 141–148.
3. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин : Підруч. /М.М. Мусієнко.— К.: Фітосоціоцентр, 2001.— С. 35–43.
4. Писаренко В.А. Режим орошения сельскохозяйственных культур / В.А.Писаренко, Д.Р. Йокич // Научно-обоснованная система орошаемого земледелия.— К.: Урожай, 1987.— С. 42–52.
5. Ушкаренко В.О. Зрошуване землеробство: Підруч. / В.О. Ушкаренко. — Київ: Урожай, 1994.— 325 с.

УДК 631.6:631.4:631.95

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВОДНО-СОЛЬОВОГО РЕЖИМУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОГО МАСИВУ

В.В. МОРОЗОВ – кандидат с.-г. наук, професор,

О.І. БУЛИГІН – кандидат с.-г. наук, доцент,

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Краснознам'янська зрошувальна система (КЗС) одна з крупних систем, довготривало працюючих на півдні України в найскладніших гідрогеологічних умовах, де на значній площі рівні підґрунтових вод (РПВ) залягають на глибині 2 – 3 м та ближче. Зрошення на фоні діючого дренажу на таких безстокових та слабодренованих територіях є обов'язковою умовою для збереження родючості ґрунтів. Порушення цих умов призводить до погіршення гідрогеолого-меліоративного стану земель, небезпеки вторинного засолення і осолонцювання ґрунтів, зниження урожайності сільськогосподарських культур.

Дослідження водно-сольового режиму (ВСР) темно-каштанових ґрунтів при вирощуванні пшениці озимої, як основної культури сівозміни сухої Степової зони, в різних умовах функціонування системи «зрошення – вертикальний дренаж» на КЗС і визначення основних параметрів управління нею при необхідності енерго- і ресурсозбереження є актуальним завданням меліоративної науки. В умовах необхідності відновлення потужності Краснознам'янської системи, збільшення площ зрошуваних земель забезпечених діючим профілактичним дренажем, покращення меліоративного стану ґрунтів, які знаходяться в різних стадіях деградації та погіршення ознак родючості внаслідок підтоплення, вторинного засолення і осолонцювання, відхилення від науково-обґрунтованого ведення зрошувального землеробства актуальність подібних досліджень значно зростає.

Стан вивчення проблеми. Основним ефективним засобом підвищення природної родючості темно-каштанових ґрунтів, який забезпечує отримання високих і гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур є зрошення в комплексі з агротехнічними заходами, спрямованими на накопичення, або зберігання гумусу в ґрунті і підтримка проектного водно-сольового, повітряного і поживного режимів ґрунтів. В умовах посушливого клімату Південного Степу України на зрошуваних масивах із слабкою природною дренажістністю штучний дренаж є необхідним профілактичним засобом для запобігання засолення як зрошуваних, так і прилеглих до них богарних земель [4,5].

Щоб знизити ступінь прояву негативних змін на старозрошуваних землях (понад 30-50 років) і уникнути їх на реконструйованих територіях, особливо на слабодренованих і безстокових, до яких відноситься і КЗС, необхідна оптимізація меліоративного режиму (МР) зрошуваних ґрунтів і розробка кількісних критеріїв стану зрошуваного агроландшафту. При цьому визначення МР є першочерговим завданням у змісті підтримки сприятливого ВСР ґрунтів [1, 2, 4, 5].

Створення надійного і економічного дренажу забезпечує певний фон, але не може саме по собі вирішити задачу боротьби із засоленням. Для забезпечення розсолонення необхідно, щоб на фоні дренажу здійснювались промивки і промивний режим зрошення, тобто створювався необхідний МР сполученням зрошення, дренажу і агротехніки. Це сполучення визначає взаємодію зрошувальної і підґрунтової води і впливає на сумарне водоспоживання.

Під оптимальним МР розуміється таке сполучення зрошення і дренажу, при якому розсолонення і постійне підвищення природної родючості забезпечується при мінімальних витратах зрошувальної води на одиницю урожаю.

Поняття про меліоративні режими було введене в СРСР в 1962 році Н.М. Решеткіною. За її думкою МР створюються комплексом гідротехнічних і агротехнічних заходів з урахуванням природних умов і економічної обґрунтованості відповідно до класифікації ґрунтотворчих процесів. Пізніше це поняття підтримав і розвинув разом з Н.М. Решеткіною і А.А. Рачинський [1].

Проектування розвитку зрошення або меліоративного покращення старозрошуваних земель слід розпочинати з вибору оптимального для даних природних умов проектного МР. Так для умов Голодного степу в Середній Азії, де розвинуті сіроземи на лесах можливо створити 4 меліоративних режими: гідроморфний, напівгідроморфний, напівавтоморфний і автоморфний. Для кожного із них характерна своя структура водно-сольового балансу, глибина залягання і мінералізація підґрунтових вод, дренажний модуль і загальні витрати води на отримання одиниці урожаю. Тому своєрідні для кожного МР повинні бути також комплекси інженерно-

меліоративних заходів, в першу чергу дренаж, техніка і режим зрошення.

Досвід меліоративного будівництва і багаточисленні дані досліджень показують, що три меліоративних режими – гідроморфний, напівгідроморфний і напівавтоморфний – можливо створити в більшості випадків на базі вертикального або горизонтального дренажу, тоді як для створення автоморфного режиму вертикальний дренаж – поки єдиний засіб. Тип дренажу у кожному конкретному випадку слід обирати виходячи із конкретних ґрунтово-гідрогеолого-меліоративних умов та техніко-економічних міркувань [2, 5].

Проблемі оптимізації МР зрошуваних земель присвячені роботи О.М. Костякова (1960), С.Ф. Авер'янова (1965), Н.М. Решеткіної та ін. (1966), О.І. Голованова (1967), І.П. Айдарова, Е.К. Карімова (1974), Л.М. Рекса (1975), В.А. Духовного та ін. (1979), С.Д. Лисогорова, М.С. Кравця (1982), В.А. Писаренка та ін. (1988), С.Я. Бездніної (1989), Б.А. Тупіцина (1992), В.О. Ушкаренка (1994), В.В. Морозова (2007) та ін. Більшість авторів критерієм оптимізації МР вважають мінімум сумарних приведених витрат при будівництві та експлуатації зрошувальних і колекторно-дренажних систем і додатково зекономленої зрошувальної води на комплексний гектар.

Для більшості районів, які підлягають або схильні до засолення, найбільш вигідний з меліоративної точки зору напівавтоморфний режим. Гідроморфний і напівгідроморфний режими можуть бути з успіхом застосовані в умовах прісних напірних ґрунтових вод, наприклад в зоні затоплюваних або огорожуваних перших терас річок. Автоморфний режим слід підтримувати на природно дренажних масивах, де можливо зберегти глибокий рівень підґрунтових вод, наприклад при дощуванні, підґрунтового зрошення із застосуванням вертикального дренажу. Виходячи із характерних для району Голодного степу в Середній Азії кліматичних (випаровування), господарських (склад культур і транспірація) і ґрунтово-меліоративних (коефіцієнт фільтрації, капілярні властивості ґрунтів, водні константи) умов автори В.А. Духовний та ін. розробили методику визначення параметрів меліоративних режимів [1].

Аналіз існуючих розробок наукових установ з режиму зрошення показує, що в них не відмічена необхідність корегування водоподачі у зв'язку з роботою дренажу, не враховуються зміни, котрі здійснюються в процесі функціонування зрошувальних систем, враховуючи стадії розвитку ґрунтово-меліоративних умов при тривалому зрошенні [4, 5].

Параметри управління меліоративним режимом темно-каштанових ґрунтів Причорноморської частини Краснознам'янського зрошувального масиву які могли б забезпечувати отримання високих і гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунтів, формування оптимального ВСР вивчені ще недостатньо, потребують додаткового дослідження і уточнення, особливо для умов зрошення на фоні вертикального дренажу та близького залягання РПВ.

Мета досліджень – вирішення проблеми формування оптимального водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в сучасних умовах ресурсозбереження на Краснознам'янському зрошувальному масиві (КЗМ).

Завдання і методика досліджень. Для досягнення поставленої мети у процесі роботи визначали оптимальну вологість кореневмісного шару ґрунту у вегетаційний період пшениці озимої з урахуванням

впливу близькозалягаючих підґрунтових вод в умовах роботи вертикального дренажу; встановлювали фактори формування водно-сольового режиму зрошуваних земель при різних умовах використання зрошення і вертикального дренажу та їх вплив на темно-каштанові ґрунти і їх родючість; обґрунтовували параметри оптимального меліоративного режиму для умов зрошення на фоні вертикального дренажу і оцінювали його економічну та екологічну ефективність. Розробляли рекомендації виробництву для забезпечення формування оптимального водно-сольового режиму ґрунтів в Приморській слабодренованій і безстічній зоні Краснознам'янського зрошувального масиву.

Основний метод досліджень – багаторічний польовий дослід у різних умовах функціонування КЗС. Схема досліджень представлена комплексом, який включає рекогносцирувальну схему встановлення оптимальної вологості ґрунту при зрошенні пшениці озимої; оптимізаційну – для встановлення оптимального меліоративного режиму з підтриманням вологості ґрунту у шарі 0-50 см не нижче 70 % НВ з урахуванням впливу ПВ на водоспоживання та просторово-часову щодо дослідження основних показників ВСР ґрунтів при зміні умов функціонування системи «зрошення-дренаж».

Польові і лабораторні дослідження виконані відповідно до загальноприйнятих методик (Роде О.А., 1969; Доспехов Б.О., 1979, 1985; Решеткіна Н.М., Якубов Х.І., 1978; Побережський Л.Н., 1977; Аринушкіна Е.В., 1970; Базилевич Н.І., Панкова Е.І., 1968, 1972; Кац Д.М., 1967, 1978; Майсурян М.О., 1970; Новікова Г.В., 1979; Ушкаренко В.О., 1994 та ін.). При обробці даних використані методи моделювання, статистики, дисперсійного аналізу, кореляції та регресії (Горянський М.М., 1970; Ушкаренко В.О., Скрипніков О.Я., 1988 та ін.).

Динаміку показників, що відображають формування ВСР аналізували за трьома характерними, для певного часу впродовж 1989-2010 рр., етапами: I – 1989-1992 рр. (проектні умови); II – 2003-2005 рр. (а – умови обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах; б – проектні умови); III – 2006-2010 рр. – етап дослідно-виробничої перевірки і впровадження результатів досліджень.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідженнями встановлено, що можливими типами МР, які забезпечують необхідний еколого-меліоративний стан і родючість ґрунтів в зоні КЗМ є: автоморфний, напівавтоморфний, напівгідроморфний та гідроморфний. Зрошення на фоні вертикального дренажу здатне забезпечити формування всіх можливих типів МР. Для забезпечення напівгідроморфного і гідроморфного МР достатньо фону, який створює горизонтальний дренаж.

Для основної культури регіону – пшениці озимої оптимальні умови розвитку забезпечуються напівгідроморфним МР з підтриманням вологості ґрунту у шарі 0-50 см в межах 0,70-1,0 НВ у вегетаційний період та середньовеgetаційним РПВ в межах 2,2-2,5 м. Підйом РПВ до 2,0-1,7 м і вище створює небезпеку вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів з боку капілярної кайми; зниження РПВ до 2,7-3,0 м призводить до збільшення витрат на отримання одиниці продукції.

Оптимальна вологість ґрунту в ресурсозберігаючих режимах зрошення досягається подачею поливної води з одночасним підживленням кореневої системи рослин слабо- і середньо- мінералізованими (1,0-3,0

г/дм³) ПВ сульфатно-гідрокарбонатного, кальцієво-магнієвого типу хімічного складу, при регулюванні їх дискретно працюючим вертикальним дренажем.

Якість зрошувальної води, як фактор впливу на сольовий режим ґрунтів, впродовж багаторічного періоду (10-20 років) залишилася сталою: мінералізація в межах 0,40-0,45 г/дм³, але тип хімічного складу її змінюється під впливом зменшення скидів дренажних вод з хлоридно-гідрокарбонатного, кальцієво-натрієвого на сульфатно-гідрокарбонатний, магнієво-кальцієвий.

Зниження мінералізації ПВ з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм³ та зміна типу хімічного складу з гідрокарбонатно-сульфатного натрієво-магнієвого на сульфатно-гідрокарбонатний кальцієво-магнієвий дозволяє використовувати їх при РПВ 2,2-2,5 м у вегетаційний період як додаткове джерело зволоження кореневмісного шару ґрунту і підґрунтя та економити 80-150 м³/га поливної води залежно від типу МР.

Водно-сольовий режим темно-каштанових ґрунтів при стабілізації рівнів ПВ на глибині 1,7-2,0 м на фоні вертикального дренажу характеризується умовами повільного опріснення ПВ впродовж 10-20 років з 1,9-2,6 до 1,4-1,8 г/дм³. Це призводить до зміни гідроморфних умов ґрунтоутворення на напівгідроморфні, а в подальшому, на напівавтоморфні. Стабільне зрошення на фоні вертикального дренажу забезпечує в багаторічному розрізі підтримання засоленості ґрунту в оптимальному діапазоні, в шарах: 0-50 (0,070-0,090 %), 0-100 (0,075-0,096 %) і 100-200 см (0,075-0,110%).

Під впливом багаторічного зрошення темно-каштанових ґрунтів в умовах ефективно працюючого вертикального дренажу не спостерігається підвищення суми токсичних солей вище порогу токсичності (0,1 %) у шарах ґрунту 0-100 та 100-200 см. Зниження загальної засоленості ґрунту в шарах 0-100 та 100-200 см, відповідно: з 0,19-0,10 до 0,080 % та з 0,20-0,15 до 0,10 % відбувається за рахунок змен-

шення сульфатності основних катіонів (Ca^{2+} , Mg^{2+} і $\text{Na}^{+}+\text{K}^{+}$). В умовах не функціонуючого вертикального дренажу навіть при РПВ в межах 2-3 м спостерігається розвиток процесу осолонцювання ґрунту у шарі 100-200 см з боку підґрунтових вод.

Оптимальний МР темно-каштанових ґрунтів в умовах слабодренованих і безстокових агроландшафтів Приморської посушливої зони КЗМ забезпечується показниками ґрунтоутворення: мінералізація зрошувальної води до 0,5-0,7 г/дм³, тип її хімічного складу – сульфатно-гідрокарбонатний магнієво-кальцієвий; зрошувальна норма (для пшениці озимої) – 1900-2000 м³/га, середньовеgetаційний РПВ – 2,0-2,4 м, середньоневеgetаційний РПВ – 1,8-1,6 м, загальна засоленість ґрунту шару 0-100 см при хлоридно-сульфатному типі засолення – до 0,1-0,15 %. Параметри роботи вертикального дренажу: модуль дренажного стоку – 0,025-0,045 л/с з 1 га; водовідведення за вегетаційний період – 800 м³/га, за не вегетаційний – 250 м³/га, за рік 950-1150 м³/га, коефіцієнт водовідведення до 20-25 %, дія дренажної свердловини розповсюджується на 180-320 га.

Варіант зрошення пшениці озимої за схемою 70 % НВ у шарі 0-50 см на фоні вертикального дренажу, з напівгідроморфним МР є оптимальним за мінімальними витратами на управління системою «зрошення – дренаж», мінімальними збитками від деградації ґрунтів та забезпеченням сприятливого ВСР. Він забезпечує проектну урожайність в межах 4,3-4,5 т/га, при високій прибутковості зрошуваного гектару – 2900-3000 грн., і з найменшою меліоративною складовою собівартості одиниці урожаю 117,0 грн./т з 1 га.

Отримані результати досліджень проведених впродовж 1989-2010 рр. дозволяють сформулювати основні принципи поетапного вирішення проблеми формування оптимального водно-сольового режиму в зоні Краснознам'янського зрошуваного масиву (табл.1).

Таблиця 1 – Основні принципи оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів агроландшафтів Краснознам'янського зрошуваного масиву

№п/п	Принцип	Сутність
1	Комплексний підхід з точки зору економічних витрат	Систему фізичних, біологічних, технічних та економічних факторів, що впливають на вибір схем поливів розглядають з єдиної точки зору мінімуму витрат в грошових одиницях на отримання одиниці урожаю
2	Підґрунтові води – додаткове джерело зрошення	Необхідна вологість ґрунту досягається зрошенням з одночасним підживленням підґрунтовими водами при відповідному їх регулюванні за допомогою дренажу
3	Комплексне використання водних ресурсів	Дренажні води використовуються не тільки для цілей зрошення, а й для суміжних галузей економіки на КЗМ, а саме риборозведення, водопостачання питного, технологічних та технічних потреб
4	Постійний контроль та профілактика	Постійний контроль за станом зрошуваних земель, профілактика їх вторинного засолення та осолонцювання
5	Оптимізація ВСР це технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки	Оптимізація ВСР розглядається як технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки в напрямках агротехніки вирощування с.-г. культур, контролю за станом ґрунтів та вирощування с.-г. культур, і технічних засобів для впровадження необхідних впливів
6	Управління ВСР з оборотним зв'язком	Параметри управління ВСР корегуються з урахуванням особливостей кліматичних умов, агротехніки вирощування культур, гідрогеолого-меліоративних умов, технічних можливостей засобів управління, урахуванням наукових рекомендацій та досвіду передових господарств і власного
7	Ландшафтний підхід у використанні водних і земельних ресурсів	Науково-обґрунтована структура посівних площ у зрошуваних і богарних сівоzmінах, зрошуваних і богарних, дренованих і недренованих земель агроландшафтів, та коригування при необхідності пропорцій у цих структурах з ціллю покращення ВСР, родючості ґрунтів і збереження природи.

В сучасних умовах ринкової економіки для підвищення ефективності меліорованих земель необхідна оптимізація водно-сольового режиму. Принципово задача полягає в тому, що при мінімумі витрат на управління необхідно створити такі умови вологості ґрунту і вертикальної проточності в зоні аерації, котрі забезпечать отримання проектних урожаїв сільськогосподарських культур та стійкість еколого-меліоративного стану і родючості ґрунтів на довготривалий період часу.

В умовах Краснознам'янського зрошувального масиву можливе впровадження ресурсозберігаючих режимів зрошення, при яких необхідна вологість ґрунту, досягається подачею зрошувальної води з одночасним підживленням підґрунтовими водами при відповідному їх регулюванні за допомогою дренажу (вирішення другої задачі меліоративної практики за Б.А.Тупіциним, 1992).

Меліоративний режим за визначенням О.І. Голованова (1990) є сукупністю вимог до регульованих факторів ґрунтоутворення і розвитку рослин і забезпечує головну мету меліорації сільськогосподарських земель – одержання високих і гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур та збереження родючості ґрунтів. В нашому випадку це режим меліоративних впливів за допомогою зрошення і вертикального дренажу і постійний пошук оптимального рішення при мінімумі витрат на управління. Використання підґрунтових вод знижує зрошувальну норму для озимої пшениці та інших культур сівозміни, але існує загроза погіршення водно-сольового режиму ґрунтів. Тому оптимізація водно-сольового режиму можлива тільки при врахуванні усього комплексу сформульованих принципів.

Кожен із принципів визначає напрямок в якому необхідно шукати оптимальні рішення при розробці схем оптимізації роботи систем зрошення і дренажу. При чому паралельно вирішується дві задачі: перша технологічна – встановлення параметрів оптимального управління системою зрошення і дренажу в комплексі з агротехнічними прийомами (пошук оптимального МР); друга технічна – перевірка спроможності існуючих систем зрошення і дренажу підтримувати необхідні параметри управління (забезпечувати оптимальний МР) та пошук за необхідності рішень із технічного їх вдосконалення відомими шляхами реконструкції, модернізації, ремонту і новими, наприклад будівництвом принципово нових сучасних зрошувальних систем і дренажів.

Можливі шляхи вирішення питання управління положенням рівня підґрунтових вод в заданому діапазоні, як відмічають О.Я.Олейник та ін. (1986) полягають у будівництві більш раціональних схем вертикального дренажу з частішим розташуванням свердловин в плані, але з меншими витратами та водозниженнями. Необхідна, на нашу думку, модернізація свердловин із застосуванням енергозберігаючого обладнання, такого наприклад, як насоси «Grundfos» з частотним регулюванням потужностних характеристик, котрі дозволяють гнучко управляти режимом їх роботи в залежності від необхідного рівня підґрунтових вод на полях. Таке обладнання дозволяє, не порушуючи усталений режим фільтрації, зменшувати або збільшувати витрати свердловини для утримання рівня підґрунтових вод в заданому діапазоні 2,2-2,5 м підтримуючи напівгідроморфний меліоративний режим і створюючи при цьому можливість для сільськогосподарських культур використовувати підґрунтові води для підживлення, не порушуючи промивний режим зрошення. В осіннє – зимовий період, з інтенсивними атмосферними опадами необхідно в профілактичних цілях дещо збільшити витрати свердловин. В зимово-

весняний період задача дренажу, в основному, зводиться до захисту територій від підтоплення.

В процесі реконструкції існуючого і будівництва нового зрошення на Краснознам'янському зрошувальному масиві необхідно розробити нові схеми дренажу і відведення дренажних вод з урахуванням сучасних еколого-економічних умов і розроблених принципів формування оптимального водно-сольового режиму ґрунтів. При виборі типу дренажу слід віддавати перевагу закритому самопливному горизонтальному дренажу при відповідному техніко – економічному обґрунтуванні з урахуванням гідрогеологічних і господарських умов. В Причорноморській зоні, де абсолютні позначки не дозволяють застосувати цей тип дренажу, а також для захисту населених пунктів від підтоплення і в інших проблемних місцях Краснознам'янського масиву необхідно відновити роботу вертикального дренажу з урахуванням вимог ресурсозбереження. У ряді випадків доцільне комбіноване застосування вертикального і горизонтального дренажу.

Висновки.

1. В сучасних умовах ринкової економіки потенційною можливістю підвищення ефективності зрошуваних і дренажних земель є оптимізація водно – сольового режиму. Принципово задача полягає в тому, що при мінімумі витрат на управління необхідно створити такі умови вологості ґрунту і вертикальної проточності в зоні аерації, котрі забезпечують отримання проектних урожаїв сільськогосподарських культур та стійкість еколого-меліоративного стану і родючості ґрунтів на довготривалий період часу.

2. Основними принципами оптимізації водно – сольового режиму ґрунтів в зоні Краснознам'янського зрошувального масиву є: комплексний підхід з точки зору мінімуму економічних витрат на отримання одиниці урожаю; підґрунтові води – додаткове джерело зрошення; комплексне використання водних ресурсів; постійний контроль і профілактика еколого-меліоративного стану ґрунтів; оптимізація водно – сольового режиму це технологія, яка включає найкращі наукові і технічні розробки; управління водно – сольовим режимом з оборотним зв'язком; ландшафтний підхід у використанні водних і земельних ресурсів.

3. Кожен із принципів визначає напрямок в якому необхідно шукати оптимальні рішення при розробці схем оптимізації роботи систем зрошення і дренажу. При чому паралельно вирішується дві задачі: перша технологічна – встановлення параметрів оптимального управління системою зрошення і дренажу в комплексі з агротехнічними прийомами (пошук оптимального МР); друга технічна – перевірка спроможності існуючих систем зрошення і дренажу підтримувати необхідні параметри управління (забезпечувати оптимальний МР) та пошук за необхідності рішень із технічного їх вдосконалення відомими шляхами реконструкції, модернізації, ремонту і новими, наприклад будівництвом нових сучасних зрошувальних систем і дренажів.

4. Оптимальним за мінімумом витрат на одиницю урожаю є варіант з напівгідроморфним меліоративним режимом, середньовеgetаційний РГВ на якому підтримується в межах 2,2-2,5 м. У цьому варіанті забезпечується урожайність озимої пшениці – 4,3-4,5 т/га, при високій прибутковості зрошувального гектару – 2984,40 грн/га і з найменшою меліоративною складовою собівартістю одиниці урожаю 117,0 грн/т з 1га.

5. В процесі реконструкції існуючого і будівництва нового зрошення в зоні досліджень необхідно розробити нові схеми дренажу і відведення дренажних вод з

урахуванням сучасних еколого-економічних умов і розроблених принципів формування оптимального водно-сольового режиму ґрунтів. Тип дренажу: горизонтальний, вертикальний або комбіноване їх застосування необхідно обирати згідно техніко-економічного обґрунтування, гідрогеологічних і господарських умов з урахуванням вимог ресурсозбереження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРА:

1. Горизонтальный дренаж орошаемых земель / В.А. Духовный, М.Б. Баклушин, Е.Д. Томин, Ф.В. Серебренников; под ред. В.А. Духовного. – М.: Колос, 1979. – 255 с., ил.
2. Решеткина Н.М. Вертикальный дренаж орошаемых земель / Н.М. Решеткина, В.А. Барон, Х.И. Якубов. – М.: Колос, 1966. – 232 с.
3. Морозов В.В. Формування оптимального водно-сольового режиму темно-каштанових ґрунтів на фоні вертикального дренажу в умовах південно-західної частини Краснознам'янської зрошувальної системи / В.В. Морозов, О.І. Булигін, Д.О. Ладичук // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 2010. – Вип. 71. – С. 92-104.
4. Тупицын Б.А. Оросительные мелиорации в степной зоне УССР: учебное пособие / Б.А. Тупицын, В.В. Морозов, В.Д. Кузьменко. – Днепропетровский с.-х. институт; Херсонский с.-х. институт. – Днепропетровск, 1990. 60 с.
5. Морозов В.В. Еколого-меліоративний режим степових зрошуваних ландшафтів зі складними гідрогеологічними умовами (на прикладі Краснознам'янського масиву). Монографія/В.В. Морозов, О.І.Будигін, Д.О. Ладичук. – Херсон: В-во «Айлант», 2011. – 291 с.

УДК 581.1: 633.1

ПРО СОЛЕСТИЙКІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

О.Д.ТИЩЕНКО – кандидат с.-г. наук

А.В.ТИЩЕНКО

М.І. ЧЕРНИЧЕНКО

Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Постановка проблеми. Природно-кліматичні умови Південного Степу України характеризуються великою кількістю світла, тепла, потенційною родючістю ґрунтів, що дозволяє вирощувати тут багато сільськогосподарських культур: зернові, овочеві, технічні, кормові. Це втрачає цінність, коли існує низькі запаси вологи в кореневмісному шарі. Однак він компенсується зрошенням, але його застосування часто проводиться з великими порушеннями поливних норм, без дотримання правил дренажу, що призводить до підйому рівня підґрунтових вод і засолення, погіршення зрошуваних земель. Збільшення вмісту солей у ґрунтах поступово знижує їх родючість. Рішення даної проблеми багато в чому залежить від розробки раціональних агротехнічних заходів та використання толерантних до засолення сільськогосподарських культур.

Стан вивчення проблеми. Цим питанням в т.ч. походженням, типом засолення ґрунтів, питанню солестійкості ґрунтів, характером пристосувань приділяється достатньо уваги у монографіях та статтях дослідників [1, 2, 3, 4].

Шкідлива дія засолення на рослини має комплексний характер і обумовлено як порушенням осмотичного балансу клітини, що негативно позначається на водному режимі рослин, так і прямим токсичним впливом іонів (Na^+ , SO_4^{2-} , Cl^-), на фізіологічні та біохімічні процеси в клітині. Результатом такої дії може бути зменшення тургору клітини, порушення структурної цілісності і інгібування функцій мембран, зміна активності ферментів, зниження процесу фотосинтезу (Hasegawa et al., 1993).

Ряд авторів [1,5] вважають, що пошкодження рослин є наслідком не прямої дії солей як токсину, а результатом накопичення токсичних продуктів зміненого обміну речовин, насамперед, азотного метаболізму. У надземних органах порушується синтез білка, посилюється процес розпаду раніше утворених білкових речовин, в результаті в клітині утворюються токсичні продукти, зокрема аміак і деякі аміни. Крім того, в умовах засолення може порушуватися фос-

форне живлення рослин, засвоєння ними калію і деяких інших елементів. Засолення призводить також до створення в ґрунті низького водного потенціалу, тому надходження води в рослину сильно утруднено.

Як відзначають Г.В.Удовенко, Г.В.Удовенко, Г.В.Давидова, Л.А.Семущіна [6,7,8] при засоленні у пшениці різко скорочується загальна фотосинтетична поверхня листя, внаслідок чого зменшується утворення і транспортування з листя ассімілатів. Зміни відбуваються і в кореневій системі у ячменю: різко зменшується кількість зародкових коренів і кореневих волосків. А.Г.Морозова [9] спостерігала відставання у настанні фаз розвитку та етапів органогенезу, а також деякі зміни в тривалості його етапів. Зменшується число колосків і зерен у колосі як на головному, так і на бічних пагонах. Засолення знижувало масу 1000 зерен на 25%. У підсумку падала врожайність.

У науковій літературі існують два різних аспекти в розумінні солестійкості. З біологічної точки – це здатність рослин в умовах сильного засолення при значному пригніченні процесів росту та розвитку рослин завершувати свій життєвий цикл, тобто формувати хоча б мінімальний врожай. У агрономічному ж аспекті під солестійкістю слід розуміти здатність рослин при певному помірному ступеню засолення зберігати даним видом або сортом рослин задовільну продуктивність.

За стійкістю до засолення всі рослини поділяють на дві групи: галофіти і глікофіти.

До галофітів, за визначенням П.А. Генкель, відносяться «рослини засоленних місцезростань, які легко пристосовуються в процесі свого онтогенезу до високого вмісту солей у ґрунті завдяки наявності ознак і властивостей, що виникли в процесі еволюції під впливом умов існування». Серед галофітів майже немає культурних рослин.

Глікофіти – це рослини прісних місць існування, які мають порівняно обмежену здатність пристосовуватися до засолення, так як умови їх існування в процесі еволюції не сприяли виникненню цієї властивості.

Більшість культурних рослин відноситься до глікофітів, але деякі з них, все ж характеризуються підвищеною солестійкістю. Серед зернових культур це, перш за все, ячмінь і, меншою мірою, овес та просо. Серед бобових трав особливо високою солестійкістю відрізняється буркун, на другому місці стоїть люцерна. Ці культури з успіхом можуть вирощуватися на слабкозасолених ґрунтах, причому вони справляють на останні меліоративну дію, тобто сприяють їх розсолонню.

Залежно від ступеню засолення ґрунту зниження врожаю може бути різним. Так у середньосолестійких культур при слабкому засоленні зниження врожаю досягає 5-20%, при середній – 20-30, при сильному – 30-50% та вище [2].

Основні площі засоленних ґрунтів зосереджено у Донецькій, Дніпропетровській, Миколаївській, Одеській та АР Крим, які складають від 7-8 до 9-10% загальної площі зрошення [2]. За даними інших авторів засоленні ґрунтів в Україні: 4,0 млн га всіх сільськогосподарських угідь (в ріллі 2,1 млн га) та 3,18 млн га, або 7% с/г угідь [3,4]. У Херсонській області площа засоленних ґрунтів складає 200 тис га, з них вторинно засоленних відмічається на площі 63 тис. га [10].

Люцерна – помірний глікофіт, витримує 0,4-0,5% загального вмісту солей у ґрунті це обумовлює перспективність її вирощування на деградованих в т.ч і засоленних ґрунтах [1, 3].

Відомо, що люцерна є хорошим азотфіксатором. Бульбочкові бактерії (ризобії) *Sinorhizobium meliloti* формують високоспецифічний симбіоз з люцерною, в результаті якого відбувається зв'язування атмосферного азоту і переведення його у форму, доступну для рослин [11]. Однак, взаємодія макро і мікросімбіонта – багатостадійний процес, ефективність сформованої системи залежить від успішності проходження кожної стадії, а також умов в яких вони проходять. Нажаль, на засоленних ґрунтах формування бобово-ризобіального симбіозу ускладнено, а іноді навіть взагалі не відбувається. Разом з тим, ідея отримувати дешеву продукцію на таких землях змушує шукати шляхи підвищення солестійкості бобово-ризобіальними симбіосистемами [12]. Як зазначає М.Ф.Шемякін, М.Ю.Шерман [13] симбіоз бобових з *Rhizobium* виявився особливо чутливим до NaCl. Підвищення її концентрації до 1,5-1,8% викликає майже повне пригнічення утворення бульбочок і, як наслідок, різке падіння вмісту азоту в рослинах. Звідси виникає необхідність знати механізми захисту симбіосистем від високої концентрації солі у середовищі, якими, можливо, вона володіє. При вивченні симбіосистем люцерни і люпину в умовах засолення Олама Мохсен [12] встановив, що динаміка накопичення іонів корінням і пагонами у люцерни нижче. У плазмалемми клітин люцерни бар'єрні властивості більш яскраво виражені, ніж у плазмалемми клітин люпину. Мабуть, тому більш високу солестійкість люцерни, можливо пояснити бар'єрними функціями плазмалемми її клітин. Принаймні, це може бути одним з механізмів її захисту від високої концентрації солі у середовищі.

Бобові рослини і бульбочкові бактерії мають істотний вплив на життєздатність один одного. Рослини засвоюють речовини, які ризобії синтезують, в тому числі й для захисту від солявого стресу. В той же час, коріння рослин виробляють ексудат, який стимулює зростання бактерій в ризосфері [14, 15, 16]. Генотипічні характеристики штамів мікросімбіонтів відіграють важливу роль при створенні високопродуктивних і стрес-стійких симбіотичних пар: штам ризобій – сорт рослини-хазяїна. Особливий інтерес пред-

ставляють дані про те, що рослини люцерни в симбіозі з селекційно-підібраними штамми інокулянтів набувають велику стійкість до стресових умов, що виражається у збільшенні прибавки зеленої маси рослин. Солестійкість люцерни підвищується при інокуляції штамми-мікросімбіонтами підібраними в результаті селекції [17].

Завдання і методика досліджень. Найбільш ефективний шлях вирішення проблеми використання засоленних земель це створення сортів з підвищеною солестійкістю. Тому селекція на стійкість до засолення представляє виключно важливий напрямок. Нами були проведені пошукові роботи на ініціативній основі в польових і вегетаційних-лабораторних умовах.

У лабораторних умовах оцінку проводили по проростках різного селекційного матеріалу люцерни з використанням солей сульфату натрію, хлориду, їх сумішей в чотирьох різних концентраціях. У дослідження були включені 10 сортів, гібридних популяцій, повторність дослідів триразова. Насіння по 100 штук розкладали в чашки Петрі на фільтрувальний папір, змочений розчинами солей і дистильованою водою, контроль. Інкубацію проводили протягом 10 днів. При аналізі проростків враховували: кількість пророслих, твердокамінь і насіння які загинули, довжину корінця.

Польові досліді проводили на середньозасолений ділянці, де переважало сульфатно-хлоридне засолення. Посів широкорядний з міжряддями 70 см, норма висіву насіння з розрахунку 5 кг/га, площа ділянки 50м², було висіяне 6 сортів, гібридних популяцій. Протягом вегетаційного періоду проводили основні обліки і спостереження: дату появи сходів, цвітіння, підрахунок густоти травостою в динаміці, а в масове цвітіння рослини викопували, відбирали кращі, які виділялися не тільки по вегетативній масі, але і по потужності кореневої системи, наявності бульбочок.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз отриманих даних дозволяє говорити про неоднакову реакцію сортів на різні солі і їх концентрації. Сорти, гібридні популяції менше реагували на сульфат натрію з концентраціями 5, 7 і 10 г/100 дм³, схожість насіння зберігалася порівняно високою (61,7-78,3%). Виняток становить популяція ПН, у якої вона була низькою на соловому розчині з концентрацією 7. Число пророслого насіння у всіх популяцій різко скорочувалося на розчині з вмістом солі 15 мг/100 дм³. Подібна закономірність відзначалася і по довжині корінця, паралельно вона зменшувалася.

Дещо інша картина спостерігалася з використанням більш агресивної солі хлориду натрію. Хлоридне засолення навіть у невеликих концентраціях гальмувало ростові процеси. Кількість пророслого насіння починало зменшуватися на соловому субстраті з мінімальною концентрацією 5 г/100дм³ з 76,0% до 54,0% на субстраті з вмістом солі 7 г/100 дм³. У міру збільшення концентрації NaCl в середовищі вирощування, насіння не проростали або мали мінімальні показники схожості 1,7-9,6%. Сильне гальмування ростових процесів відзначалося у популяції ПН. Засолення призводило до зниження (35,1%) схожості насіння, починаючи з фону 5 г/100дм³, і становила 8,0% при концентрації 7. На більш високих фонах засолення насіння люцерни не проростало.

Слід зазначити, що реакція рослин люцерни різко змінювалася під впливом суміші солей хлориду і сульфату натрію, ймовірно в таких розчинах спостерігається синергізм розчину (табл. 1).

Таблиця 1 – Реакція сортів, гібридів люцерни на хлоридо-сульфатне засолення

Назва сорту, гібриду	Концентрація сольового розчину (NaCl : Na ₂ SO ₄), г/дм ³	Схожість, %	Довжина корінця, см	По відношенню до контролю, %	
				схожих насінин	довжина корінця
Наdejда	5 : 5	66,1	2,37-0,93	74,3	64,7
	7 : 7	48,0	1,87-0,51	53,9	50,0
	10 : 10	7,0	0,66-0,06	7,9	17,6
	15 : 15	0,3	0,00	0,3	-
	контроль	89,0	3,64-0,66	-	-
ПНСН	5 : 5	19,7	1,98-0,58	22,8	60,2
	7 : 7	6,0	1,36-0,30	7,0	25,4
	10 : 10	0,0	0,00	0,0	0,0
	15 : 15	0,0	0,00	0,0	0,0
	контроль	86,3	2,88-0,40	-	-
ВН	5 : 5	19,0	2,64-0,56	25,0	57,2
	7 : 7	5,7	2,05-0,45	7,5	10,6
	10 : 10	0,0	0,00	0,0	0,0
	15 : 15	0,0	0,00	0,0	0,0
	контроль	75,7	3,96-0,78	-	-
В-11	5 : 5	49,0	2,30-0,70	66,2	61,4
	7 : 7	16,7	0,99-0,13	22,6	20,0
	10 : 10	0,0	0,00	0,4	0,0
	15 : 15	0,0	0,00	0,0	0,0
	контроль	74,0	3,57-0,93	-	-
ПН	5 : 5	38,4	0,81-0,17	50,7	19,0
	7 : 7	2,7	0,0	3,6	3,3
	10 : 10	0,0	0,0	0,0	0,0
	15 : 15	0,0	0,0	0,0	0,0
	контроль	75,8	3,39-0,61	-	-

Наведені дані свідчать, що вже засолення з мінімальною концентрацією солей 5:5 г/100 дм³ NaCl : Na₂SO₄ згубно діє на проростання насіння, особливо у популяції люцерни ПНСН, ВН. У них проросло всього 19,0-19,7% насіння. Вище ці показники (38,4-66,1%) у гібридної популяції В-11 і сорту Надежда. Негативна дія солей позначалася і на довжині корінця. По відношенню до контролю довжина його складала 60,2-57,2%. Із збільшенням концентрації солей зниження схожості насіння стає значним, а на варіантах 10:10 і 15:15 г/дм³ насіння зовсім не пророста-

ли, за винятком сорту Надежда. У нього на всіх варіантах проростало насіння, але їх кількість зменшувалась зі збільшенням концентрації солей. Так, на субстраті 5:5 г/100 дм³ – 66,1% схожих насінин, 7:7 – 48,0, 10:10 – 7,0 і 15:15 всього 0,3% проросло насіння, але коріння вони не сформували.

Ці номери були висіяні в польових умовах. Поява сходів було відзначено на сьомий-десятий день. Явні ознаки пригнічення і навіть загибель рослин відзначалася протягом усього періоду вегетації (табл.2).

Таблиця 2 – Характеристика популяцій люцерни на фоні засолення

Назва популяції	Дата		Густота травостою			Висота травостою, см
	сівби	масових сходів	шт./пог.м		% збережених рослин	
			сходи	кінець вегетації		
Наdejда	4.04	11.04	35	20	57,1	47
ПНСН	4.04	11.04	45	27	60,0	49
ВН	4.04	14.04	50	24	48,0	38
В-11	4.04	14.04	46	26	56,5	36
ПН	4.04	11.04	49	19	38,8	37
Унітро	4.04	11.04	50	29	58,0	54

Дослідження показали, що до кінця вегетації збереглося 38,8-60,0% рослин. У популяції ПН збереглося мінімальна кількість рослин (38,8%).

Висота травостою в поєднанні з іншими ознаками і властивостями є одним з основних показників які визначають гідність того чи іншого селекційного матеріалу люцерни. З усього набору сортів, гібридних популяцій інтенсивним відростанням і високорослістю відрізнявся сорт Унітро – 54 см.

У фазу цвітіння рослини відкопали і провели їх аналіз. Нас цікавила насамперед потужність розвитку надземної та підземної частини рослин, а також кількість бульбочок і їх фракційний склад. Враховуючи ці важливі ознаки було відібрано всього 220 рос-

лин. Вони були висаджені в розсадник полікросу. У результаті проведеної надалі певної селекційної роботи були отримані чотири синтетичні популяції, які використовуються в практичній селекції.

Висновки. У результаті проведення досліджень у лабораторних та польових умовах дана оцінка селекційного матеріалу люцерни за солестійкістю. До найбільш стійкому до сольового стресу можна віднести сорт люцерни Надежда. Виділено селекційний матеріал, створено синтетичні популяції, які використовуються у практичній селекції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Физиологические основы солеустойчивости растений. Строганов Б. П. М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 363 с.
2. Зрошення земель в Україні: Стан та шляхи поліпшення. Ромащенко М.І., Балюк С.А. // – Київ: «Світ», 2000. С.42-45.
3. Навчальний посібник по еколого-грунтовому моніторингу родючості ґрунтів. Гамаюнова В.В., Пилипенко Ю.В., Сидоренко А.І., Сафонова О.П. // – Херсон: ХАУ, 2006. – 102 с.
4. Засоленные почвы, их распространение в мире, окультуривание и вопросы экологии. Новикова А.В. // – Харьков: 2004. – С.61.
5. Структура и функции клеток растений при засолении. Строганов Б.П., Кабанов В.В., Шевякова Н.И. и др // М.: Наука, 1970. – 317 с.
6. Характеристика защитно-приспособительных реакций и их причины разной устойчивости растений к экстремальным воздействиям. Удовенко Г.В. // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – Л.: 1973. – Т.49, вып.3. – С. 258-268.
7. Влияние засоления на утилизацию ассимилятов в пшеницы. Удовенко Г.В., Давыдова Г.В. // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – Л.: 1981. – Т.71, вып.1. – С. 27-33.
8. Корелятивная зависимость урожая от формирования и развития некоторых морфо-физиологических признаков у ячменя в условиях пресного и засоленного фона. Л.А.Семущина. // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – Л.: 1979. – Т.64, вып.3. – С.101-109.
9. Морфо-физиологические изменения ячменя в онтогенезе при засолении субстрата. А.Г.Морозова // Тр. по прикл. бот., генетике и селекции. – Л.: –1979. – Т.64, вып.3. – С.111-116.
10. Система ведення сільського господарства Херсонської області. –Херсон: 2004.-Частина 1. Землеробство.- С. 44, 45, 136-138.
11. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс. Мишустин Е. Н., Шильникова В. К., — М.: Наука, 1973. - С. 288.
12. Роль клеточных мембран в формировании солеустойчивых клубеньковых бактерий люцерны и люпина в условиях чистой культуры и симбиоза. Оламаи Мохсен. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук . М. 1999.
13. Возможные пути решения проблемы солеустойчивости методами генной инженерии. Шемякин М.Ф., Шерман М.Ю. // Мат. Всес. конференции.-М.:1986–Состояние и развитие с/х биотехнологии. Л.1986.
14. Plants secrete substances that mimic bacterial Nacylhomoserine lactone signal activities and affect population density-dependent behaviors in associated bacteria. Teplitski M., Robinson J. B., Bauer W. D., 2000 // Mol Plant Microbe Interact. Vol. 13. N 6. P. 637–648.
15. The Rhizobium meliloti putA gene: its role in the establishment of the symbiotic interaction with alfalfa Jimenez-Zurdo JI, Garcia-Rodriguez FM, Toro N., 1997 // Mol Microbiol. Vol. 23. № 1. P. 85–93.
16. Root growth and exudate production define the frequency of horizontal plasmid transfer in the Rhizosphere Molbak L., Molin S, Kroer N., 2007 // FEMS Microbiol Ecol. Vol. 59. N 1. P. 167–176.
17. Симбиоз клубеньковых бактерий Sinorhizobium meliloti с люцерной Medicago sativa в условиях засоления Ибрагимова М. В., Румянцев М. Л., Онищук О. П. и др. // Микробиология. 2006. – Т. 75, №1.-С. 94–100.

УДК 635.657:631.4:631.8

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В ПОСІВАХ НУТУ ЗА РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

А.В. ТОМНИЦЬКИЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Поживний режим ґрунту – це важливий фактор впливу на обмін речовин в рослині. Регулюється він в основному через родючість ґрунту, яка є важливим енергетичним ресурсом і за значенням для людини не може зрівнятися ні з якими іншими видами енергії [1]. Основним показником родючості є вміст доступних елементів живлення і перш за все азоту, фосфору та калію у кореневмісному шарі ґрунту впродовж вегетації. Значна частина вчених вважає, що ці показники при внесенні добрив зростають, а якщо ж мінеральні добрива не вносяться, то вміст елементів живлення у ґрунті знижується [2, 3].

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив доз внесення мінеральних добрив на поживний режим та баланс елементів живлення в ґрунті при вирощуванні нуту. Дослідження проводили впродовж 2006-2008 рр. на дослідному полі Інституту землеробства південного регіону УАН (нині ІЗЗ НААН України), який розташований на півдні України.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом загального гумусу в шарі 0-30 см 2,25%, нітратів 17,5 мг/кг, рухомих сполук фосфору 34,5 мг/кг і калію 253,7 мг/кг ґрунту. Агрофізичні властивості шару ґрунту 0-100 см мали наступні показники: щільність будови – 1,41 г/см³, загальна пористість – 45%, польова вологемність – 20,1%, вологість в'янення – 9,5 %, рН водної витяжки – 7,2.

Метеорологічні умови у роки досліджень різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю та розподілом атмосферних опадів. Несприятливими вони склалися у 2007 році, коли за період від фази гілкування до боботворення нуту випало лише 7,9 мм опадів, а у 2006 та 2008 роках відповідно 62,0 і 35,6 мм.

Схемою польового дослідження передбачалося вивчення 8 варіантів доз внесення мінеральних добрив: 1 – без добрив; 2 – P₃₀; 3 – N₃₀P₃₀; 4 – N₃₀P₃₀K₃₀; 5 – N₃₀P₆₀K₃₀; 6 – N₃₀P₆₀K₆₀; 7 – N₆₀P₆₀K₃₀; 8 – розрахункова доза добрив на рівень урожайності 2,5 т/га. Посівна площа ділянки 60 м², облікова – 36 м², повторність дослідження чотириразова. Мінеральні добрива – гранульований суперфосфат та сульфат калію вносили врозкид під зяблеву оранку, аміачну селітру – навесні під передпосівну культивування. Розрахункову дозу добрив визначали за методом оптимальних параметрів, розробленим у ІЗЗ НААН України В.В. Гамаюною та І.Д. Філіп'євим [4]. Залежно від фактичного вмісту елементів живлення в ґрунті вона становила у 2006 р. – N₅₀P₂₇K₃₀; 2007 р. – N₅₀P₂₇K₀; 2008 р. – N₄₄P₀K₃₀, а в середньому за три роки – N₄₈P₁₈K₂₀, а за 2006, 2008 рр. – N₄₇P₁₃K₃₀.

Вирощували нут сорту Розанна. Технологія вирощування була загальноновизнаною для зони Південного Степу України окрім доз внесення мінеральних добрив, що вивчалися в досліді. Відбір ґрунтових і рослинних зразків проводили з двох несуміжних повторень в основні фази розвитку нуту: гілкування,

цвітіння, бобоутворення та повна стиглість насіння. Баланс основних елементів живлення у ґрунті розраховували шляхом порівняння статей їх надходження та витрат. Насіння нуту збирали у фазу повної стиглості подільночно методом прямого комбайнування.

Результати досліджень. При визначенні азотного режиму ґрунту наведено динаміку вмісту нітратів у зв'язку з тим що, ця форма азоту являється во-

дорозчинною і легко засвоюється рослинами [5]. Встановлено, що кількість нітратів у ґрунті при внесенні добрив збільшується [6].

Одержані нами результати досліджень свідчать, що всі дози і співвідношення елементів мінерального живлення, сприяють зростанню вмісту нітратів у ґрунті (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка вмісту нітратів у ґрунті під посівами нуту за різних доз мінеральних добрив, мг/кг (середнє за 2006-2008 рр.)

Варіант	Шар ґрунту, см			
	0-30	30-50	0-50	0-100
Гілкування				
Без добрив	17,7	13,7	16,0	14,1
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	34,8	25,4	31,0	24,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	60,3	45,3	54,2	45,1
Розрахункова доза	48,4	27,9	40,1	29,3
Цвітіння				
Без добрив	9,9	7,5	8,9	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	23,8	13,3	19,6	–
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	33,1	20,8	28,1	–
Розрахункова доза	27,6	15,9	22,9	–
Повна стиглість насіння				
Без добрив	7,2	4,1	5,9	5,0
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	18,1	9,9	14,8	11,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	23,9	13,7	19,8	17,7
Розрахункова доза	20,4	10,6	16,4	13,1

Звертає на себе увагу той факт, що підвищення дози азотного добрива з N₃₀ до N₆₀ на фосфорно-калійному фоні сприяє збільшенню цього показника у всі фази розвитку нуту. Так, в орному шарі ґрунту у фазу гілкування вміст нітратів, порівняно з неудообреним контролем, збільшився при внесенні N₃₀ у 2,0 рази, цвітіння – у 2,4 та бобоутворення – у 2,5 рази, а при застосуванні N₆₀ відповідно у 3,4; 3,3 та 3,2 рази.

Аналогічну залежність вмісту нітратів від доз внесення азотного добрива спостерігали і у шарі ґрунту 0-50 см.

У фазу гілкування цей показник, порівняно з неудообреним ґрунтом, збільшився при внесенні N₃₀ у 1,9 рази, N₆₀ – у 3,4, а у фазу цвітіння та бобоутворення – відповідно у 2,2; 3,1; 2,4; та 3,1 рази.

Вміст нітратів у ґрунті протягом вегетації нуту на неудообреному та удообреному фоні змінюється за різними закономірностями. Так, у шарі 0-30 см від гілкування до цвітіння цей показник у неудообреному ґрунті зменшився на 44,1%, цвітіння – бобоутворення – на 17,2%, гілкування – бобоутворення – на 53,7%, а на фоні застосування N₆₀P₆₀K₃₀ – відповідно на 45,3%, 19,4 та 55,9%.

Одержані нами результати свідчать, що мінеральні добрива позитивно впливали на вміст нітратів після двотижневого компостування. Максимальна їх кількість у період гілкування нуту в шарі ґрунту 0-30 см у середньому за 2007-2008 рр. містилася при внесенні N₆₀P₆₀K₃₀. Близькі результати отримано і за розрахункової дози мінеральних добрив. Нітрифікаційна здатність ґрунту при внесенні мінеральних добрив, які містять азот, зменшувалась, при чому тим значніше, чим більшу його дозу застосовували.

Вміст рухомих сполук фосфору у ґрунті під впливом доз мінеральних добрив змінювався аналогічно вмісту нітратів. Застосування P₃₀ на азотно-калійному фоні збільшило кількість його у шарі ґрун-

ту 0–30 см, порівняно з неудообреним контролем, у період гілкування нуту на 36,3%, цвітіння – на 21,1%, бобоутворення – на 13,3%, а за внесення N₄₈P₁₈K₂₀ та N₆₀P₆₀K₃₀ відповідно на 22,8%, 14,5%, 8,4% і 70,9%, 58,2%, 22,8%. Менш істотне збільшення вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунті при застосуванні розрахункової дози добрив пояснюється внесенням меншої кількості фосфорного добрива.

Застосування калійного добрива (K₃₀) у складі повного мінерального добрива при вирощуванні нуту суттєво не позначилось на вмісті рухомих сполук калію в ґрунті.

Розрахунки балансу основних елементів живлення при вирощуванні нуту свідчать, що для азоту він був від'ємний тільки при внесенні фосфорних добрив у дозі 30 кг/га діючої речовини на гектар.

Найвищий показник значення балансу азоту був при внесенні N₆₀P₆₀K₃₀, де він становив +39,6 кг/га. Деяко нижчі дані отримано при застосуванні розрахункової дози мінерального добрива. Баланс азоту становив +27,6 кг/га, інтенсивність його при цьому сягала 134% (табл. 2.).

Звертає увагу баланс фосфору. Максимальним він був при внесенні N₆₀P₆₀K₃₀ і становив +37,3 кг/га, а інтенсивність його при цьому сягала 250%. Слід зазначити, що при внесенні розрахункової дози мінеральних добрив баланс фосфору був від'ємний. Це пояснюється тим, що в цьому варіанті досліді вносили значно меншу кількість фосфорних добрив ніж в інших варіантах. Залежність балансу фосфору від дози внесення добрива спостерігали і інші дослідники на чорноземах типових [7].

Результати досліджень свідчать, що баланс калію навіть у варіантах досліді де вносили калійні добрива був від'ємний і коливався в межах 18,5-38,2 кг/га, а інтенсивність балансу не перевищувала 67%.

Таблиця 2 – Баланс основних елементів живлення у ґрунті за різних доз мінеральних добрив (середнє за 2006, 2008 р.)

Варіант досліду	Баланс, кг/га			Інтенсивність балансу, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без добрив	+3,5	-11,2	-21,2	–	–	–
P ₃₀	-7,0	+13,2	-38,2	–	169	–
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	+15,4	+9,0	-18,5	121	139	67
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	+39,6	+37,3	-19,8	149	250	65
Розрахункова доза	+27,6	-9,7	-22,0	134	61	63

Таким чином, при внесенні N₆₀P₆₀K₃₀ формується максимальний баланс азоту +39,6 кг/га і фосфору +37,3 кг/га, а по калію він від'ємний при інтенсивності його балансу 65%.

Результатами досліджень встановлено, що при внесенні N₆₀P₆₀K₃₀ коефіцієнт використання азоту з мінеральних добрив в сприятливому 2006 році становив 54,4%, фосфору 19,2%, калію – 72,5%, а у гостро посушливому 2007 році, коли одержали врожай насіння нуту 0,26 т/га відповідно 13,0; 4,2 та 13,5%. Коефіцієнти використання елементів мінерального живлення з ґрунту, в середньому за два сприятливі роки досліджень (2006, 2008), становили: азоту 61,8%, рухомого фосфору 19,1%, обмінного калію – 74,1%.

Висновки та пропозиції. В умовах півдня України при вирощуванні нуту на темно-каштановому ґрунті сприятливий поживний режим формується при застосуванні розрахункової дози мінеральних добрив та N₆₀P₆₀K₃₀.

Перспектива подальших досліджень. У подальшому плануємо продовжувати дослідження у цьому напрямку, оскільки вони є актуальними для сучасної науково-обґрунтованої системи удобрення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Собко А.А. Совершенствование земледелия в Украинской ССР / А.А. Собко // Земледелие. – 1980. – № 4. – С. 22 – 25.
2. Ладонин В.Ф. Экологические и экономические аспекты химизации земледелия / В.Ф. Ладонин // Химизация сельского хозяйства. – 1991. – № 9. – С. 3 – 6.
3. Чиждова М.С. Продуктивность короткоротационного севооборота при применении минеральных удобрений в условиях Луганской области / М.С. Чиждова А.И. Денисенко, В.Н. Рыбина // Таврійський науковий вісник. – 2004. – Вип. 31 – С. 99 – 106.
4. Гамаюнова В.В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В.В. Гамаюнова, И.Д. Филиппов // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 5. – С. 15 – 19.
5. Кордуняну П.Н. Биологический круговорот элементов питания сельскохозяйственных культур в интенсивном земледелии. / П.Н. Кордуняну. – Кишинев: Штиинца, 1985, 270 с.
6. Зачорча К.Л. Оптимизация системы удобрения в полевых севооборотах / К.Л. Зачорча. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 288 с.
7. Носко Б.С. Фосфатный режим ґрунтів і ефективність добрив / Б. С. Носко. – Київ: Урожай, 1990. – 224 с.

УДК 631.42: 633.203 (477.72)

ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ І ГЛИБИНИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А.С. МАЛЯРЧУК

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Ріпак, як товарний продукт, має високу споживчу вартість. Це харчові продукти, корми для тварин, сировина для технічних масил і моторного пального, побутових товарів, паперу тощо.

Незважаючи на тривалу історію вирощування й широко визнану важливість ріпаку в Україні, питання ефективності способів обробітку під цю культуру в умовах Південного Степу практично залишалося поза межами наукових програм. Стосовно ріпаку озимого тривалий час не визначались оптимальні фізико-хімічні та агрохімічні параметри темно-каштанового ґрунту, шляхи їх створення і підтримки на заданому рівні. Зокрема, була не з'ясованою реакція ріпаку озимого на застосування різних способів основного обробітку ґрунту.

Значна частина агротехнічних заходів з технології вирощування ріпаку озимого на зрошуваних землях насамперед, способів і глибини основного обробітку ґрунту вивчені недостатньо. Тому експериментальні дослідження та виробничі випробування цих питань у зоні функціонування Каховської зрошувальної системи, Північно-Кримського магістрального каналу та Інгuleцької зрошувальної системи дасть

можливість підвищити врожайність ріпаку, зменшити витрати на його вирощування та збільшити рентабельність виробництва.

Стан вивчення проблеми. У завдання обробітку ґрунту входить: оптимізація фізичного стану орного шару, сприятливого для формування водного, повітряного, теплового та поживного режимів; збереження та підвищення родючості, запобігання та усунення негативних явищ антропогенної діяльності, створення умов для ефективного використання засобів хімізації.

Останнім часом, враховуючи економічне становище, все більше господарств мінімізують обробітку ґрунту, що дозволяє їм зменшувати енергетичні затрати та механічний вплив на ґрунт. Для цього періодично зменшують глибину та кількість прийомів обробітку, поєднують виконання технологічних операцій в одному робочому агрегаті, застосовують широкозахватні агрегати та хімічні засоби боротьби з бур'янами [1]. Але не завжди при цьому враховуються біологічні особливості вирощування культур, їх вимоги до обробітку ґрунту, поєднання культур в сівозміні.

Водночас, переважна більшість досліджень з питань ефективності різних способів і глибини осно-

вного обробітку проведена з озимими та ярими зерновими, дещо менше – з просапними (картопля, буряки, кукурудза) і майже не проводились дослідження з ріпаком озимим [2].

Проте більшість авторів вважають за необхідне чергувати в сівозміні оранку з безполіцевим обробітком [3, 4], що сприяє рівномірному розподілу поживних елементів по профілю орного шару. За даними досліджень Г.В. Бойко [2], чергування глибокої (28-30 см), звичайної (18-20 см) оранки з обробітком дисковими знаряддями сприяло накопиченню гумусу в шарі ґрунту 10-20 см на 0,04-0,06%, а в шарі 0-10 см – 0,16-0,21%.

У зв'язку з цим на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи вивчалася ефективність способів основного мінімізованого обробітку ґрунту з використанням широкозахватних комбінованих знарядь дискового і чизельного типу.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень є встановлення найбільш ефективних способів основного обробітку ґрунту і доз застосування азотних добрив при вирощуванні ріпаку озимого в умовах зрошення на півдні України та їх вплив на ріст і розвиток рослин, продукційні процеси, урожай і якість насіння.

Дослідження виконуються в стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН у ланці плодозмінної сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима – ріпак озимий – ячмінь озимий – кукурудза МВС. Ефективність дії основного обробітку ґрунту на продуктивність ріпаку озимого вивчали в польовому досліді, який був закладений у 2008 році за схемою:

1. Оранка на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного поліцевого обробітку ґрунту;
2. Чизельний обробіток на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполіцевого обробітку ґрунту;
3. Чизельний обробіток на глибину 12-14 см в системі мілкового одноглибинного безполіцевого обробітку ґрунту;
4. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого обробітку ґрунту з одним щільюванням за ротацією;
5. Чизельний обробіток на глибину 14-16 см в системі диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні

В досліді висівали районований сорт ріпаку озимого Дембо, створений в Івано-Франківському інституті АПВ (нині Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААНУ).

Посівна площа ділянок складає 450 м², облікових – 104,7 м².

Повторність у досліді чотириразова. Розташування варіантів основного обробітку ґрунту у досліді систематичне.

Закладання дослідів і проведення супутніх досліджень виконували відповідно до загальноновизначених методик для зрошуваного і неполивного землеробства [5].

Енергетичну оцінку способів обробітку та доз внесення азотних добрив і технологій вирощування ріпаку озимого, що базувалися на них проводили на основі поопераційних технологічних карт за методикою Ю.О.Тараріко [6], В.І.Пастухов[7].

Результати досліджень. Інтегральним показником сприятливого фізичного стану ґрунту для вирощування сільськогосподарських культур є щільність його будови [9]. Дослідженнями проведеними в різних ґрунтово-кліматичних зонах України встановлено, що щільність ґрунту істотно впливає на хід хімічних і біологічних процесів, розвиток кореневої системи і вегетативної маси сільськогосподарських культур. Сумарна негативна дія ущільнення ґрунту ходовими системами тракторів та іншою мобільною технікою призводить до зниження врожайності на 7-10%, а за особливо несприятливих умов втрати можуть досягати – 50-70%.

Враховуючи те, що темно-каштанові середньосуглинкові ґрунти мають рівноважну щільність складення, яка значно перевищує оптимальні показники для ріпаку необхідно розробити способи з використанням нових багатоопераційних технічних засобів, які здатні створити найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин.

Нашими дослідженнями встановлено, що на величину показників щільності складення орного шару ґрунту способи і глибина розпушування мали істотний вплив.

Спостереження за зміною щільності складення шару ґрунту 0-40 см свідчить про те, що коливання досліджуваного показника на початку вегетації було в середньому за 2009-2011 рр. в межах 1,29-1,33 г/см³. Найбільш розпушенням виявився шар ґрунту 0-40 см у варіанті оранки на 25-27 см в системі різноглибинного поліцевого основного обробітку ґрунту в сівозміні. У цьому варіанті показник щільності складення становив 1,29 г/см³. Застосування чизельного розпушування на глибину 12-14 см в системі безполіцевого мілкового одноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні призвело до зростання щільності складення на 0,04 г/см³ або на 3,1%.

Протягом періоду вегетації під дією гідротермічних умов, поливної води ґрунт ущільнився і до збирання врожаю культури щільність складення зросла у всіх варіантах дослідів до 1,32-1,36 г/см³.

У прямій залежності від показників щільності складення знаходиться і пористість (табл. 1).

Таблиця 1 – Щільність складення шару ґрунту 0-40 см за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні під ріпак озимий, середнє за 2009-2011 рр.

Система основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб і глибина обробітку	Щільність складення, г/см ³		Пористість, %	
		початок вегетації	кінець вегетації	початок вегетації	кінець вегетації
Поліцева	25-27 (о)	1,29	1,32	50,7	49,5
Безполіцева	25-27 (ч)	1,31	1,33	49,6	48,9
Безполіцева	12-14 (ч)	1,33	1,36	49,1	47,9
Диференційована	14-16 (ч)	1,30	1,32	50,2	49,3
Диференційована	14-16 (ч)	1,31	1,33	49,9	48,9

Примітка: о – оранка, ч – чизельне розпушування

Показники щільності складення та пористості ґрунту були визначальними у формуванні умов для вбирання і фільтрації води, в осінньо-зимовий період та раціональному її використанні протягом вегетації. На початку відновлення весняної вегетації ріпаку озимого найвища водопроникність ґрунту при тригодинній експозиції визначення була у варіантах як полицевої, так і безполіцевої систем основного обробітку ґрунту з глибиною розпушування під ріпак озимий на 25-27 см (варіант 1, 2). У цих варіантах дослі-

джуваний показник становив 3,9 і 3,6 мм/хв. відповідно, в той час, як при тривалому безполіцевому обробітку на глибину 12-14 см під усі культури сівозміни водопроникність зменшилась до 3,1 мм/хв. або на 20,5%. Перед збиранням врожаю швидкість вбирання та фільтрації води в усіх варіантах дослідів зменшилась при загальних більш низьких показниках у варіантах чизельного розпушування на 12-14 см за умов тривалого застосування протягом ротації сівозміни (табл. 2).

Таблиця 2 – Водопроникність ґрунту під посівами ріпаку озимого за різних способів і глибини основного обробітку в сівозміні, середнє за 2009-2011 рр.

№ варіанта	Система основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб і глибина обробітку	Водопроникність, мм/хв	
			початок вегетації	кінець вегетації
1	Поліцева	25-27 (о)	3,9	3,3
2	Безполіцева	25-27 (ч)	3,6	3,0
3	Безполіцева	12-14 (ч)	3,1	2,6
4	Диференційована	14-16 (о)	3,5	3,0
5	Диференційована	14-16 (ч)	3,4	3,0

Результати експериментальних досліджень дали можливість виявити вплив основного обробітку ґрунту на його агрофізичні властивості, забезпеченість рослин

основними елементами мінерального живлення, фітосанітарний стан посівів, що в кінцевому результаті вплинуло на рівень врожаю ріпаку озимого (табл. 3).

Таблиця 3 – Урожайність ріпаку озимого за різних способів основного обробітку ґрунту у 4-х пільній ланці плодозмінної сівозміни, ц/га, 2009-2011 рр.

№ п/п	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Роки			Середнє	Прибавка або зниження
			2009	2010	2011		
1	Поліцева	25-27 (о)	2,1	2,6	2,6	2,4	-
2	Безполіцева	25-27 (ч)	1,7	2,6	1,5	1,9	- 0,5
3	Безполіцева	12-14 (ч)	1,4	2,4	2,2	2,0	- 0,4
4	Диференційована	14-16 (ч)	1,6	2,5	2,7	2,3	- 0,1
5	Диференційована	14-16 (ч)	1,7	2,5	2,5	2,2	- 0,2
НІР ₀₅ , т/га			0,5	0,4	0,4		

Характеризуючи дані урожайності ріпаку озимого по роках досліджень, слід відзначити, більш високий її рівень у 2010-2011 роках, порівняно з даними 2009 року, що пояснюється високими запасами вологи навесні 2010 і 2011 рр. (95% НВ). Проведення оранки на глибину 25-27 см в системі різноглибинного полицевого та чизельного обробітку на 25-27 см на фоні різноглибинного безполіцевого обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 1, 2) підвищувало урожайність ріпаку озимого порівняно з мілким чизельним обробітком ґрунту. В середньому за 2009-2011 рр. максимальна урожайність ріпаку озимого відповідала варіанту оранки на 25-27 см на фоні різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні і становила 2,4 т/га, в той час як за чизельного обробітку на глибину 25-27 см в системі тривалого застосування різноглибинного безполіцевого обробітку ґрунту; (варіант 2) – 1,9 т/га та систематичного чизельного розпушування на 12-14 см (варіант 3) – 2,0 т/га, що на 20,8 та 16,7% менше, порівняно з контролем. Застосування чизельного обробітку на 14-16 см на фоні диференційованих систем обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 4, 5) забезпечили однаковий рівень врожаю у 2010 році.

Виробнича перевірка результатів досліджень в ДПДГ «Каховське» при поливі водами Північнокримського каналу і в ДПДГ «Асканійське» при поливі водою з Каховської зрошувальної системи підтвердила результати наших експериментальних досліджень на загальній площі понад 1100 га.

Висновок. У ланках польових короткоротаційних сівозмін на темно-каштанових ґрунтах південно-сходу регіону найбільш сприятливі умови для росту, розвитку і формування врожаю ріпаку озимого створюються в системах різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту з обертанням скиби або диференційованого обробітку з глибоким розпушуванням під ріпак або мілким на фоні щількування на глибину 40 см під попередню культуру.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту. – К., 2008
2. Бойко Г.В. Минимализация основной обработки почвы в Нечерноземье. // Земледелие. - 1983. - №2. - С.25-29.
3. Зубенко В.Ф., Якименко В.Н., Матушкин С.И. Эффективность плоскорезной обработки и вспашки в пропашном севообороте. // Вестник с.-х. науки. - 1983. - №5. - С.9-15.
4. Нарцисов В.П. Научные основы систем земледелия. М.: Колос. - 1976. - 367с.
5. Методические рекомендации по оценке полевых опытов, производственной проверке новых сортов, агротехнических приёмов и технологий в условиях орошения УССР. – Херсон, 1985. – 127с.
6. Тарарико Ю.А. Формирование устойчивых агроэкосистем. – К.: ДИА, 2007 – 559с.
7. Пастухов В.І. Якість механізованих технологічних операцій і біопотенціал польових культур. – Харків, 2002. – 123с.
8. Кузнецов И.В. Об оптимальной плотности почв. // Почвоведение. - 1990. - №5. - С.43-54.

УДК 633.18:631.6:631.4(477.72)

ЗАЛЕЖНІСТЬ СУМАРНОГО ВИПАРУВАННЯ З РИСОВОГО ЧЕКА ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ В УМОВАХ КРИМУ

В.І. ЛЯШЕВСЬКИЙ – кандидат технічних наук
Інститут сільського господарства Криму НААН України

Постановка проблеми. На доповнення до методу безпосередніх вимірювань для планування водокористування і проектування зрошувальних систем також необхідно використовувати розрахункові методи, що дозволяють з достатньою точністю визначати місячні і річні величини сумарного випаровування із застосуванням не дуже трудомістких гідрометеорологічних спостережень.

Стан вивчення проблеми. В природі величина сумарного випаровування при достатніх енергетичних і водних (мається на увазі необмежених кількостях ґрунтової вологи або вологи, що поступає по капілярах від ґрунтових вод) ресурсах, обмежується потенційною швидкістю пересування вологи по капілярах. У зв'язку з цим при дослідженні процесів вологообміну в зоні аерації і при розрахунках водного балансу необхідно знати швидкість пересування води по капілярах. При формуванні режимів зрошення істотне значення мають дані про інтенсивність сумарного випаровування, які дозволяють проводити водно-балансові розрахунки й забезпечувати с.-г. культури необхідною кількістю доступної вологи [1-5].

Завдання і методика досліджень. Для того, щоб отримати надійні розрахункові залежності, необхідно як можна точніше заміряти первинні величини. Дослідження по вимірюванню елементів водного балансу в Криму проводилися протягом 2001-2010 рр. Кримським науково-дослідним центром Інституту гідротехніки і меліорації НААН на дослідній ділянці в с. Ішунь (СТОВ «Штурм Перекопа») Красноперекопського р-на АРК в рисовому чеці рисової сівозміни №5. Площа рисової сівозміни 466 га. Відстань до м/с Ішунь 1,5-2 кілометра.

Вимірювання величин сумарного випаровування проводилися щодобово, після 17⁰⁰, протягом пе-

ріоду затоплення риса за допомогою сумарного рисового випарувача.

Випаровувач (циліндр з дном висотою 1,0 м, випаровувана площа 0,5м²), заповнений ґрунтом, де ростуть рослини рису. Рівень води підтримується згідно технології вирощування. Витрата води з випаровувача контролюється за допомогою штангенциркуля шляхом замірювання відносно реперної точки. Точність замірювання при цьому 0,1 мм або 1 м³/га.

Результати досліджень. На підставі безперервного десятирічного періоду спостережень визначена залежність сумарного випаровування з рису протягом періоду затоплення від температури повітря. Залежність описується формулою 1:

$$E = 3,01 \sum t_i \quad (1)$$

де E – сумарне випаровування з рису, мм;

$\sum d$ – сума середньо декадних температур повітря, °С

Декадні величини температури повітря за 2001-10 рр. отримані в Кримському гідрометеоцентрі по м/с Ішунь.

Нижче, в таблиці 1 наведені величини сумарного випаровування з рису, заміряні за допомогою випарувача та розраховані за формулою 2.

Як можна побачити з даних таблиці 2, різниця між заміряними і розрахованими величинами сумарного випаровування, як і у випадку з дефіцитом вологості повітря, після змикання травостою (з другої декади червня) знаходиться в допустимих межах, тобто % від $E_{\text{зам}}$ не перевищує 30%, що свідчить про високу точність замірювань.

На підставі даних таблиці 1 побудовані графіки рис. 1 і 2, де досить наглядно продемонстрований тісний зв'язок між сумарним випаровуванням, заміряним за допомогою сумарного рисового випарувача та розрахованого за формулою 1.

Таблиця 1 – Величини сумарного випаровування з рису, заміряне ($E_{\text{зам}}$) і розраховане за формулою 3.18 ($E_{\text{розра}}$), середнє 2001-2010 рр.

Місяць	Декада	$E_{\text{зам}}$ мм	°С ср/дек	$E_{\text{розра}}$ мм	$E_p - E_z$ мм	% від E_z	Наростаючим підсумком			
							$E_{\text{зам}}$ мм	$E_{\text{розра}}$ мм	$E_p - E_z$ мм	% від E_z
травень	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	27,4	17,5	52,7	25,3	92,3	27,4	52,7	25,3	92,3
	III	41,7	19,3	58,1	16,4	39,3	69,1	110,8	41,7	60,3
червень	I	44,7	19,7	59,3	14,6	32,7	113,8	170,1	56,3	49,5
	II	58,3	20,7	62,3	3,6	6,2	172,1	232,4	60,3	35,0
	III	67,7	22,2	66,8	-0,9	-1,3	239,8	299,2	59,4	24,8
липень	I	80,3	23,3	70,1	-10,2	-12,7	320,1	369,3	49,2	13,3
	II	82,2	24,5	73,7	-8,5	-10,3	402,3	443	40,7	9,2
	III	92,7	25,2	75,8	-16,9	-18,2	495	518,8	23,8	4,8
серпень	I	82,7	24,9	74,9	-7,8	-9,4	577,7	593,7	16	2,7
	II	79	24,2	72,8	-6,2	-7,8	656,7	666,5	9,8	1,5
	III	79,2	22,7	68,3	-9,9	-12,5	735,9	734,8	-1,1	-0,1

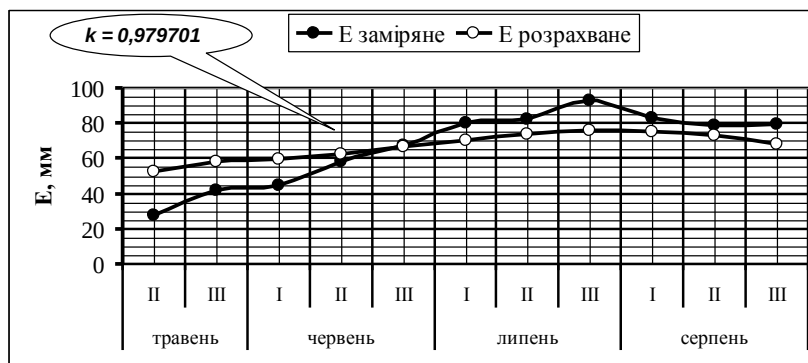


Рисунок 1. Сезонний хід заміряних і розрахованих величин сумарного випарування з рису, середнє 2001-2010 рр., АР Крим

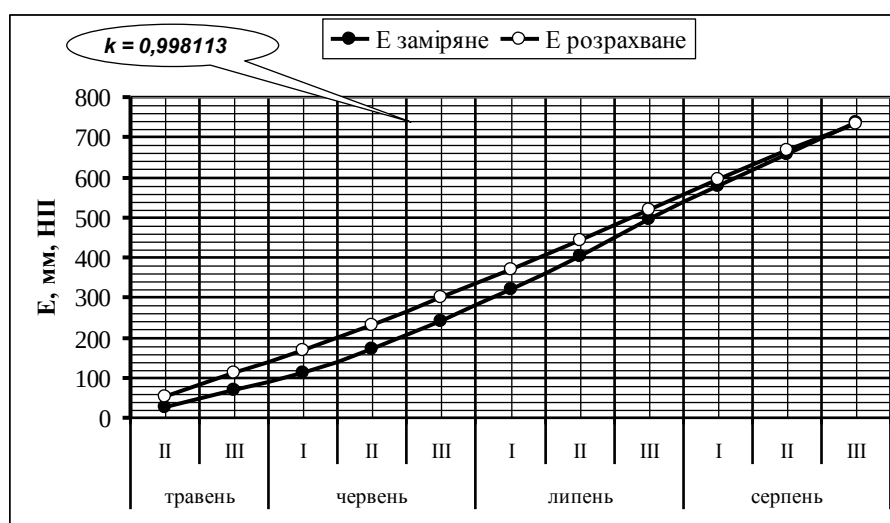


Рисунок 2. Заміряні і розраховані величини сумарного випарування з рису наростаючим підсумком, середнє 2001-2010 рр., АР Крим

В таблиці 2 наведено порівняльна характеристика величин сумарного випарування з рису, заміряного за допомогою сумарного рисового випарника і розрахованого за формулою 1 за десять років досліджень.

Таблиця 2 – Порівняння величин сумарного випарування рису, заміряних за допомогою сумарного рисового випаровувача та розрахованих за формулою 1, 2001-2010 рр.

Рік	Ез (заміряне) мм	Ер=3,01×Σt ⁰ (розраховане) мм	Відхилення Ер-Ез	
			мм	% від Ез
2001	768	715,2	-52,8	-6,9
2002	640	720,0	80	12,5
2003	534	720,0	186	34,8
2004	819	667,0	-152	-18,6
2005	762,2	760,0	-2,2	-0,3
2006	849	727,5	-121,2	-14,3
2007	836,5	798,5	-38	-4,5
2008	721,5	727,8	6,3	0,9
2009	780	736,8	-43,2	-5,5
2010	622,6	778,9	156,3	25,1
Середнє 2001-10	735,9	735,3	-0,6	-0,08

Як можна побачити з таблиці 2, перевищення допустимої точності (30%) спостерігалось в 2003 р. при розрахунку по формулі 1. В інші роки різниця між заміряними і розрахованими величинами сумарного

випарування рису знаходяться в межах припустимої для водно-балансових розрахунків точності.

Для наочності, дані таблиці 2 надані у вигляді графіків рис. 3.

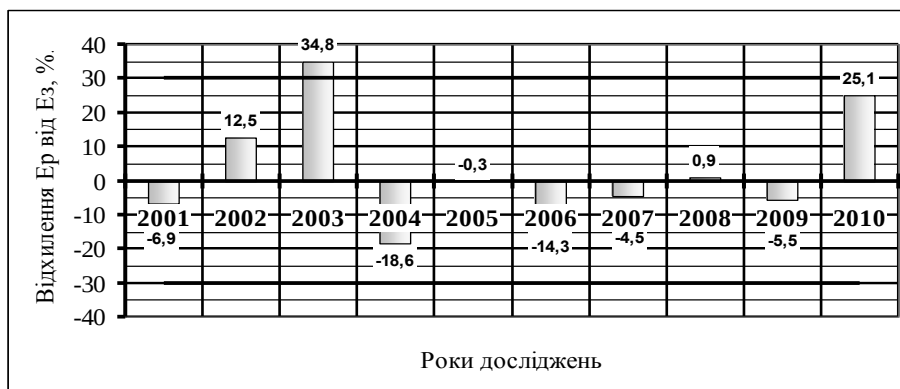


Рисунок 3. Відхилення величин сумарного випарування, заміряного сумарним рисовим випаровувачем і розрахованого по формулі 1, % (2001-2010 рр.)

Висновки:

1. На підставі десятирічного ряду щодобових заміряних величин сумарного випарування рису спостерігається тісний зв'язок з температурою повітря.

2. Аналітичною формулою залежності сумарного випарування рису від температури повітря можна користуватися при зведенні водного балансу риса наприкінці поливного сезону, якщо немає можливості використовувати сумарний рисовий випаровувач.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зайцев В.Б. Рисовая оросительная система / В.Б. Зайцев. – М.: Колос, 1964. – 304 с.

2. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель / С.И. Харченко. – Л.: Гидрометеиздат. – 1968. – 373 с.

3. Ляшевський В. Зменшення витрат зрошувальної води при вирощуванні рису / В. Ляшевський, О. Тищенко, С. Хорев // Водне господарство України, 2006. – №6, – С. 25-28.

4. Тищенко О.П. Експериментальні дослідження по вивченню елементів водного балансу рису в Криму / О.П. Тищенко, В.І. Ляшевський // Тезиси докладов международной научно-методической конференции «Нормирование водопользования в орошаемом земледелии». 15-17 сентября 2005г. г. Херсон. – С. 23.

5. Тищенко О.П. Залежність сумарного випарування рису від дефіциту вологості повітря для умов степового Криму / О.П. Тищенко // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошуване землеробство», випуск 50, Херсон «Айлант», 2008, С.75-79.

УДК 633.844:631.51 (477.7)

АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ ЧОРНОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О.Г. ЖУЙКОВ – кандидат с.-г. наук, доцент
ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Останнім часом для структури посівних площ півдня все більш характерним є збільшення питомої ваги так званих альтернативних олійних культур, і в першу чергу – представників родини *Капустяні* /*Brassicaceae*/. Причин цій тенденції декілька, проте до найсуттєвіших, насамперед, слід віднести наступні: сталий попит та досить висока закупівельна ціна на олійну сировину як на вітчизняному так і на зовнішньому ринку, очевидна розбалансованість системи сівозмін зони – прогресуюча експансія соняшнику та озимого ріпаку, що, одночасно із радикальним погіршенням фітосанітарного та меліоративного стану ґрунтів, призвела до значного дефіциту добрих попередників для ведучої культури півдня, що формує національну продовольчу безпеку – озимої пшениці. Зважаючи на вищенаведене, логічним є зростання посівних площ такої перспективної для Степу культури як гірчиця за останні 12 років у 9 разів. І якщо технології вирощування таких її видів, як сарептська (сиза, російська, жовта) та біла (англійська), приймаючи до уваги сьогодишню популярність серед вітчизняних сільгосптоваровиробників та затре-

буваність на ринку агросировини, останнім часом приділяється все більше уваги науковців, то проблема отримання сталих врожаїв чорної (справжньої, французької або діжонської) залишається абсолютно невивченим питанням. Причина істотного збільшення попиту на насіння чорної гірчиці серед вітчизняних зернотрейдерів та закордонних споживачів пояснюється, в першу чергу, зміною вектору більшості фармацевтичних світових гігантів у бік органічної сировини, подруге – сенсаційними результатами досліджень науковців Престонського університету, які свідчать про те, що вона є абсолютним рекордсменом за вмістом природних рослинних стероїдів (сполук, котрі сприяють активному нарощенню м'язової маси). Відтак, Захід із його культом здоров'я, краси та активного способу життя забезпечує необмежений ринок збуту вітчизняної гірчиної сировини, а відпрацьована зональна технологія отримання сталих врожаїв насіння гірчиці чорної дозволить радикально покращити фінансовий стан вітчизняних сільгосппідприємств, які спеціалізуються на вирощуванні товарного гірчиного насіння.

Стан вивчення проблеми. Як і за часів колишнього СРСР, де культура вирощувалася майже виключно в системі Головного аптечного управління, так і сьогодні, коли вона «перекочувалася» у приватний сектор, посівна площа чорної гірчиці становить лише 1,0-1,2% від загального гірчиного клину в державі. Ті поодинокі господарства, що намагаються вирощувати культуру під конкретного замовника (як правило, закордонного) за ф'ючерсними контрактами, у кращому разі застосовують стратегію та прийоми за аналогією із іншими видами гірчиці (сарептською або білою), що, зважаючи на певні принципові біологічні відмінності, є абсолютно неприпустимим. У сучасній науковій літературі відомості щодо технологічного забезпечення вирощування культури відсутні, тому розробка зональної технології вирощування гірчиці чорної є, наразі, актуальною та своєчасною.

Завдання і методика досліджень. До першочергових завдань наукових досліджень нами віднесено встановлення доцільних системи та способу основного обробітку ґрунту, глибини та календарних строків його проведення, впливу зазначених елементів технології на фітосанітарний стан ґрунту та насінневу продуктивність культури. Реалізація поставлених завдань відбувалася шляхом закладання впродовж 2009-2012 рр. однофакторних польових дослідів у господарствах Херсонської та Запорізької областей, що спеціалізуються на виробництві товарного насіння гірчиці (ФГ «АЛВІС» Білозерського району Херсонської області та ФГ «Модерн» Мелітопольсь-

кого району Запорізької області). У всіх випадках (за виключенням дослідження систем основного обробітку ґрунту) попередником для чорної гірчиці була озима пшениця, що вирощувалася по чистому пару, посівна площа ділянки складала 0,2 га, облікова – 0,175 га, повторність у досліді чотириразова, розташування варіантів у досліді – систематичне. Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньосолонцюватий середньо глинистий на лесі. Закладання дослідів і проведення супутніх досліджень проводилося згідно до загальноприйнятих методик.

Результати досліджень. При розробці зональної технології вирощування гірчиці чорної для незрошуваних умов півдня України, в першу чергу приймався до уваги такий лімітуючий фактор, як кількість активної ґрунтової вологи, тому більшість технологічних аспектів вивчалися крізь призму накопичення і збереження вологи в ґрунті. Виходячи з того, що в даних умовах основним елементом приходної частини водного балансу є атмосферні опади, прийоми обробки ґрунту були орієнтовані на їх акумуляцію, в першу чергу – в осінньо-зимовий період. Враховуючи, що найбільш реальним попередником в типових для зони сівозмінах для чорної гірчиці, за аналогією з рештою культур групи олійних родини *Капустяні*, в більшості випадків будуть озимі або ярі зернові колосові, нами як варіанти дослідів, в якому за попередника була озима пшениця, були досліджені можливі системи основного обробітку ґрунту під культуру, враховуючи і контрольний варіант із чистим паром (табл. 1).

Таблиця 1 – Ефективність різних систем основного обробітку за вирощування гірчиці чорної сорту Софія у ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області (середнє за 2009-2011 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Врожайність кондиційного насіння, ц/га
Парова	9,9
Напівпарова	9,1
Поліпшений зяб	8,0
Mini Till	4,6
No-Till	3,3
НІР ₀₅ , ц/га	0,84

Зроблений висновок, що найбільш доцільною за вирощування гірчиці чорної в незрошуваних сівозмінах Степу є система основного обробітку ґрунту за типом поліпшеного зябу, коли, одразу після збирання попередника, яким за роки проведення дослідів була озима пшениця, і що є найбільш реальним варіантом в умовах зони, проводився обробіток стерні знаряддями із дисковими робочими органами; по мірі відростання бур'янів, що були спровоковані опадами, проводився другий аналогічний обробіток наприкінці літа, а восени проводилася зяблева оранка з подальшим вирівнюванням зябу в осіннь-зимовий період важкими протиерозійними культиваторами. Максимальна врожайність насіння культури, приведенного до 100% чистоти й 10% вологості, зафіксована нами за варіантом проведення основного обробітку ґрунту за паровою та напівпаровою (попередник – горох на зерно) системами, проте зазначені варіанти традиційно на півдні України є пріоритетними для ведучої культури зони – озимої пшениці. Варіанти мінімальної поверхневої обробки ґрунту за системою Mini Till та прямої сівби у необроблений ґрунт (No-Till) характеризуються нами як недоцільні з причини значної кількості рослинних решток, що збе-

рігалися на поверхні ґрунту і унеможлилювали проведення якісного посіву дрібнонасінневої культури, та високої чисельності шкочинних організмів (в першу чергу кореневопаросткових бур'янів та окремих шкідників), що не були знищені під час основного обробітку ґрунту.

Приймаючи до уваги сучасну тенденцію, для якої характерне все більш інтенсивне використання альтернативних способів обробітку ґрунту, нами були досліджені різні варіанти основного обробітку ґрунту в концепції їх впливу на врожайність насіння гірчиці чорної. Серед прийомів механічного впливу на орний шар ґрунту, що вивчалися, найбільш ефективним визнаний варіант традиційної зяблевої оранки з використанням передплужників, котрий вигідно вирізнявся з-поміж інших варіантів в першу чергу за кількістю рослинних решток на поверхні поля, що є досить критичним фактором забезпечення якості посіву дрібнонасінневих культур, проростків кореневопаросткових бур'янів (види осотів, триреберник непахучий) та імаго капустяних блішок, створенню оптимального мікрорельєфу поля з метою акумуляції осіннь-зимових опадів (рис. 1, табл. 2).

Примітка: * - на період посіву; ** - на період сходів

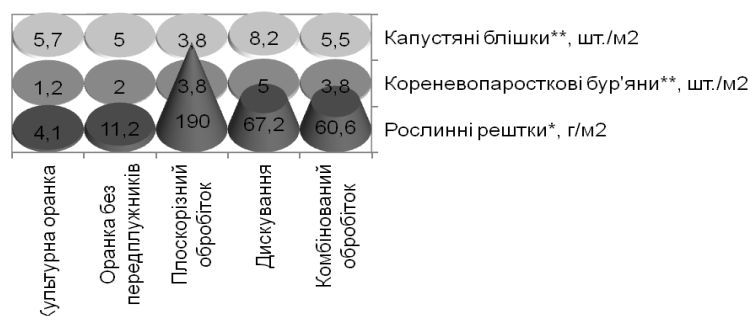


Рисунок 1. Оцінка якісних параметрів різних способів основного обробітку ґрунту під гірчицю чорну у ФГ «Модерн», Мелітопольський район Запорізької області (середнє за 2009-2011 рр.)

Таблиця 2 – Вплив різних способів основного обробітку ґрунту на насіннєву продуктивність гірчиці чорної сорту Софія (ФГ «Модерн», Мелітопольський район Запорізької області, середнє за 2009-2011 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Урожайність насіння, ц/га
Культурна оранка (24-26 см)	9,4
Оранка без передплужників (24-26 см)	8,7
Плоскорізний обробіток (20-22 см)	5,4
Дискування (18-20 см)	6,1
Комбінований обробіток	6,7
НІР ₀₅ , ц/га	0,53

Використання варіанту полицевої оранки без передплужників порівняно із культурною оранкою характеризувалося певним зниженням урожайності культури (на 0,7 ц/га або 7,5%), комбінований спосіб основного обробітку ґрунту, що поєднував у собі почергове використання важкої дискової борони та плоскорізу, зумовлював зменшення цього показника на 2,7 ц/га або 28,7%, а самостійне використання зазначених знарядь

поступалося варіанту проведення культурної оранки відповідно на 3,3 ц/га (35,2%) та 4,0 ц/га (42,6%). Стосовно глибини основного обробітку ґрунту, то, за результатами наших досліджень, найбільш доцільним діапазоном глибини полицевої оранки, як найбільш оптимального способу основного обробітку, є 24-26 см. Збільшення глибини обробітку не зумовлювало істотного впливу на показник урожайності культури (рис. 2).

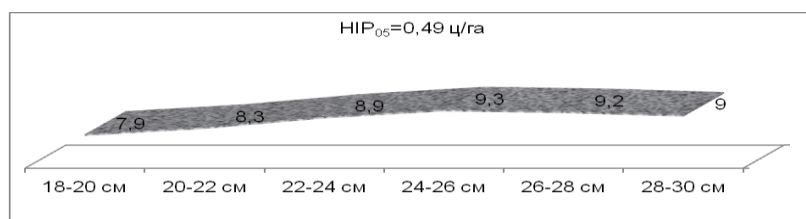


Рисунок 2. Залежність урожайності насіння гірчиці чорної сорту Софія від глибини оранки у ФГ «Модерн», Мелітопольський район Запорізької області (середнє за 2009-2011 рр.)

Достатньо принциповим для умов півдня України, на наш погляд, є питання вибору оптимального календарного терміну проведення основного обробітку ґрунту, що дає можливість, з одного боку, максимально повно знищити бур'яни в агрофітоценозі (в першу чергу – види осотів, що вирізняються високою шкодочинністю на початкових фазах розвитку гірчиці), падалицю попередника, створити оптимальний мікрорельєф для накопичення вологи опадів, а з іншого – специфіка ґрунтово-кліматичних умов зони така, що якісне проведення даного агротехнічного заходу можливе лише в дуже вузькому діапазоні вологості темно-каштанового солонцюватого ґрунту, що відповідає її фізичній стиглості.

Зроблено висновок, що найбільш доцільним періодом проведення зяблевої оранки під гірчицю чорну в системі обробітку ґрунту за варіантом поліпшеного зябу в мовах півдня України є II половина жовтня – I половина листопада (рис. 3).

З-поміж інших видів гірчиці, чорна вирізняється максимальною питомою вагою активної вологи щодо маси насінини, необхідної для його набубнявіння та проростання: якщо для сарептської гірчиці зазначений показник складає 125-135%, для білої близько 160%, то для насінини гірчиці чорної задля стабільного проростання зародкового корінця необхідно близько 190-200% вологи від власної ваги.

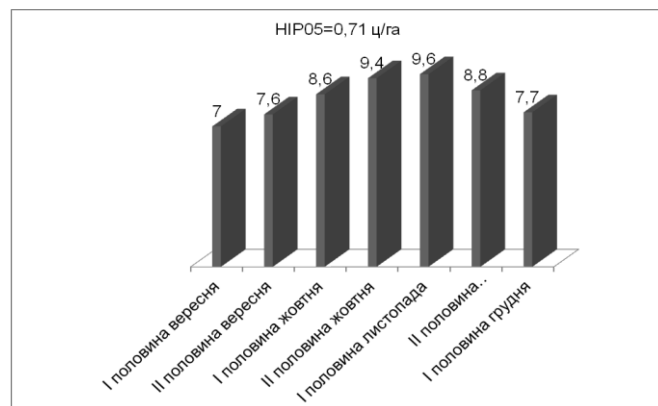


Рисунок 3. Вплив календарних строків проведення оранки в системі покращеного зябу на врожайність насіння гірчиці чорної сорту Софія у ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області (середнє за 2009-2011 рр.)

Приймаючи до уваги ту обставину, що за середньо багаторічними даними кількість активної ґрунтової вологи в шарі, що відповідає оптимальній глибині заробки насіння культури, як правило, недостатня, і вирішити зазначену проблему суто технологічними засобами (наприклад, збільшуючи глибину посіву) неможливо з причини біологічних особливостей культури, чи не єдиним реальним способом залишається максимальна акумуляція ґрунтової вологи в орному шарі. Реалізувати за-

значене завдання, на нашу думку, можливо, насамперед, за допомогою такого агротехнічного прийому як щільювання вирівняного зябу, що дає можливість значно підвищити здатність ґрунту приймати вологу осінньо-зимових опадів, зменшити непродуктивні втрати її через поверхневе стікання мерзлоталим ґрунтом, що позитивним чином впливає на насінневу продуктивність культури (табл. 3).

Таблиця 3 – Ефективність щільювання зябу в системі основного обробітку ґрунту під гірчицю чорну у ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області (середнє за 2010-2012 рр.)

Варіант досліджу	Кількість ґрунтової вологи в шарі 0-5 см на період посіву, мм	Тривалість періоду «посів – сходи», днів	Коефіцієнт виживання рослин	Урожайність кондиційного насіння, ц/га
Без щільювання	14,4	11	0,48	7,8
Щільювання зябу	19,1	9	0,55	8,6
H1P05, ц/га				0,66

Проведення щільювання зябу в зимовий період збільшувало запаси ґрунтової вологи на період проведення посіву культури на 4,7 мм (32,6%) у порівнянні з контрольним варіантом, що зумовлювало більш раннє настання фази повних сходів культури, підвищення кількості рослин агрофітоценозу, що збереглися впродовж вегетаційного періоду, і, як наслідок, збільшення врожайності на 0,8 ц/га або 10,3%. Особливої актуальності зазначені обставини набувають з тієї причини, що чорна гірчиця вирізняється з-поміж інших споріднених культур меншою холодостійкістю, що змушує зміщувати календарні строки посіву на більш пізній час, а це додаткові непродуктивні втрати вологи з верхнього шару ґрунту, в першу чергу через суховійні процеси, характерні для даного періоду в зоні Степу.

Висновки:

1. Найбільш доцільною системою основного обробітку ґрунту під чорну гірчицю визнана система поліпшеного зябу.

2. Серед способів основного обробітку ґрунту перевагу слід надавати зяблевій оранці на глибину 24-26 см, що проводиться у II половині жовтня – I половині листопада; використання передплужників доказово зменшує забур'яненість агрофітоценозу (в першу чергу, кореневопаростковими видами), кількість рослинних решток попередника на поверхні

ґрунту, що покращує якість сівби, та, як наслідок, підвищує насінневу продуктивність культури.

3. Щільювання зябу виявилось ефективним агроприйомом, спрямованим на покращення водоутримуючих властивостей ґрунту, і, як наслідок, скорочувало тривалість періоду «сівба-сходи», збільшувало коефіцієнт виживання рослин та врожайність насіння культури.

Перспектива подальших досліджень. Планується дослідження застосування чизельного обробітку в системі основного обробітку ґрунту при вирощуванні гірчиці чорної.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Выращивание сарептской горчицы в условиях юга Степи Украины: информационный листок. – Запорожский МТЦНТИ. – 1990. – 4с.
2. Жернова Н.П. Удосконалення прийомів технології вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Н.П. Жернова. – Херсон, 2011. – 16 с.
3. Киселев М.В. Оценка некоторых видов сидератов семейства Капустные в условиях Северо-запада РФ: дис. ... кандидата с.-х. наук: 03.01.01 / Киселев Максим Владимирович. – Санкт-Петербург, 2012. – 221 с.
4. Киреев В.М. Продуктивность крестоцветных культур на орошаемых землях сухой степи Нижнего Поволжья /

- В.М. Киреев, Е.З. Демиденко, В.Д. Клинов // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. – Сыктывкар. – 1990. – 189 с.
5. Мамырко Ю.В. Продуктивность льна масличного и горчицы в специализированном севообороте на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья: дис. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.09 / Мамырко Юлия Викторовна. – Краснодар, 2009. – 186 с.
 6. Оксимець О.Л. Продуктивність гірчиці білої залежно від технологічних прийомів вирощування в Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О.Л. Оксимець. – Київ, 2007. – 18 с.
 7. Черній В.О. Удосконалення технології первинної обробки та зберігання насіння гірчиці: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.01 "Зберігання і технологія переробки зерна, виготовлення зернових і хлібопекарських виробів та комбікормів" / В.О. Черній. – Одеса, 2009. – 20 с.

УДК 631.854.78:631.82

МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ ЯК ОДИН ІЗ ВАГОМИХ ФАКТОРІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ

Л.С. ЄРЕМКО – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

В.М. ТОЦЬКИЙ

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН

Постановка проблеми. На сьогоднішній день Україна є одним із світових лідерів виробництва насіння соняшнику та продуктів його переробки. Популярність даної культури полягає у стратегічній і економічній ефективності вирощування. За рахунок значної переваги попиту над пропозицією, товарна продукція соняшнику є досить привабливою як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

За даними Держкомстату за останні роки обсяги виробництва насіння в Україні збільшилися до 5,30–6,52 млн. т [6], а частка його переробки у структурі олійної сировини, що надійшла до підприємств становила 96–98 % [4].

За підсумками 2012 року в Україні було вироблено 3,61 млн. т соняшникової нерафінованої олії, що на 16,6% більше, ніж у 2011 році [6]. Цінність її як харчового продукту визначається наявністю у складі незамінних ненасичених жирних кислот: лінолевої, що характеризується значною біологічною активністю, відіграє важливу роль у функціонуванні клітинних і субклітинних мембран і олеїнової, яка входить до складу ліпідів, що беруть участь у побудові біологічних мембран, підвищує рівень вмісту у крові ліпопротеїдів високої щільності, та знижує вміст ліпопротеїдів низької щільності так званого «поганого холестерину».

Складовим компонентом олеїнової кислоти є вітамін Е – природний антиоксидант, що зменшує ризик виникнення ракових захворювань і захворювань серцево-судинної системи.

Разом з тим насіння районованих сортів і гібридів соняшнику містить 50–52 % олії, 19,1 % білка, 26,6 % вуглеводів, мінеральні, дубильні речовини, фітин, фосфатиди, клітковину, фітостероли, вітаміни групи В (В1, В2, В3, В4, В5, В6, В9), А, D, Е, К та ін.

За останні роки посівні площі даної культури розширилися до 4,9 млн. га [6], що є значно вищим за науково обґрунтований рівень, який становить 2,0–2,5 млн. га [3].

Разом з тим рівень використання біологічного потенціалу соняшнику не перевищує 50 %, що є найменшим серед олійних культур [4].

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває удосконалення агротехнологічних прийомів вирощування даної культури, серед яких найбільш впливовим є застосування мінеральних добрив.

Стан вивчення проблеми. Соняшник є досить вимогливою культурою до наявності у ґрунті легкодоступних форм елементів мінерального живлення.

На формування одиниці врожаю його рослини використовують 4–6 кг азоту, 2–5 кг фосфору, 10–12 кг калію [7].

Споживання культурою поживних речовин впродовж вегетаційного періоду є нерівномірним. Від появи сходів до формування кошика рослини помірно засвоюють азот і калій та посилено – фосфор. Починаючи від фази формування кошиків і до кінця цвітіння їх потреба у поживних речовинах значно зростає. У цей період соняшник поглинає 80% азоту, 70% фосфору, 50% калію до загальної кількості. Решта останнього елементу надходить у рослини від фази наливу насіння до початку достигання. Засвоєний у цей час азот посилює утворення тканин, що запасують олію, а підвищений рівень живлення фосфором сприяє накопиченню її в насінні.

Після завершення формування кошиків засвоєння елементів живлення соняшником зменшується. Водночас азот, що надходить у рослини у фазу наливу насіння, активізує процес утворення білків, а фосфор сприяє підвищенню інтенсивності протікання процесів синтезу нуклеїнових кислот і фосфоліпідів, збільшенню вмісту лінолевої кислоти і водорозчинної фракції білків у олії [1].

Калій відіграє важливу роль у вуглеводному і білковому обміні, активує ферменти та ферментні системи, сприяє засвоєнню амонійних сполук азоту, підтримує в оптимальному фізичному стані колоїди клітин, підвищує водоутримуючу здатність цитоплазми, стійкість рослин до зневоднення тканин і несприятливих абіотичних та біотичних факторів зовнішнього середовища. За дефіциту калію гальмується транспортування вуглеводів у рослинах, знижується інтенсивність фотосинтезу, відновлення нітратів і синтез білків [5].

Завдання і методика досліджень. З метою вивчення впливу різних доз мінеральних добрив на ріст і розвиток рослин, формування продуктивності та якісних показників зерна гібридів соняшнику різних груп стиглості в 2006–2009 рр. були проведені дослідження на базі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М.І. Вавилова.

Об'єктом досліджень були гібриди різних груп стиглості: ранньостиглий Надійний; середньоранній Запорізький 28; середньостиглий Сава. Схема досліду включала варіанти без удобрення, з внесенням мінеральних добрив у дозах діючої речовини $N_{30}P_{40}$, $N_{40}P_{60}$, $N_{40}P_{60}K_{40}$, $N_{60}P_{90}$.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, за механічним складом важкий суглинок з вмістом в орному шарі гумусу 4,85 % азоту, що гідролізується (за Тюрнімом і Коновою) 5,44-8,10 мг, рухомого фосфору (за Чириковим) 10-15 мг, калію (за Масловою) – 16-20 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабкокисла (рН сольової витяжки – 6,3).

Технологія вирощування соняшнику була загальноприйнятою для зони лівобережного Лісостепу.

Облікова площа ділянки становила 53,2 м². Закладення та проведення досліджень виконували у відповідності до загально визначених методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві. Отримані дані підлягали математичній обробці за методикою Б.О. Доспєхова [5].

Результати досліджень свідчать, що умови наростання надземної частини рослин гібридів соняшнику різних груп стиглості були найбільш сприятливими на фоні внесення $N_{40}P_{60}K_{40}$.

Середні значення висоти рослин у даному варіанті збільшувалися на 3,0–6,0 см щодо контролю і становили у гібриду Надійний 202 см, Запорізький 28 – 194 см, Сава – 205 см.

За внесення $N_{30}P_{40}$, $N_{40}P_{60}$ та $N_{60}P_{90}$ висота рослин була дещо меншою (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив різних доз мінеральних добрив на морфологічні ознаки рослин та елементи продуктивності гібридів соняшнику різних груп стиглості (2006–2009 рр.)

Дози мінеральних добрив, кг/га д.р.	Висота рослин у фазу цвітіння	Площа листової поверхні у фазу цвітіння		Діаметр кошиків у фазу фізіологічної стиглості насіння, см	Маса 1000 насінин, г
		однієї рослини, дм ²	1 га посіву, тис. м ²		
Надійний (В)					
Без добрив	197	43,9	22,0	15,7	52,5
N ₃₀ P ₄₀	199	50,2	25,1	16,0	53,5
N ₄₀ P ₆₀	201	51,5	25,7	16,4	53,6
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	202	55,2	27,6	16,4	54,0
N ₆₀ P ₉₀	200	56,3	28,1	16,9	54,9
Запорізький					
Без добрив	190	45,8	22,9	15,8	40,8
N ₃₀ P ₄₀	192	51,3	25,6	16,5	42,5
N ₄₀ P ₆₀	193	56,2	28,1	16,8	42,5
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	194	58,3	29,1	16,9	43,2
N ₆₀ P ₉₀	193	58,0	29,0	17,0	43,1
Сава					
Без добрив	199	46,9	23,4	15,5	54,6
N ₃₀ P ₄₀	202	52,1	26,0	16,0	55,4
N ₄₀ P ₆₀	204	55,6	27,8	16,4	55,5
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	205	56,7	28,3	16,3	55,8
N ₆₀ P ₉₀	200	59,1	29,5	16,5	55,4

Внесення мінеральних добрив визначало умови формування листової поверхні рослин. За надмірного азотного живлення проходження II етапу органогенезу уповільнювалося, а розміри окремих листових пластинок збільшувалися. І навпаки, внесення фосфорних добрив прискорювало проходження даного етапу, внаслідок чого кількість зачатків листків зменшувалася.

Умови формування асиміляційного апарату рослин були найбільш сприятливими за внесення $N_{40}P_{60}K_{40}$ та $N_{60}P_{90}$. На даних варіантах площа листової поверхні однієї рослини становила 55,2–59,1 дм², що вище за контроль на 12,2–12,5 дм².

Розміри асиміляційної поверхні і продуктивність її фотосинтетичної роботи визначили інтенсивність і тривалість накопичення рослинами сухої біомаси та формування елементів біологічної продуктивності. На фонах мінерального удобрення $N_{40}P_{60}K_{40}$ та $N_{60}P_{90}$ було відмічено збільшення діаметру кошиків рослин та маси 1000 насінин порівняно з контролем на 1,0–1,2 см (до 16,5-17,5 см) і 0,8-2,5 г (до 43,2-55,8 г) відповідно.

Кількість рослин на одиниці площі та їх індивідуальна продуктивність визначили урожайність насіння соняшнику. Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню значень даного показника у гібриду Надійний порівняно з контролем від 0,14 т/га на фоні $N_{30}P_{40}$ до 0,28 т/га на фоні $N_{60}P_{90}$. Продуктивність посівів була найвищою (3,47 т/га) у варіанті з

застосуванням $N_{60}P_{90}$. Прибавка урожайності насіння на фонах мінерального удобрення $N_{40}P_{60}$ та $N_{40}P_{60}K_{40}$ становила 0,22–0,23 т/га.

Гібрид Запорізький 28 сформував максимальну врожайність за внесення $N_{30}P_{40}$ – 3,33 т/га. Приріст до контролю склав 0,29 т/га. Подальше збільшення дози добрив не давало приросту врожаю.

Гібрид Сава меншою мірою реагував на внесення мінеральних добрив. Максимальна врожайність одержана у варіанті з дозою $N_{60}P_{90}$ – 3,46 т/га, що на 0,22 т/га більше порівняно з контролем (без добрив). Інші дози давали приріст врожаю в межах 0,09–0,16 т/га (табл. 2).

Найвищі показники збору олії були на кращих за урожайність варіантах, тобто у гібридів Надійний і Сава за внесення мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{90}$ – 1552 і 1512 кг/га відповідно. Гібрид Запорізький 28 забезпечив найбільший вихід олії на варіанті з мінімальною дозою $N_{30}P_{40}$ – 1467 кг/га.

Висновки та пропозиції. В умовах лівобережного Лісостепу України при вирощуванні соняшнику найбільш доцільним є основне внесення мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{90}$. Даний агротехнологічний прийом надасть можливість забезпечити підвищення врожайності культури на 0,22-0,29 т/га та збільшити збір олії на 74-112 кг/га.

Таблиця 2 – Вплив різних доз мінеральних добрив на урожайність та олійність насіння гібридів соняшнику різних груп стиглості (2006–2009 рр.)

Доза добрив, у д. р. (А)	Олійність насіння, %	Урожайність, т/га	Збір олії, кг/га
Надійний (В)			
Без добрив	51,8	3,19	1446
N ₃₀ P ₄₀	50,9	3,33	1492
N ₄₀ P ₆₀	50,9	3,41	1531
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	50,7	3,42	1529
N ₆₀ P ₉₀	50,7	3,47	1552
Запорізький 28			
Без добрив (к)	50,5	3,04	1355
N ₃₀ P ₄₀	50,0	3,33	1467
N ₄₀ P ₆₀	49,7	3,31	1454
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	49,4	3,32	1445
N ₆₀ P ₉₀	49,7	3,28	1441
Сава			
Без добрив (к)	50,4	3,24	1438
N ₃₀ P ₄₀	49,7	3,33	1459
N ₄₀ P ₆₀	49,5	3,38	1480
N ₄₀ P ₆₀ K ₄₀	49,3	3,40	1476
N ₆₀ P ₉₀	49,6	3,46	1512
HIP ₀₅ А	0,5–0,8	0,037–0,132	16–55
В	0,3–0,6	0,029–0,102	12–43
АВ	0,8–1,4	0,064–0,229	28–96

У разі неможливості застосування добрив в основне внесення доцільно внести їх під час сівби в рядки дозою N₁₀P₁₅.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Господаренко Г. Удобрюємо сонечко / Г. Господаренко. // Агробізнес сьогодні. – 2013. – №8 (255). – С. 4-9.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов – М. : Колос, 1985. – 416 с.
- Кириченко В.В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) / В.В. Кириченко – Харьков, 2005. – 385 с.
- Кириченко В.В., Коломацька В.П., Макляк К.М., Сивенко В.І. Виробництво соняшнику в Україні: стан і перспективи / Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2010. – Вип. 7. – С. 281-287.
- Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник. / М.М. Мусієнко. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
- Статистична інформація [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Державної служби статистики України – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
- Ярошко М. Вирощування соняшнику в умовах посухи / М. Ярошко. // Агроном. – № 4. – Листопад 2012. – С. 86-90.

УДК 631.67:631.423.2 (477.75)

ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ КРИМУ

В.С. ПАШТЕЦЬКИЙ – кандидат економічних наук
Інститут сільського господарства Криму

Постановка проблеми. Водні ресурси завжди були і є одним з найважливіших чинників, які впливають на ефективність функціонування галузей переробки їх продукції. Актуальність проблеми водозабезпечення сільського господарства в умовах АР Крим (АРК) спричинено, насамперед, тим, що цей регіон є одним з найменш забезпечених водою на півдні України. В Україні на одну людину припадає 1700 м³ води, а в Криму – 400 м³, тобто водозабезпеченість Криму у 4,25 рази менша від загальнонаціонального рівня. Основним джерелом водопостачання Криму є Північно-Кримський канал (ПКК), тому особливістю водозабезпечення регіону є залежність від зовнішнього джерела водопостачання.

Стан вивчення проблеми. Нехтування розвитком продуктивних сил, недосконалість організаційно-економічного й екологічного механізмів управління та регулювання водокористування призвели до різкого загострення проблеми управління водоресурсним потенціалом республіки [2, 5].

У Криму площа зрошуваних земель до 1990 р. становила 397 тис. га, з них 19,6 тис. га займали багаторічні насадження; 376,4 тис. га – рілля. В 2010 р. було полито 139, 4 тис. га земель, з яких 37,3 %, або 50,5 тис. га – зернові культури (рис – 13,5% бо 18,2 тис. га); 15,7 %, або 21,2 тис. га – технічні; 7,2 %, або 9,8 тис. га – кормові та 8,8 %, або 11,9 тис. га – багаторічні насадження (площі наведено без урахування земель фермерів і городів). Всього на потреби зрошення (без урахування втрат) використано 505,8 млн. м³ води, з них на рис – 357,5 млн. м³ [1, 3].

Результати досліджень. Аналіз за 25 років, показує, що за останні роки виробництво основних сільгоспкультур знизилось. Так, вихід зерна із зрошуваних земель зменшився на 267,4 тис. т, або вдвічі, кормових одиниць – на 914,5 тис. т, або в 24 рази, продукції садівництва – на 195,6 тис. т або в 7 разів.

Оцінимо ефективність використання зрошуваних земель за результатами виробництва сільськогосподарської продукції на цих ґрунтах порівняно з

богарними. Для цього використаємо систему натуральних показників – врожайність, валовий збір та вихід найважливіших видів продукції рослинництва і тваринництва, а також вартісних показників – вартість валової продукції та отриманий чистий дохід [4, 6]. Створені бази даних з показників площ, валової

продукції та врожайності сільськогосподарських культур, виходу кормових одиниць на зрошуваних землях АР Крим та показників одержання продукції багаторічних насаджень у цілому по Криму і на зрошуваних землях наведено на рисунках 1-4.

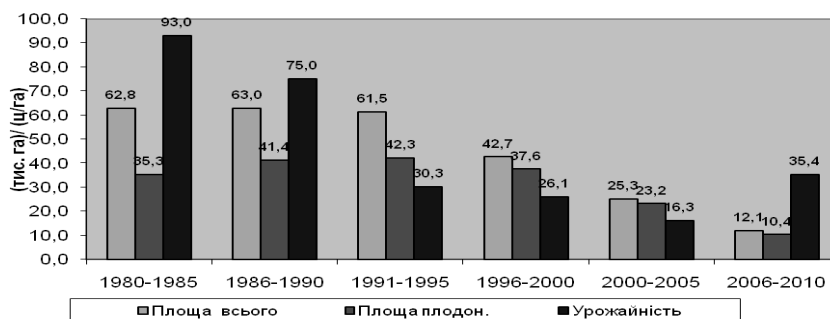


Рисунок 1. Динаміка площі та врожайності садів на землях АР Крим

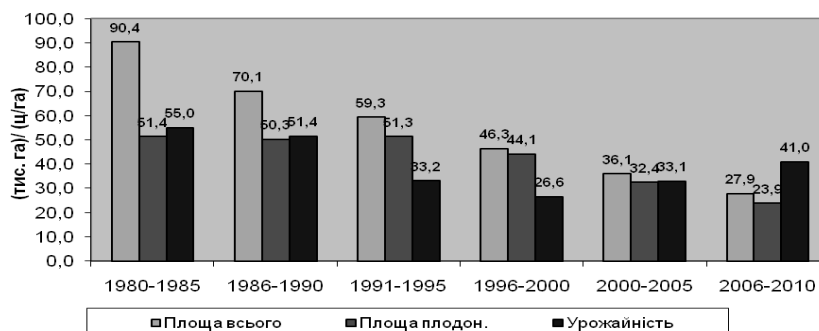


Рисунок 2. Динаміка площі та врожайності виноградників на землях АР Крим

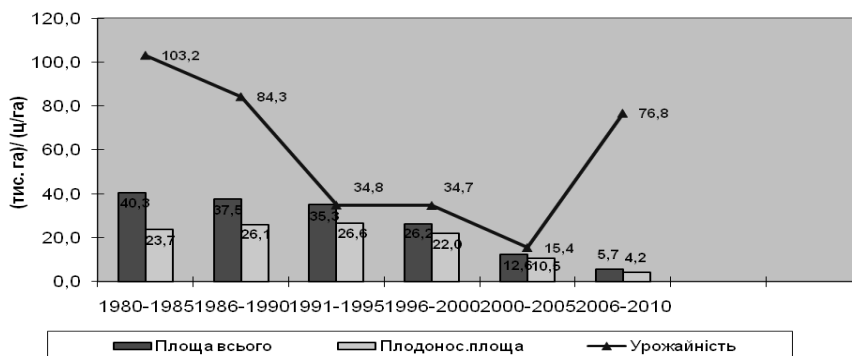


Рисунок 3. Динаміка площі та врожайності садів на зрошуваних землях АР Крим

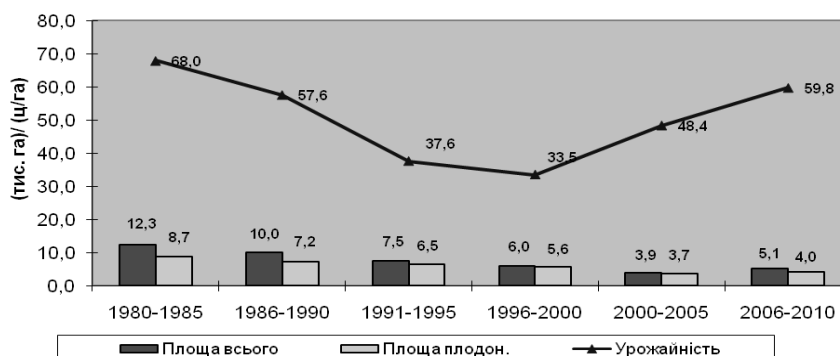


Рисунок 4. Динаміка площі та врожайності виноградників на зрошуваних землях АР Крим

Отже, в сучасних умовах відбувається помітне зниження економічних показників використання зрошуваних земель, зокрема, знизилася площа політих земель по сільськогосподарських підприємствах, скоротилася водоподача на зрошувані землі. Аналіз наявності зрошуваних земель за періоди максимального розвитку зрошення в Криму та нині показує, що

площа зрошуваних земель, які використовуються для сівби сільськогосподарських культур зменшилася порівняно з 1990 р. на 62 % в (табл. 1). Змінилася також структура зрошуваних земель, значно збільшилася частка зернових культур та зменшилася частка кормових культур.

Таблиця 1 – Динаміка структури зрошуваних площ по АР Крим за роками, %

Культури	1990 р.	2010 р.
Зернові, всього	30	37,3
у т. ч. озима пшениця	11	11,8
кукурудза	4	3,8
рис	5	13,5
Технічні, всього	4	15,7
Соняшник	1	2,4
Соя	2	8,7
Овочі	4	1,1
Кормові, всього	47	7,2
у т. ч. кукурудза МВС	12	1,0
багаторічні трави, сіно	6	1,7
багаторічні трави, з/корм	12	1,3
Плодові	11	4,4
Виноград	3	4,4
Усього зрошуваних площ: %	100	100
тис. га	359,3	135,2

Наслідком погіршення положення сільськогосподарського виробництва на зрошуваних землях стало зниження врожайності сільськогосподарських культур, зниження їх загальної продуктивності. Врожайність основних сільгоспкультур на зрошуваних землях і на богарі, а також приріст врожайності від зрошення показано у табл. 2. Встановлено, що, не-

зважаючи на зниження врожайності сільськогосподарських культур на зрошуваних землях з 1990 по 2010 рр., все ж таки зрошення забезпечує одержання значно більшої кількості продукції, ніж богарне землеробство. З табл. 2 видно, що врожайність основних зрошуваних культур в 1,5–2 рази вища, ніж на богарі, а плодівих насаджень – в 4 рази.

Таблиця 2 – Урожайність основних сільгоспкультур на зрошуваних і богарних землях АР Крим, ц/га

Культури	1990 р.			2010 р.		
	зрошення	богара	приріст від зрошення	зрошення	богара	приріст від зрошення
Зернові, всього	48,5	32,2	16,3	44,5	19,3	25,2
Озима пшениця	53,1	32,9	20,2	33,1	21,4	11,7
Озимий ячмінь	54,3	33,4	20,9	30,9	19,4	11,5
Ярий ячмінь	39,0	23,1	15,9	22,7	11,6	11,1
Кукурудза на зерно	56,0	24,0	32,0	83,0	65,7	17,3
Соя	17,5	6,1	11,4	29,1	14,9	14,2
Соняшник	15,8	8,3	7,5	17,9	13,3	4,6
Овочі відкритого ґрунту	209,9	107,7	102,2	228,7	104,7	124,0
Кукурудза МВС	322,8	96,3	226,5	247,3	180,1	67,2
Багаторічні трави, сіно	75,1	25,2	49,9	46,1	19,4	26,7
Багаторічні трави, зелений корм	429,7	127,0	302,7	180,5	96,6	83,9
Плодові зерняткові	113,2	35,1	78,1	144,7	25,2	119,5
Плодові кісточкові	61,0	20,5	40,5	21,8	9,4	12,4
Виноград	65,4	30,1	35,3	65,8	41,3	24,5

Динаміку вартості валової продукції на зрошуваних і богарних землях можна простежити за рис. 5 і 6.

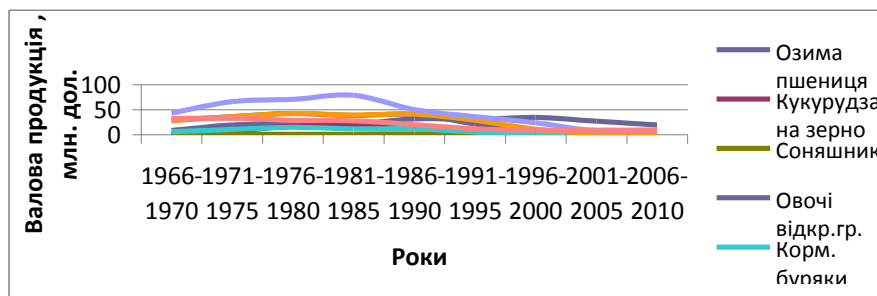


Рисунок 5. Динаміка вартості сільгосппродукції на зрошуваних землях АР Крим, млн. дол.

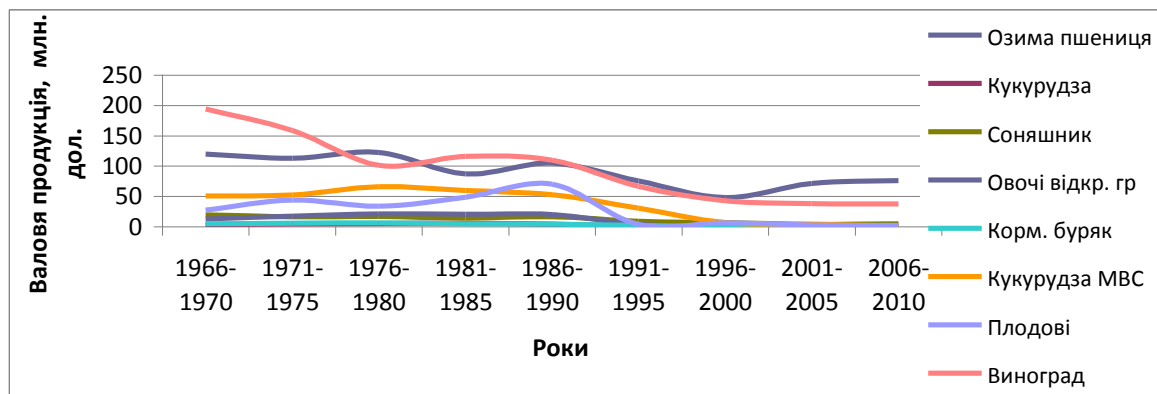


Рисунок 6. Динаміка вартості валової продукції на богарних землях АР Крим, млн. дол.

Як видно з рис. 5 та 6, простежується загальна тенденція спаду виробництва сільгосппродукції як на зрошуваних землях, так і на богарі. Проте дані останніх років свідчать, що озима пшениця, кукурудза, плодови та виноград мають динаміку збільшення виходу валової продукції.

Одне з найважливіших завдань, які стоять перед аграріями, – це виробництво продуктів харчової промисловості та розвиток тваринництва, яке сьогодні опинилося у занепаді та становить

велику проблему для сільгоспвиробників. У табл. 3 наведено частку зрошення у виробництві основних культур землеробства по АР Крим, а в таблиці 4 – порівняльні дані щодо поголів'я худоби та птиці у 2010 р. та в 1991 р. Як видно з даних табл. 3 та табл. 4, виробництво зерна, плодів та поголів'я птиці поступово збільшується, а поголів'я худоби і виробництво кормів зменшується. Так, виробництво кормових одиниць на всіх землях і на зрошуваних становить 4% від їх виробництва у 90-ті роки.

Таблиця 3 – Частка зрошення по АР Крим, тис. т

Культури	В середньому за					2010 р.
	1986-1990 рр.	1991-1995 рр.	1996-2000 рр.	2001-2005 рр.	2006-2010 рр.	
Зерно, всього	2017,6	1518,5	986,9	869,0	1094,8	993,6
у т.ч. зрошення	548,6	505,4	421,0	349,9	281,3	224,5
% до всього	27,2	32,2	42,6	40,3	25,7	22,6
Кормові одиниці, всього	1840,0	1365,1	485,5	161,1	80,6	64,5
у т.ч. зрошення	953,0	836,3	316,8	98,8	39,5	32,2
% до всього	51,8	61,3	65,2	61,3	49,0	49,9
Сади, всього	336,6	193,9	98,1	37,8	36,8	56,0
у т.ч. зрошення	228,9	97,0	76,3	16,2	33,3	51,7
% до всього	68,0	50,0	77,8	42,8	90,5	92,3

Таблиця 4 – Динаміка вирощування поголів'я худоби та птиці в АР Крим

Роки	Велика рогата худоба		Свині	Вівці та кози	Птиця всіх видів
	усього	у т.ч. корови			
Усі категорії господарств					
2010 р., тис. голів	176,1	87,0	196,9	379,1	11405,3
1991 р., тис. голів	509,9	229	-	-	21096,0
У % до 1991 р.	34,5	38	-	-	54,1
Сільськогосподарські підприємства					
2010 р., тис. голів	36,8	9,0	92,2	42,4	6316,7

Економічну ефективність зрошуваних земель оцінювали за результативними показниками – додатковою валовою продукцією та додатковим чистим доходом [2]. Для можливості зіставлення вартість валової продукції та чистий дохід зрошуваних та богарних земель розраховували на площу зрошуваних земель. Чистий дохід визначали як різницю між собівартістю вирощування сільськогосподарських культур та їх вартістю реалізації, яку брали за середньореалізаційними цінами певної культури. Розрахунок проведено за даними Рескомводгоспу для зрошуваних земель та даними Головного управління статистики в АР Крим [1, 4].

Як видно з результатів розрахунку економічної ефективності зрошуваних земель за 2010 р., по кож-

ному району АР Крим та по регіону в цілому (табл. 5), продуктивність зрошуваного гектара сягає 11 тис. грн., а богари – 5,1 тис. грн, тобто зрошуваний гектар удвічі продуктивніший ніж богарний.

Зрошуване землеробство – одним з найважливіших чинників інтенсифікації сільськогосподарського землеробства. Порівняння наявності зрошуваних та кількості поливних земель засвідчує потенційну можливість розвитку меліорації в Криму, реально можна відновити понад 150 тис. га зрошуваних земель.

Вихід валової продукції із зрошуваних земель у 2,2 рази вищий ніж з богари, і становить 921 млн. грн. За останні роки збільшився збір зернових культур, овочів, фруктів, винограду. Поступово по-

чала зростати кількість великої рогатої худоби, свиней, овець, відповідно збільшуються площі під кормовими культурами, проте темпи зростання дуже повільні.

Висновки. Підвищення ефективності використання зрошуваних земель є одним із шляхів збільшення та збереження водоресурсного потенціалу сільських територій. Розв'язання зазначеної проблеми значною мірою залежить від успішності і темпів виконання низки завдань: відновлення ме-

ліоративної інфраструктури; зростання парку дощувальних машин; дотримання науково-обґрунтованих сівозмін і режимів зрошення; достатнього внесення органічних і мінеральних добрив; застосування належних засобів захисту рослин; підвищення родючості ґрунтів; оптимізації відносин між водокористувачами та водогосподарськими організаціями; підвищення рівня соціальної інфраструктури у сільській місцевості тощо.

Таблиця 5 – Економічні показники освоєння зрошуваних земель у 2010 р. за районами АР Крим (у чисельнику тис. грн., у знаменнику тис. грн./га)

Райони	Валова продукція			Чистий дохід		
	зрошення	богара	додатково від зрошення	зрошення	богара	додатково від зрошення
Бахчисарайський	69855 33185	56105.7 26654	13749.3 6532	43793.3 20804	42416.8 20150	1376.5 654
Джанкойський	51954.2 5056	24648.2 2399	27306 2657	1109.9 108	525.2 51	584.7 57
Кіровський	29860.5 19147	29289.2 18781	571.3 366	21392.4 13717	21148.9 13561	243.5 156
Красногвардійський	143310 9873	86934.9 5989	56374.9 3884	41164.3 2836	37625.9 2592	3538.4 244
Красноперекопський	154423 10909	51011.6 3604	103411 7305	24044.4 1699	4848.3 342	19196.1 1356
Ленінський	2321.4 2545	2106.2 2309	215.2 236	547.7 601	490.6 538	57.1 63
Нижньогірський	75092.6 10292	14731.2 2019	60361.4 8273	21244.2 2912	5758.5 789	15485.7 2122
Первомайський	34348 6278	14159.5 2588	20188.5 3690	8046.6 1471	2532.8 463	5513.8 1008
Роздольненський	94021.4 10659	26676.1 3024	67345.3 7635	18561.4 2104	3038.2 344	15523.2 1760
Сакський	46574.1 8007	11735.6 2017	34838.5 5989	9314 1601	1766.1 304	7547.9 1298
Сімферопольський	89561.8 10844	17488.1 2117	72073.7 8727	44173 5348	4399.6 533	39773.4 4816
Советський	10110.5 6407	4136.7 2621	5973.8 3786	2566.1 1626	1345.1 852	1221.1 774
м. Севастополь	8795 13030	8587.1 12722	207.9 308	2201 3261	2126.5 3150	74.5 110
м. Судак	40897.4 60055	34366.9 50465	6530.5 9590	21438.4 31481	18013.4 26451	3425 5029
м. Алушта	61067.4 62060	36977.3 37579	24090.1 24482	32295 32820	19549.9 19868	12745.1 12952
м. Ялта	8932.5 42945	7553.8 36316	1378.7 6628	4559.5 21921	3855.8 18538	703.7 3383
Усього по АР Крим	921195 11057	426508 5119	494616 5937	296451 3558	169442 2034	127010 1524

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Автономна Республіка Крим у цифрах у 2007 році: стат. довідник. – Сімферополь: ГУ статистики в АР Крим, 2008. – 226 с.
2. Адамень Ф.Ф. Агрозокологические особенности аграрного производства в Крыму / Ф.Ф. Адамень, В.С. Паштецкий, А.В. Сидоренко. – Клепино, – 2011. – 104 с.
3. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т., Паштецкий В.С. та ін.]; за ред. М.В. Присяжнюка, М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка, М.М. Федорова. – ННЦІАЕ, 2011. – 120 с.
4. Зведені звіти управління водного господарства по зрошенню в АР Крим. – Сімферополь: 1990–2010 рр.
5. Месель-Веселяк В.Я. Трансформаційні зміни в сільському господарстві України та Автономної Республіки Крим / В.Я. Месель-Веселяк, В.С. Паштецкий, О.Ю. Грищенко, А.В. Паштецкий, О.В. Мазуренко / Сімферополь, 2011. – 120 с.
6. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.

УДК 631.51:631:582:633.18 (477.72)

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А.В. ПОЛІНОК

Інститут рису НААН України

Постановка проблеми. Сучасний розвиток сільськогосподарського виробництва спрямований на підвищення рівня інтенсифікації, збереження родючості ґрунтів та збільшення обсягів продукції землеробства. Перспективність цього напрямку багато в чому визначається новими вимогами, пов'язаними як з ростом економічних показників, так і з загостренням екологічних та енергетичних проблем, вирішення яких обумовлено значною мірою необхідністю застосування науково-обґрунтованих зональних технологій. Одним з важливих напрямків підвищення продуктивності галузі рисівництва є правильний добір попередників, доз добрив та способів основного обробітку ґрунту з урахуванням їх впливу на родючість ґрунту, урожайність та якість продукції. В системі основного обробітку ґрунту перспективним є варіант заміни найбільш енергоємної операції – глибокої оранки на дискування без зниження урожайності сільськогосподарських культур [1, 2, 3]. Основний обробіток ґрунту вважається найбільш енергоємним і трудомістким прийомом в технології вирощування зернових культур і на сучасному етапі недостатньо відповідає вимогам максимального накопичення та збереження вологи, енергозбереження і мінімального впливу на ґрунт і навколишнє середовище. У зв'язку з цим, вивчення комплексу агроприйомів, таких як застосування добрив та оцінка попередників на фоні різних способів основного обробітку ґрунту дозволяє встановити закономірності формування оптимальної, найбільш економічно та екологічно доцільної моделі агроценозу і отримання високого врожаю та якості зерна. Дослідження комплексу базових технологічних прийомів в сівозміні представляють значний теоретичний і практичний інтерес для вирішення проблем у рисівництві.

Завдання і методика досліджень. Метою роботи є розробка комплексу організаційних та технологічних заходів щодо оптимізації попередників, доз добрив та ресурсозберігаючих способів обробітку ґрунту, визначення їх впливу на агрофізичні параметри, забур'яненість посівів, урожайність та якість зерна культур рисової сівозміни.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту рису НААН України протягом 2009-2011 рр. Згідно агрокліматичного районування територія відноситься до зони південного Степу.

Джерело води для зрошення – Краснознам'янський канал.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений лучно-каштановими залишково-солонцюватими поверхнево-глеюватими ґрунтами. За механічним складом ґрунту середньо суглинкові. Вміст гумусу в орному шарі становить 2,1%, основних поживних речовин: доступних форм азоту – 4,5 мг/100 г абсолютно сухого ґрунту, рухомих форм фосфору – 3,5 мг/100 г, обмінного калію – 22 мг/100 г ґрунту.

Схема дослідів передбачала вивчення трьох факторів:

Фактор А – основний обробіток ґрунту (оранка на глибину 20-22 см, дворазове дискування на гли-

бину 10-12 см.); фактор В – дози внесення азотних і фосфорних добрив ($N_{120}P_{40}$, $N_{90}P_{30}$, $N_{60}P_{20}$); фактор С – попередники (пшениця озима, ячмінь ярий + просо, соя).

Повторність дослідів п'ятиразова. Загальна площа ділянки – 64,4 м², облікова – 56,0 м².

Чергування культур у сівозміні наступне:

1 – озима пшениця, 2 – рис, 3 – ярий ячмінь + просо (післяжнив),

4 – рис, 5 – соя, 6 – рис.

В досліді висівали районовані в Херсонській області сорти: рису – Україна – 96, пшениці озимої – Росинка, сої – Аполон, ячменю – Достойний, проса – Золотисте,.

Азотні мінеральні добрива вносили у вигляді сульфату амонію, фосфорні – суперфосфату під передпосівну культивування.

Закладення дослідів з вивчення способів основного обробітку ґрунту виконувалось наступними агрегатами: полицева оранка – навісним плугом ПН-5-35, мілкий дисковий – бороною дисковою важкою БДТ-7. Внесення гербіцидів під всі культури проводили залежно від фітосанітарної ситуації.

Для вивчення динаміки родючості ґрунту під час сівби та перед збиранням урожаю відбиралися змішані зразки ґрунту на всіх варіантах дослідів з шару ґрунту 0 – 20 см.

Фенологічні спостереження за темпами росту і розвитку культур сівозміни проводилися на всіх варіантах дослідів. При цьому відмічалися настання фаз розвитку рослин, проходження міжфазових періодів, та тривалість вегетаційного періоду кожної культури сівозміни.

У фазу повних сходів та перед збиранням врожаю проведено визначення густоти рослин та забур'яненості посівів кожної культури шляхом накладання рамок 0,25 м² у десяти місцях у дворазовому повторенні на кожному варіанті.

Відбір модельних снопів проводили перед збиранням урожаю на залікових ділянках. За пробними снопами визначали висоту рослин, кількість рослин на 1 м², співвідношення зерно : солома, масу 1000 зерен, біологічний урожай.

Збирання урожаю проведено шляхом прямого комбайнування комбайном „Янмар”. Урожайні дані приведені до стандартних показників: 100% чистоти та 14% вологості зерна обчислені методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Відомо, що засміченість сільськогосподарських угідь бур'янами сильно ускладнює проведення сільськогосподарських робіт. Основна шкода, заподіяна бур'янами сільськогосподарському виробництву, полягає не тільки в різкому зниженні урожаїв сільськогосподарських культур, але і в погіршенні якості одержуваної продукції та збільшенні її собівартості. Витрати на контроль їх чисельності складають приблизно 30% від усіх витрат.

В наших дослідіх було проведено вивчення впливу основного обробітку ґрунту, доз добрив та по-

передників на забур'яненість посівів в сівозміні. Структуру забур'яненості посівів визначали за допомогою маршрутних обстежень. Визначення чисельності бур'янів проводили за допомогою кількісного методу обліку.

Нами встановлено, що у фазу сходів по попереднику ячмінь ярий з післяжнивними посівами проса та пшениці озимою різниця кількості бур'янів, в залежності від обробітку ґрунту, була несуттєва (табл. 1).

Таблиця 1 – Видовий склад бур'янів у посівах рису після різних попередників (2009-2011 рр.)

Варіант досліджу	Видовий склад бур'янів шт./м ²			
	гірчак перцевий	бульбо-очерет	плоскуха звичайна	разом
Ячмінь ярий				
Оранка+100%	4	–	8	12
Оранка+75%	2	–	13	15
Оранка+50%	1	2	12	15
Середнє	2	1	11	14
Дискування+100%	–1	–	22	22
Дискування+75%	1	–	16	17
Дискування+50%	1	–	13	14
Середнє	1	–	17	18
Соя				
Оранка+100%	72	–	12	84
Оранка+75%	48	–	14	62
Оранка+50%	62	–	11	73
Середнє	61	–	12	73
Дискування+100%	134	–	82	216
Дискування+75%	148	–	54	202
Дискування+50%	142	–	62	204
Середнє	141	–	67	207
Пшениця озима				
Оранка+100%	1	–	34	35
Оранка+75%	2	–	56	58
Оранка+50%	1	–	42	43
Середнє	1	–	44	45
Дискування+100%	–	–	41	41
Дискування+75%	1	–	47	48
Дискування+50%	1	–	51	52
Середнє	1	–	46	47

Після ячменю ярого з післяжнивним посівом проса та оранкою кількість бур'янів становила 14 шт./м², тоді, як у варіанті дискування 18 шт./м². Більше бур'янів було після пшениці озимої, їх кількість на оранці становила 45 шт./м², а на дискуванні 47 шт./м².

За видовим складом серед бур'янів переважала плоскуха звичайна (від 79 до 98 %).

На посівах рису, попередником якого була соя у варіантах з дискуванням чисельність бур'янів була максимальною та становила в середньому 207 шт./м² домінував гірчак перцевий, його кількість досягала 141 шт./м², чисельність плоских становила 67 шт./м². Після оранки чисельність бур'янів була в 2,8 рази меншою та становила в середньому 73 шт./м², домінуючим видом також залишався гірчак перцевий.

Для контролю чисельності бур'янів в посівах рису було застосовано гербіцид Цитадель 25 ОД м.д. в нормі 1,5 л/га, що стримував їх розвиток до кінця вегетації.

Попередники в рисових сівозмінах, відіграють важливу роль в підвищенні урожайності рису, економії мінеральних добрив та зниженні собівартості продукції [4, 5].

Вплив попередників, норм добрив та обробітку ґрунту на формування урожайності рису представлено в таблиці (табл. 2).

Аналізуючи урожайність рису ми встановили, що найбільш істотний вплив на його урожайність має доза внесення мінеральних добрив, тоді як попередник і, особливо, спосіб основного обробітку ґрунту практично не впливають на цей показник.

Також у 2009-2011 рр. ми знову отримали підтвердження того, що мінімалізація основного обробітку ґрунту не погіршує умов росту та розвитку рослин рису, що стосується добрив – рис добре реагує на максимальні дози після усіх попередників. Найвищий врожай в середньому за три роки було отримано після пшениці озимої у варіанті дискування 8,56 т/га, після сої 8,44 т/га, після ячменю ярого з післяжнивними посівами проса 7,93 т/га.

Для виявлення оптимальних варіантів обробітку ґрунту та доз внесення мінеральних добрив під культури рисової сівозміни нами проведена енергетична оцінка ефективності та доцільності їх впровадження.

Енергія, яка накопичена культурами сівозміни, оцінювалася в мегаджоулях (МДж). В енергетичні витрати по кожній технологічній операції включалися: заробітна плата, енергомісткість техніки, зрошувальної води, палива та добрив. Економія енергетичних витрат була визначена як різниця між сукупними енерговитратами за варіантами повного застосування фактору та його мінімалізації.

Для більш повного виявлення ефективності ми порівнювали їх по енерговитратам на одержання одиниці кінцевого продукту, при цьому основним енергетичним показником було вибрано коефіцієнт енергетичної ефективності.

В результаті проведених розрахунків встановлено, що найбільш енергоємними операціями були оранка та внесення добрив. З загального обсягу енерговитрат на ці заходи припадає від 2% (оранка) до 21% (внесення добрив), тоді як на інші механізовані роботи приходилося близько 10 %.

Таблиця 2 – Вплив попередників, обробітку ґрунту та норм внесення мінеральних добрив на урожайність рису, т/га (2009-2011 рр.)

Попередник (Фактор А)	Рік	Обробіток ґрунту (Фактор В)					
		Оранка			Дискування		
		Норми добрив (Фактор С)					
		N ₁₂₀ P ₄₀	N ₈₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₂₀	N ₁₂₀ P ₄₀	N ₈₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₂₀
Соя	2009	8,10	7,23	6,80	8,00	7,26	6,66
	2010	8,58	7,73	7,08	8,79	7,24	6,41
	2011	8,63	8,21	8,25	7,73	8,18	7,85
	Середнє	8,44	7,72	7,38	8,17	7,56	6,97
Пшениця озима	2009	7,97	7,58	6,78	8,58	8,01	7,05
	2010	8,29	7,77	7,44	8,80	8,30	7,30
	2011	8,10	7,81	8,02	8,29	8,12	8,21
	Середнє	8,12	7,72	7,41	8,56	8,14	7,52
Ячмінь ярий + просо	2009	7,96	7,75	7,14	8,35	7,15	6,98
	2010	7,41	6,88	6,13	7,68	6,49	6,05
	2011	8,42	6,80	6,26	6,93	7,95	7,94
	Середнє	7,93	7,14	6,51	7,65	7,20	6,99
	HIP ₀₅ А	HIP ₀₅ В	HIP ₀₅ С	HIP ₀₅ АВ	HIP ₀₅ АС	HIP ₀₅ ВС	HIP ₀₅ АВС
2009 р.	0,17	0,14	0,17	0,24	0,29	0,24	0,41
2010 р.	0,22	0,18	0,22	0,31	0,38	0,31	0,54
2011 р.	0,19	0,23	0,23	0,33	0,33	0,41	0,58

Енергетичний коефіцієнт технології вирощування рису низький через високі загальні енерговитрати, які становили від 55,9 ГДж/га у варіанті дискування і мінімальної дози добрив до 61,9 ГДж/га у варіанті оранки з максимальною дозою добрив.

Енергетичний коефіцієнт технології вирощування рису майже не змінювався за варіантами дослідів і коливався в межах 2,3-2,5. Це пояснюється прямою залежністю урожайності рису від дози внесених добрив.

Найменший енергетичний коефіцієнт було отримано у варіанті оранки в якості основного обробітку

ґрунту з мінімальною дозою добрив – 2,3. Витрати енергії у цьому варіанті становили 56,5 ГМДж/га, а загальна енергоємність урожаю була 131,9 ГДж/га.

Найбільший енергетичний коефіцієнт при вирощуванні рису – 2,5 ми отримали у варіанті із дисковим обробітком і повною дозою добрив. Незважаючи на високі витрати енергії 61323,5 МДж/га це стало можливим завдяки чутливості рису до доз добрив. Завдяки високій дозі добрив під рис енергоємність урожаю склала 151074,7 МДж/га (табл. 3)

Таблиця 3 – Енергетична оцінка технологій вирощування рису за різних способів обробітку і доз внесення добрив (2009-2011 рр.)

Варіанти дослідів	Загальні енерговитрати, МДж/га	Загальна енергоємність урожаю, МДж/га	Енергетичний коефіцієнт
Оранка + 100% NPK	61964,5	151756,4	2,4
Оранка + 75% NPK	59234,5	139920,7	2,4
Оранка + 50% NPK	56504,5	131989,0	2,3
Дискування + 100% NPK	61323,5	151074,7	2,5
Дискування + 75% NPK	58593,5	141903,7	2,4
Дискування + 50% NPK	55863,5	133104,4	2,4

Якщо розглянути показники економічної ефективності вирощування рису за попередниками, то після пшениці озимої, в середньому за роки проведення досліджень, максимальний чистий прибуток у розмірі 14840,0 грн./га і рівнем рентабельності 137,0 % було отримано у варіанті з дисковим обробітком та повною дозою внесення мінеральних добрив. Також у варіанті з максимальною нормою мінеральних добрив, але з оранкою на глибину 20-22 см отримано максимальний чистий прибуток при вирощуванні рису після ячменю ярого з післяжнивними посівами проса та після сої. Після ячменю ярого з просом чистий прибуток склав 12873,9 грн./га, а рівень рентабельності досяг рівня 117,9 %. Після сої чистий прибуток було отримано у розмірі 14386,4 грн./га, рівень рентабельності був 131,6 % (табл. 4).

Висновки. Попередник та обробіток ґрунту є важливими агротехнічними методами контролю бу-

р'янів. Так, за даними наших досліджень зернові попередники в комплексі з оранкою знижували чисельність бур'янів майже вдвічі. Проте цього виявилось недостатньо для повного їх контролю, що в подальшому не виключає застосування хімічних засобів.

Аналізуючи урожайність та економічну ефективність вирощування рису, можемо сказати, що мінімалізація основного обробітку ґрунту не впливала на ефективність вирощування рису. Вищі показники економічної ефективності при вирощуванні рису по пшениці озимій та сої, де чистий прибуток склав 14840,0 грн. та 14386,4 грн./га відповідно. Економічна ефективність вирощування рису після сої і пшениці озимої практично однакові. Гіршим попередником для рису був ячмінь ярий + просо з сумою чистого прибутку – 12873,9 грн./га. Істотний вплив на величину економічних показників мала доза внесення мінеральних добрив (до 35 %).

Таблиця 4 – Показники економічної ефективності вирощування рису за різних способів обробітку і доз внесення мінеральних добрив (2009-2011 рр.)

Варіант	Валовий прибуток, грн.	Затрати, грн.	Чистий прибуток, грн.	Рівень рентабельності %
Попередник пшениця озима				
Оранка + N ₁₂₀ P ₄₀	24360,0	10922,0	13438,0	123,0
Оранка + N ₈₀ P ₃₀	23160,0	10524,2	12635,8	120,1
Оранка + N ₆₀ P ₂₀	22230,0	10123,1	12106,9	119,6
Дискування + N ₁₂₀ P ₄₀	25680,0	10840,0	14840,0	137,0
Дискування + N ₈₀ P ₃₀	24420,0	10436,7	13983,3	134,0
Дискування + N ₆₀ P ₂₀	22560,0	10029,2	12530,8	125,0
Попередник ячмінь ярий				
Оранка + N ₁₂₀ P ₄₀	23790,0	10916,2	12873,9	117,9
Оранка + N ₈₀ P ₃₀	21420,0	10501,6	10918,4	104,0
Оранка + N ₆₀ P ₂₀	19530,0	10092,3	9437,7	93,5
Дискування + N ₁₂₀ P ₄₀	22950,0	10808,9	12141,2	112,3
Дискування + N ₈₀ P ₃₀	21600,0	10405,9	11194,1	107,6
Дискування + N ₆₀ P ₂₀	20970,0	10011,0	10958,0	109,5
Попередник соя				
Оранка + N ₁₂₀ P ₄₀	25320,0	10933,6	14386,4	131,6
Оранка + N ₈₀ P ₃₀	21420,0	10501,6	10918,4	104,0
Оранка + N ₆₀ P ₂₀	19530,0	10092,3	9437,7	93,5
Дискування + N ₁₂₀ P ₄₀	24510,0	10826,6	13683,4	126,4
Дискування + N ₈₀ P ₃₀	22680,0	10418,2	12261,8	117,7
Дискування + N ₆₀ P ₂₀	20910,0	10010,4	10899,7	108,9

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Косолап М.П. Система землеробства No-till / М.П. Косолап, О.П. Кротінов. – К., 2011. – 372 с.
2. Булаткин Г.А. Энергетическая эффективность земледелия и агросистем: взаимосвязи и противоречия / Г.А. Булаткин, В.В. Ларионов // Агрохимия. – 1997. – № 3. – С. 63-68.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / за ред. М. В. Зубця [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 108-238.
4. Сыдыков К.С. Предшественники в севооборотах / К.С. Сыдыков, А.А. Амандыков // Зерновое хозяйство. – 1980. – № 3. – С. 34-35.
5. Харитонов Е.М. Агроэкологические основы установления норм азотных удобрений в рисоводстве / Е.М. Харитонов, В.В. Караченцов, А.Х. Шеуджен. – Майкоп, 2003. – 126 с.

УДК 631.559.2:631.8.095.337

УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА РИСУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОДОБРИВ

М.І. ЦІЛИНКО – кандидат с.-г. наук

О.С. ДОВБУШ

О.О. КОРШУН

Інститут рису НААН України

Постановка проблеми. Основне завдання сучасного і майбутнього землеробства – забезпечення високоякісними продуктами харчування постійно зростаюче населення нашої планети. Роль рисівництва у вирішенні проблеми продовольства в світі важко переоцінити. Рис – один із найбільш цінних харчових продуктів. У світовому сільському господарстві він займає друге місце після пшениці за посівними площами та перше за валовими зборами [1].

Важлива роль рисівництва в світовому землеробстві визначається його високою врожайністю і багатогранністю використання в харчовій промисловості, тваринництві, медицині, тощо [2].

Стан вивчення проблеми. Урожай і якість зерна рису залежать від багатьох факторів: клімату, ґрунту, попередників, сорту, видів і форм добрив, їх доз, співвідношення в них елементів живлення та строків внесення, ін. Одним із провідних чинників зовнішнього середовища, який впливає на якість врожаю, є внесення добрив. Мінеральне живлення рос-

лин поліпшується при внесенні рекомендованих доз добрив. Тому оптимальні дози добрив розраховують не тільки на прибавку врожайності, але й з урахуванням їх впливу на поліпшення якості продукції.

Покращення живлення сприяє мобілізації фізіологічних ресурсів рослин і підвищення врожайності. Однак для кожного сорту існує межа біологічних можливостей зростання врожайності. Внесення добрив у кількостях, що перевищують фізіологічну потребу рослин, не веде до подальшого збільшення врожайності і супроводжується погіршенням якості продукції. Це пов'язано не тільки з підвищеними дозами добрив, але і з незбалансованістю елементів мінерального живлення [3]. При оптимальній забезпеченості посівів макроелементами збільшення врожаю стримує нестаток мікроелементів. Хоча для нормальної життєдіяльності рослин вони необхідні в дуже невеликих кількостях, їх внесення дозволяє не тільки збільшити урожай зерна, але і підвищити його якісні показники [4].

Завдання і методика досліджень. Вплив мікродобрив на рівень урожаю та якість зерна рису вивчали в польових дослідах, які проводили протягом 2011 – 2012 років в рисовій сівозміні Інституту рису НААН. Ґрунт дослідних ділянок лучно-каштановий середньо суглинковий залишково-солонцюватий.

Предметом наших досліджень є сорти рису Преміум, Віконт і Онтаріо. Об'єкт досліджень – процеси формування врожаю рису та його якісних показників залежно від виду мікродобрив та способу їх внесення. У досліді вивчали дію наступних препаратів – *Реаком рис*, *Реаком бор*, *Реаком кремній* та їх поєднання. Препарати містять мікроелементи у формі хелатних сполук.

Посівна площа ділянок 25 м², облікова 20 м². Повторність дослідів чотириразова. Агротехніка проведення експерименту відповідала рекомендаціям Інституту рису НААН [5], агротехнічні заходи і рівень механізації в досліді – типові для рисосіючих господарств півдня України за виключенням факторів, що досліджували.

Контролем слугувала розрахункова норма добрив, яка у середньому за роки досліджень становила N₁₀₀P₂₀K₀. По фону застосовували мікродобрива Реаком бор, Реаком кремній, комплексне мікродобриво Реаком рис та їх поєднання. Мікродобрива у вигляді водного розчину (витрати препарату складали 3л/га у 300 л/га води) застосовували для обприскування посівів у фазу кушіння та у фазу трубкування рису.

Сівбу рису проводили сівалкою точного висіву «Клен», норма висіву 7 млн./га схожих насінин, глибина заробки – 1,5-2,0 см. Облік врожаю проводили методом суцільного обмолоту прямим комбайнуванням малогабаритним комбайном «Yantra». Оцінку урожайних даних (приведених до стандартних показників) проведено за допомогою статистичного методу дисперсійного аналізу із застосуванням ПК.

Якісні показники зерна за варіантами дослідів визначали в лабораторних умовах за загальноприйнятою методикою [6].

Результати досліджень. Ефективність впливу мікродобрив за оптимальної забезпеченості рослин основними елементами живлення – азотом і фосфором була досить високою, але не за всіма варіантами (табл. 1). У сорту рису Преміум у середньому за два роки досліджень максимальну врожайність забезпечували обробки посівів у фазу трубкування препаратами *Реаком кремній* та *Реаком рис + Реаком кремній* – 8,6 т/га, що перевищувало контроль на 13,1%. У сорту рису Віконт максимальну врожайність – 10,5 т/га, на 16,7% вищу від контролю, отримано на варіанті, де проводили обприскування посівів у фазу трубкування комплексним мікродобривом *Реаком рис + Реаком кремній*. У сорту рису Онтаріо максимальну врожайність забезпечувала обробка посівів у фазу виходу в трубку препаратом *Реаком кремній* – 10,3 т/га (+ 13,2 %).

Таблиця 1 – Урожайність сортів рису залежно від обробки посівів мікродобривами (середнє 2011-2012 рр.)

Сорт, фактор А	Вид мікродобрива, фактор В	Фаза внесення мікродобрив, фактор С					
		кушіння			трубкування		
		урожай, т/га	+ до контролю т/га	%	урожай, т/га	+ до контролю т/га	%
Преміум	Контроль	7,6					
	Реаком рис	7,9	0,3	3,9	8,5	0,9	11,8
	Реаком рис + Реаком бор	8,3	0,7	9,2	8,0	0,4	5,3
	Реаком кремній	7,8	0,2	2,6	8,6	1,0	13,1
	Реаком рис + Реаком кремній	8,4	0,8	10,5	8,6	1,0	13,1
Віконт	Контроль	9,0					
	Реаком рис	8,9	- 0,1	- 1,1	9,1	0,1	1,1
	Реаком рис + Реаком бор	9,5	0,5	5,6	10,3	1,3	14,4
	Реаком кремній	9,6	0,6	6,7	10,0	1,0	11,1
	Реаком рис + Реаком кремній	9,9	0,9	10,0	10,5	1,5	16,7
Онтаріо	Контроль	9,1					
	Реаком рис	9,6	0,5	5,5	9,3	0,2	2,2
	Реаком рис + Реаком бор	9,2	0,1	1,1	9,5	0,4	4,4
	Реаком кремній	10,1	1,0	11,0	10,3	1,2	13,2
	Реаком рис + Реаком кремній	10,0	0,9	9,9	9,3	0,2	2,2
2011р. – НІР ₀₅		A = 0,22; B = 0,29; C = 0,18; AB = 0,49 AC = 0,31; BC = 0,40; ABC = 0,70					
2012р. – НІР ₀₅		A = 0,13; B = 0,17; C = 0,13 AB = 0,30; AC = 0,23; BC = 0,30; ABC = 0,51					

Ефективність дії комплексного мікродобрива Реаком рис та сумісної дії *Реаком рис + Реаком бор* була значно нижчою, або не проявлялася взагалі.

За результатами наших досліджень виявлено негативну дію комплексного мікродобрива Реаком рис на сорт Віконт. Негативна дія цього добрива на врожайність рису простежувалася при обробці у фазу кушіння – 8,9 т/га, що на 1,1% менше ніж на контрольному варіанті.

Для сільськогосподарських виробників важливим показником вирощування культур є не лише отримання високих врожаїв, але і отримання продукції високої якості. В значній мірі це стосується цінної

дієтичної культури рис. Відомо, що при підвищенні його врожайності якісні показники погіршуються. Тому необхідно вибирати такі методи підвищення врожайності, які б забезпечували високу якість продукції та не погіршували б смакові якості кінцевої продукції. У зв'язку з цим важливо проаналізувати, яким чином впливають застосовані варіанти обробки посівів рису розчинами мікроелементів на формування технологічних показників якості зерна рису.

Результати лабораторних аналізів з визначення основних технологічних показників якості зерна рису за варіантами застосування мікродобрив наведено в табл. 2.

Таблиця 2 – Якість зерна рису залежно від застосування мікродобрив

Сорт рису	Вид мікродобрива	Фаза застосування мікродобрив											
		кущіння						трубкування					
		маса 1000 зерен, г	плівчастість, %	скловидність, %	тріщинуватість, %	загальний вихід крупки, %	вихід цілого ядра, %	маса 1000 зерен, г	плівчастість, %	скловидність, %	тріщинуватість, %	загальний вихід крупки, %	вихід цілого ядра, %
Преміум	Контроль	29,1	21,0	98	13	66,3	77,0	-	-	-	-	-	-
	Реаком рис	29,7	20,4	98	12	67,5	81,7	28,6	21,8	99	8	65,6	78,5
	Реаком рис + Реаком бор	28,8	21,3	97	13	65,9	74,7	29,5	21,0	98	14	66,4	76,8
	Реаком кремній	29,7	19,5	100	13	67,4	78,4	28,8	19,0	100	8	67,8	81,1
	Реаком рис + Реаком кремній	29,2	21,0	100	10	69,9	85,2	29,4	19,7	100	8	69,4	99,0
Віконт	Контроль	30,4	19,4	99	12	65,9	83,7	-	-	-	-	-	-
	Реаком рис	30,7	18,9	100	7	66,5	85,1	31,1	19,8	100	6	65,9	86,6
	Реаком рис + Реаком бор	30,3	21,8	98	6	64,3	85,3	30,5	19,2	99	3	66,8	87,0
	Реаком кремній	30,3	17,8	100	8	67,5	84,4	30,0	17,2	100	4	68,4	87,9
	Реаком рис + Реаком кремній	30,6	19,1	99	4	66,7	87,9	29,4	19,2	100	8	66,5	84,3
Онтаріо	Контроль	31,5	20,3	98	25	64,1	78,2	-	-	-	-	-	-
	Реаком рис	31,3	19,9	98	17	65,4	81,7	32,1	19,2	99	17	65,9	82,6
	Реаком рис + Реаком бор	31,2	20,2	97	27	64,0	76,9	31,0	20,7	98	17	64,0	80,6
	Реаком кремній	31,8	18,5	99	16	66,2	81,5	31,6	17,8	100	16	67,2	85,2
	Реаком рис + Реаком кремній	32,2	19,9	99	20	65,0	82,5	31,4	19,9	100	17	65,0	80,5

За всіма сортами спостерігається позитивна дія від обприскування посівів рису розчинами препаратів *Реаком рис*, *Реаком кремній*, а також їх поєднання, як у фазу кущіння, так і у фазу трубкування на формування основних технологічних показників якості зерна рису. В наслідок чого, на цих варіантах загальний вихід крупки збільшується на 1,1-3,6 % у сорту Преміум; на 0,6-2,5 % у сорту Віконт і на 0,9-3,1% у сорту Онтаріо. В середньому обприскування посівів рису трьох сортів у фазу кущіння мало дещо більший позитивний вплив на збільшення загального виходу крупки, порівняно з варіантами, де посіви рису обприскували у фазу трубкування.

Застосування зазначених форм мікродобрив також досить позитивно впливало на підвищення виходу цілого ядра в загальній масі крупки, що покращувало її товарні якості. Збільшення цього показника за сортами складало 1,4-22,0 % у сорту Преміум, 0,7-4,2 % у сорту Віконт і 3,3-7,0 % у сорту Онтаріо. Більш позитивна дія препаратів на формування цього показника якості спостерігалася при обприскуванні посівів рису у фазу кущіння.

При сумісному застосуванні препаратів *Реаком рис* і *Реаком бор* відмічено негативну дію на показ-

ники якості зерна.

Висновки. Встановлено, що при обробці рослин рису мікродобривами, шляхом позакореневого підживлення, відбувається підвищення врожайності та якості отриманої продукції. Обробка даними препаратами позитивно впливала на технологічні показники якості зерна рису: спостерігалася зниження плівчастості і тріщинуватості зерна, що дозволяє збільшити вихід крупки та цілого ядра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бардышева Г.М. Рис и его качество / Г. М. Бардышева, Н. А. Емельянова. Москва «Колос», 1976 – 400с.
2. Шеуджен А.Х. Кальций в питании и продуктивности риса / А.Х. Шеуджен, К.П. Азарян, В.В. Прокопенко. Майкоп «Адыгея», 2004 – 120с.
3. Гамаюнова В.В. Основные требования культуры риса к возделыванию на юге Украины / В.В. Гамаюнова, А.Н. Марущак // Международная научная конференция. Славовск, 2008 – С. 197 – 201
4. Шеуджен А.Х. Теория и практика применения микроудобрений в рисоводстве. Майкоп, 1996 – 313 с.
5. Методические указания по оценке качества зерна риса. – Краснодар: ВНИИ риса, 1983. – 22 с.

УДК 631.67.631.95

ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ЗРОШУВАНИХ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О.В. МОРОЗОВ – доктор с.-г. наук,
Херсонська філія “Центрдержпродючість”

Актуальність теми. У рішеннях всесвітньої конференції з навколишнього середовища і розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) визначено, що охорона і раціональне використання ґрунтів повинні стати центральною ланкою державної політики, оскільки стан ґрунтів визначає характер життєдіяльності людства і вирішальним чином впливає на довкілля [2, 3].

Найбільші втрати гумусу в Україні відбулися в період 60-80 рр. минулого сторіччя, і обумовлені різкою інтенсифікацією сільськогосподарського вироб-

ництва за рахунок збільшення площ просапних культур, в першу чергу цукрового буряку і кукурудзи. У цей період щорічні втрати гумусу знаходилися в межах 0,55-0,60 т/га. Проте процеси дегуміфікації протягом останніх 20 років не зупинилися, а продовжують протікати з достатньо високою інтенсивністю. За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення протягом останніх 4-х турів (1986-2005 рр.) вміст гумусу по Україні зменшився на 0,5 % [2, 3].

Об'єкт дослідження – процеси просторової і часової мінливості вмісту гумусу в зрошуваних ґрунтах Херсонської області. Система спостережень в дослідженні була організована на регіональному рівні моніторингових досліджень. Основним об'єктом

регіонального рівня досліджень є зрошувані масиви (ЗМ) Херсонської області: Каховський, Інгулецький, Краснознам'янський зрошувані масиви та зрошуваний масив Дніпро – Інгулець (Правобережні зрошувальні системи) (рис. 1).



Рисунок 1. Карта-схема зрошуваних земель в Херсонській області

Для вирішення проблеми сучасного стану зрошуваних ґрунтів були використані дані польових та лабораторних досліджень у системі еколого – агрохімічного моніторингу Херсонської філії “Центрдержродючість” [1].

Результати досліджень. Каховський зрошуваний масив. Кількісний вміст гумусу підпорядкований певній зональності і зумовлений особливостями генезису ґрунтів (тип ґрунтоутворення, гранулометричний склад, вид рослинності тощо).

Така закономірність простежується і в зрошуваних ґрунтах Каховського зрошуваного масиву та підтверджується результатами еколого-агрохімічного обстеження ґрунтів сільськогосподарського призначення.

Згідно проведених досліджень, найменшою гумусованістю характеризуються каштанові солонцюваті лучно-каштанові ґрунти Каховського та Нижньосірогозького районів (табл. 1). Середньозважений вміст гумусу у цих районах складає 1,19-2,43 %. На чорноземах південних та темно-каштанових ґрунтах середньозважений вміст гумусу поступово зростає і складає 2,63-3,12 % (Великопететиський, Верхньорогачицький, Іванівський та інші райони Херсонської області).

Згідно результатів моніторингових досліджень, в зрошуваних ґрунтах Каховського ЗМ, відзначається тенденція загального зниження вмісту гумусу.

За період з 8-го по 9-ий тури обстеження (1998-2007 рр.) середньозважений показник вмісту гумусу по масиву, знизився на 0,24 % (табл. 1). Так, якщо за період проведення 8-го тури обстеження середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах Каховського ЗМ складав 2,83 %, то вже в 9-му тури відсоток ор-

ганічної речовини в зрошуваних ґрунтах становив 2,59 % (-0,24 %).

На чорноземах південних та темно-каштанових ґрунтах середньозважений вміст гумусу поступово зростає і складає 2,63-3,12 % (Великопететиський, Верхньорогачицький, Іванівський та інші райони Херсонської області). В більшості господарств цих районів впроваджуються науково-обґрунтовані системи землеробства, землі характеризуються низькою питомою вагою зрошуваних площа, невеликим строком зрошення і добрим еколого – агроеліоративним станом земель.

Згідно результатів досліджень можна відзначити, що суттєве зниження показників вмісту гумусу відзначається в господарствах Нижньосірогозького (на 0,75 %), Великопететиського (на 0,34 %), Генічеського (на 0,32 %), Горностаївського (на 0,28 %) та Верхньорогачицького (на 0,26 %) районів. В обстежених районах відзначено суттєве зменшення площ з підвищеним вмістом гумусу, а натомість, обсяги земель з його низьким вмістом дещо збільшилися.

Інгулецький зрошуваний масив. Згідно проведених досліджень, найменшою гумусованістю характеризуються лучно – каштанові поверхнево-оглеєні ґрунти, темно-каштанові ґрунти незначно вищий (табл. 1). Згідно результатів досліджень, в зрошуваних ґрунтах Інгулецького ЗМ, відзначається тенденція загального зниження вмісту гумусу. За період з 8-го по 9-ий тури обстеження середньозважений показник вмісту гумусу по масиву, знизився на 0,08 % (табл. 1). Так, якщо за період проведення 8-го тури обстеження середньозважений показник вмісту

гумусу в ґрунтах складав 2,39 %, то вже в 9-му турі відсоток органічної речовини в зрошуваних ґрунтах становив 2,31 %. Згідно результатів досліджень можливо відмітити, що суттєве зниження показників вмісту гумусу спостерігається в господарствах Комсомольського (на 0,20 %) та Білозерського (на 0,09

%) районів що є наслідком інтенсивного зрошення водою незадовільної якості і порушенням науково – обґрунтованих систем землеробства. У Дніпровському районі м. Херсона відзначено незначне підвищення вмісту гумусу (на 0,08 %).

Таблиця 1 – Середньозважені показники вмісту гумусу в зрошуваних ґрунтах (Херсонська область, 1998-2007 рр.)

Адміністративні райони	Вміст гумусу, %				
	8 тур 1998-2002 рр.	вміст	9 тур 2003-2007 рр.	вміст	± до попереднього туру
Каховський зрошуваний масив					
Великолепетиський	3,01	середній	2,67	середній	-0,34
Верхньорогачицький	3,38	підвищений	3,12	підвищений	-0,26
Генічеський	2,98	середній	2,66	середній	-0,32
Горностаївський	2,96	середній	2,68	середній	-0,28
Іванівський	3,01	середній	2,93	середній	-0,08
Каховський	2,63	середній	2,43	середній	-0,20
Нижньосірогозький	3,15	підвищений	2,40	середній	-0,75
Новотроїцький	2,89	середній	2,64	середній	-0,25
Чаплинський	2,80	середній	2,63	середній	-0,17
м. Нова Каховка	0,96	дуже низький	1,19	низький	0,23
Середнє по масиву	2,83	середній	2,59	середній	-0,24
Інгупецький зрошуваний масив					
Білозерський	2,43	середній	2,34	середній	-0,09
Комсомольський	2,01	низький	1,81	низький	-0,20
Дніпровський	2,22	середній	2,30	середній	+0,08
Середнє по масиву	2,39	середній	2,31	середній	-0,08
Краснознам'янський зрошуваний масив					
Голопристанський	1,55	низький	1,40	низький	-0,15
Каланчацький	2,00	низький	2,18	середній	0,18
Скадовський	1,43	низький	1,55	низький	0,12
Цюрупинський	1,54	низький	1,31	низький	-0,23
Середнє по масиву	1,59	низький	1,46	низький	-0,13
Правобережний зрошуваний масив					
Бериславський	2,32	середній	2,45	середній	0,13
Великоолександрівський	2,99	середній	2,90	середній	-0,09
Високопільський	2,45	середній	2,31	середній	-0,14
Н.Воронцовський	2,84	середній	2,79	середній	-0,05
Середнє по масиву	2,64	середній	2,56	середній	-0,08

Краснознам'янський зрошуваний масив. Згідно проведених досліджень, найменшою гумусованістю характеризуються дерново-піщані та дерново-поверхнево-глеєві ґрунти Цюрупинського та Голопристанського районів (табл. 1). Середньозважений вміст гумусу у цих районах складає 1,31-1,40 %. На каштанових та лучно-каштанових солонцюватих ґрунтах середньозважений вміст гумусу поступово зростає і складає 1,50-2,18 % (Скадовський, Каланчацький райони). Згідно результатів досліджень, в ґрунтах Краснознам'янського ЗМ, відзначається тенденція загального зниження вмісту гумусу. За період з 8-го по 9-ий тури обстеження середньозважений показник вмісту гумусу знизився на 0,13 % (табл. 1). Так, якщо за період проведення 8-го туру обстеження середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах складав 1,59 %, то вже в 9-му турі відсоток органічної речовини в зрошуваних ґрунтах становив 1,46 %.

Згідно результатів досліджень можна відзначити, що суттєве зниження показників вмісту гумусу спостерігається в господарствах Цюрупинського (на 0,23 %) та Голопристанського (на 0,15 %) районів. У ґрунтах Скадовського та Каланчацького районів визначена незначна тенденція до збільшення вмісту органічної речовини. В обстежених районах визначено суттєве зменшення площ з підвищеним вмістом гумусу, а натомість, обсяги земель з його низьким

вмістом дещо збільшилися.

Правобережний зрошуваний масив. За результатами досліджень чорноземи звичайні та чорноземи південні мають середньозважений вміст гумусу 2,3-2,9 %. В зрошуваних ґрунтах, спостерігається тенденція загального зниження вмісту гумусу. За період з 8-го по 9-ий тури агрохімічного обстеження середньозважений показник вмісту гумусу по масиву, знизився в середньому на 0,08 % (табл. 1).

Заключення. Кількісний вміст гумусу в ґрунтах підпорядкований зональності і зумовлений особливостями генезису ґрунтів (тип ґрунтоутворення, гранулометричний склад тощо). Така закономірність підтверджується результатами еколого-агрохімічного обстеження ґрунтів Херсонської області, яка є типовою для зони зрошення в регіоні Сухого Степу України. Визначена тенденція загального зниження вмісту гумусу. За період 1998-2007 рр. середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах, знизився на 0,12%, в середньому з 2,45 до 2,33 %. Найбільше зниження вмісту гумусу спостерігається в ґрунтах Каховського ЗМ. Недостатні дози внесення мінеральних та органічних добрив не забезпечують відтворення родючості зрошуваних ґрунтів в регіоні Сухого Степу України. Врожаї сільськогосподарських культур останніх років – здебільшого є результатом вичерпування ви-

нятково – природної родючості ґрунту. Основним шляхом підвищення родючості ґрунтів є науково – обґрунтована система технологій вирощування сільськогосподарських культур з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Атлас родючості ґрунтів Херсонської області: інформаційно-аналітичний збірник / В.Г. Пелих, В.В. Базалій,

- О.В. Морозов та ін. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 105 с.
2. Національна доповідь «Про стан родючості ґрунтів України» / [М.В. Присяжнюк, С.І. Мельник, О.В. Морозов та ін.]; За ред. С.А. Балюка, В.В. Медведєва, О.Г. Тараріко, В.О. Грекова. – К.: ВІК ПРИНТ, 2010 – 112 с.
3. Стан родючості ґрунтів України: за даними VIII туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / [В.О. Греков, В.М. Панасенко, О.В. Морозов та ін.] – К.: СПД Креницький, 2009. – 57 с.

УДК 631.51:633.34:633.18

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В РИСОВИХ СІВОЗМІНАХ

А.В. ПОЛЄНОК

С.Г. ВОЖЕГОВ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.О. СКИДАН – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Серед білкових культур соя вважається найбільш цінною. Вміст білка в її насінні знаходиться на рівні 34-45%, олії – 18-24%. Введення сої в сівозміну підвищує родючість ґрунту та поліпшує його структуру. Вона є добрим попередником для зернових і технічних культур. Завдяки цим якостям соя набула значної популярності у багатьох країнах світу, а площі її посіву сягають майже 100 млн. га. Взагалі у світовому аграрному виробництві у вирішенні проблеми харчового і кормового білка та рослинної олії провідне місце належить сої.

Стан вивчення проблеми. Виробництво сої в рисовій сівозміні як супутньої культури досить перспективне не тільки в плані підвищення рентабельності виробництва, але і підвищення родючості ґрунту. Це відбувається за рахунок накопичення біологічного азоту та можливості внесення значної кількості органічних речовин у вигляді соєвої соломи, яка збалансована за азотом, що важливо для рисових сівозмін [1]. Основною проблемою вирощування сої в умовах півдня України є гостра нестача вологи, яка в окремі роки може призвести до значних втрат урожаю цієї культури. Але при вирощуванні сої в рисових сівозмінах є можливість її зрошення шляхом затоплення чеків «по типу рису», що значно знижує витрати на проведення поливів оскільки при цьому не використовуються дощувальні машини.

В той же час, незважаючи на високу цінність сої як сільськогосподарської культури, необхідно відмітити, що до моменту комплексних досліджень по вивченню можливості вирощування сої на рисових зрошувальних системах практично не проводилось. Тому питання розробки та впровадження у виробництво технології вирощування її в рисових сівозмінах з метою отримання максимальної продуктивності культури в цих умовах та використання її як попередника під рис при економії енергоресурсів і збереження родючості ґрунту є досить важливим і актуальним.

Завдання і методика досліджень. Основним завданням досліджень є вивчення впливу основного обробітку і доз внесення мінеральних добрив на продуктивність та енергетичну ефективність вирощування сої в рисовій сівозміні.

Дослідження проводилися на полях наукової сівозміни Інституту рису НААН у двофакторному досліді.

Ґрунтовий покрив представлений лучно-каштановими залишково-солонцюватими поверхнево-глею-

ватими ґрунтами. За механічним складом ґрунти середньосуглинкові. Вміст гумусу (за Тюрнімом) становить 1,5-2,5%, поживних речовин: доступних форм азоту (за Тюрнімом-Коновою) – 4-5 мг/100 г ґрунту, рухомих форм фосфору та калію (за Мачигінімом) – 3-4 мг/100 г та 20-40 мг/100 г ґрунту відповідно.

Сівозміна досліді розміщена у шести чеках. Загальна площа ділянки – 64,4 м², облікова – 56,0 м², повторність триразова. Чергування культур сівозміни наступне: пшениця озима – рис – ячмінь ярий + просо – рис – соя – рис. Схемою досліді передбачено вивчення впливу на урожайність сої двох способів основного обробітку ґрунту – традиційна оранка на 20-22 см плугом ПН 5-35 та мілкий дисковий обробіток на 10-12 см бороною БДТ -7, а також три дози мінеральних добрив під основне внесення: повна (100% від рекомендованої для зони проведення досліджень), зменшена до 75% та 50% від рекомендованої. Для сої це N₆₀P₄₀, N₄₅P₃₀, N₃₀P₂₀.

Агротехніка вирощування сої загальноприйнята для зони, окрім досліджуваних факторів. Проведення досліджень здійснювали згідно загальноприйнятих методик М.М. Горянського (1970), Б.А. Доспехова (1985).

Збирання і облік урожаю проводили суцільним методом з усієї облікової площі ділянок малогабаритним комбайном Yanmar. Математичну обробку отриманих результатів досліджень проводили за допомогою статистичного аналізу з використанням ПК.

Результати досліджень. Відомо, що сукупний вплив регульованих факторів в оптимальних параметрах та їх ефективність у системі прийнятих технологій найбільш повно оцінюється рівнем урожайності культури. Але необхідно мати на увазі, що ґрунтові умови рисових чеків значно відрізняються від ґрунтових умов звичайного зрошення. Тривале перебування під шаром води приводить до погіршення водно-фізичних властивостей ґрунтів, що негативно впливає на умови вирощування культур у рисових сівозмінах. Тому важливого значення в цих умовах набуває правильний вибір способу основного обробітку ґрунту, який повинен сприяти посиленню доступу повітря, активізації окислювальних процесів та поліпшенню його фізичного стану.

При проведенні досліджень встановлено, що у варіантах із застосуванням в якості основного обробітку ґрунту оранки на 20-22 см незалежно від доз

мінеральних добрив складались найкращі умови для росту і розвитку рослин сої. Середня урожайність за роки досліджень склала 3,66 т/га, тоді як на варіан-

тах з дискуванням на 10-12 см вона була на рівні 3,10 т/га (табл. 1)

Таблиця 1 – Вплив обробітку ґрунту та доз внесення добрив на урожайність сої, т/га (2009-2011 рр.)

Спосіб обробітку ґрунту (Фактор А)	Рік проведення досліджень	Дози добрив (Фактор В)			Середнє по фактору А
		N ₆₀ P ₄₀	N ₄₅ P ₃₀	N ₃₀ P ₂₀	
Оранка	2009	3,48	3,69	3,83	3,7
	2010	3,89	3,54	3,91	3,8
	2011	3,64	3,38	3,58	3,5
	Середнє по фактору В	3,67	3,54	3,77	3,6
Дискування	2009	3,20	3,07	3,17	2,1
	2010	3,75	3,13	3,56	3,5
	2011	2,48	2,64	2,94	2,7
	Середнє по фактору В	3,14	2,95	3,22	3,1

НІР₀₅ для фактора А

2009 2010 2011

НІР₀₅ для фактора В

0,19 0,25 0,16

НІР₀₅ для взаємодії факторів АВ

0,23 0,30 0,19

0,33 0,43 0,27

Це пояснюється більш високою щільністю ґрунту, а тому менш сприятливими умовами для рослин сої в перші фази вегетації. Коливання урожайності по роках по оранці були в межах від 3,5 т/га у 2011 р. до 3,8 т/га у 2010 р. У варіанті з дискуванням амплітуда була більшою – від 2,1 т/га у 2009 р. до 3,5 т/га у 2010 р.

Стосовно доз внесення мінеральних добрив необхідно відмітити, що незалежно від способу основного обробітку ґрунту найбільша урожайність сої формувалася на варіантах з внесенням N₃₀P₂₀ – на оранці її середній показник був на рівні 3,77 т/га, на дискуванні – 3,22 т/га, тоді як при внесенні повної

доза – N₆₀P₄₀ він знижувався до 3,67 т/га на оранці, та 3,14 т/га на дискуванні відповідно.

При оцінці енергетичної ефективності вирощування сої в рисовій сівозміні залежно від способу основного обробітку ґрунту та доз внесення мінеральних добрив результати досліджень показали, що найбільший рівень енерговитрат формувалася у варіанті з оранкою та дозою внесення мінеральних добрив N₆₀P₄₀ і склав 11316,6 МДж/га. Зменшення дози до N₃₀P₂₀ знизило цей показник до 9202,6 МДж/га. Також найбільший рівень енерговитрат – 10675,5 МДж/га був відмічений у варіанті з дискуванням і повною дозою добрив (табл. 2).

Таблиця 2 – Енергетична ефективність вирощування сої в рисовій сівозміні залежно від способу основного обробітку ґрунту та доз внесення мінеральних добрив, МДж/га (2009-2011 рр.)

Спосіб обробітку ґрунту (фактор А)	Дози добрив (фактор В)	Енерговитрати, МДж/га	Енергоємність урожаю, МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Оранка на 20-22 см	N ₆₀ P ₄₀	11316,6	66427	5,9
	N ₄₅ P ₃₀	10259,6	64074	6,3
	N ₃₀ P ₂₀	9202,6	68237	7,4
Дискування на 20-22 см	N ₆₀ P ₄₀	10675,5	56834	5,3
	N ₄₅ P ₃₀	9618,5	53395	5,6
	N ₃₀ P ₂₀	8561,5	58282	6,8

У той же час найбільший показник енергоємності урожаю незалежно від способу основного обробітку ґрунту був відмічений у варіанті з дозою добрив N₃₀P₂₀ і склав 68237 МДж/га за оранки та 58282 МДж/га за дискування. Також і коефіцієнт енергетичної ефективності був найбільшим за цих варіантів – 7,4 та 6,8 відповідно.

Висновки та пропозиції. За посушливих умов півдня України сою можна вирощувати не тільки на звичайному зрошенні, але і в рисових сівозмінах, де вона показує себе добрим попередником під рис.

Враховуючи водно-фізичні особливості рисових ґрунтів та біологічні особливості сої як азотфіксуючої культури, для максимальної ефективності вироб-

ництва необхідно в якості основного обробітку ґрунту використовувати оранку на 20-22 см і не застосовувати високі дози азотних добрив, що дасть змогу при економії енергоресурсів отримувати урожай зерна сої на рівні 3,77 т/га.

ЛІТЕРАТУРА:

- Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – 5-е изд. доп. перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.: ил.

МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ ҐРУНТАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О.П. МАЙДЕБУРА – кандидат біологічних наук

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

І.М. ГУДКОВ – доктор біологічних наук, професор, академік НААН

Постановка проблеми. Після аварії на Чорнобильській АЕС основними постачальниками радіонуклідів у Дніпровський каскад були і залишаються водні стоки річок середнього Дніпра і Прип'яті. Стік радіонуклідів цими ріками найбільш істотно впливає на режим забруднення усіх водосховищ Дніпровського каскаду і зрошувальних систем цих водосховищ. Основними радіонуклідами, які змиваються у Дніпровську систему, є ^{137}Cs і ^{90}Sr , причому, з часом надходження ^{90}Sr стає переважаючим.

Стан вивчення проблеми. В роботах В.О. Кашпарова, Г.П. Перепелятнікова, та інших радіоекологів відмічена тенденція зниження надходження радіонуклідів з водою основних річок, що впадають в р. Дніпро. З 1987 р. по 1996 р. кількість надходження ^{137}Cs з водами річок Прип'яті, Тетерів і Десна знизилась у 9–57 разів і ^{90}Sr – у 2,5–8 разів.

Зменшення надходження ^{137}Cs відбувалось незалежно від коливань водності за рахунок фіксації радіонуклідів у ґрунтах водозбірних територій і зменшенню його обмінних форм, заглибленню у нижні шари ґрунту. Зниження рівня забруднення ^{90}Sr дніпровської води в останнє десятиліття практично не відбулось, він мігрує до Чорного моря практично без накопичення у донних відкладах навіть через 27 років після аварії. До 2006 р. його вміст у воді знизився у 2–4 рази, переважно за рахунок розбавлення чистими притоками, а вміст ^{137}Cs за цей період зменшився на порядок, стабілізувався, наблизився до дозварійного рівня і становив 1 Бк/л в Київському водосховищі та 0,1 Бк/л – в Каховському водосховищі (вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr у воді річок Прип'яті і Дніпра до аварії становив 0,001–0,01 Бк/л.)

У південній частині лісостепу і степових регіонах на відносно чистих ґрунтах проводиться зрошення дніпровською водою. Це сприяє збільшенню водорозчинних і обмінних форм радіонуклідів у ґрунті, посиленню конвективно-дифузійних процесів їх переносу за профілем, акумуляції в ґрунті і, відповідно, кореневому надходженню радіонуклідів до рослин.

Особливо інтенсивно ці процеси відбуваються у ґрунті рисових чеків. За даними Г.П. Перепелятнікова (1996 р.), на зрошуваних ділянках вміст у ґрунті рухливих форм ^{90}Sr значно вищий, ніж в богарних умовах. І така закономірність пояснюється прямо пропорційною залежністю накопичення радіонуклідів в урожаї від концентрації радіонукліда у зрошувальній воді. Вміст ^{90}Sr у зерні рису через 10 років після аварії зріс у 18 разів, величина ж накопичення ^{137}Cs з 1990 р. стабілізувалась на рівні 1 Бк/кг. Динаміка надходження ^{137}Cs і ^{90}Sr в урожай рису вказує на збільшення надходження цих радіонуклідів у після аварійні роки.

За даними УкрНДІ сільськогосподарської радіології надходження ^{137}Cs в урожай сільськогосподарських культур за останнє десятиліття після аварії або суттєво не змінилось, або знизилось. Проте концентрація ^{90}Sr має тенденцію до зростання. А дані останніх років (В.О. Кашпаров та ін., 2012) свідчать навіть про перевищення його вмісту в зерні деяких злаків, що вирощуються на територіях, прилеглих до зони

обов'язкового відселення, санітарно-гігієнічних рівнів (ДР-2006), чого не спостерігалось у попередні роки.

Очікувати, що на півдні України може скластися аналогічна ситуація, малоймовірно. Проте, цілком ймовірно, що зрошення сільськогосподарських угідь протягом багатьох років водою з підвищеною концентрацією радіонуклідів може призвести до накопичення їх у ґрунтах і, відповідно, до певного накопичення у сільськогосподарських рослинах.

За умов стабільного вмісту цих радіонуклідів у водоймі-джерелі зрошування виникає необхідність у розробці довготривалого прогнозу додаткового забруднення ґрунту зрошуваних угідь радіонуклідами ^{137}Cs і ^{90}Sr , що містяться у воді.

Завдання і методика досліджень. Для проведення досліджень використовували класичні польові методи радіоекологічних та агрохімічних досліджень. Відбір проб ґрунту і зерна проводили згідно із затвердженнями в Україні стандартами. Роботи проводились в 3 господарствах Херсонської області: по одному господарству в Білозерському районі на темно-каштанових суглинистих ґрунтах, в Цюрупинському та Каховському районах на південному супіщаному чорноземі. В Білозерському і Цюрупинському районах зрошення проводили безпосередньо з річки Дніпро, а в Каховському районі – з Південнокримського каналу.

Досліди передбачали вивчення динаміки накопичення радіонуклідів ^{90}Sr і ^{137}Cs в поливній воді, ґрунтах, та їх накопичення в продукції рослинництва: озимої пшениці сорту Айсберг одеський, озимому ячменю сорту Міраж і люцерні.

Зразки ґрунту (орний горизонт) і води відбирали з початку і в кінці зрошувального періоду на реперних ділянках. Зразки рослин відбирали при дозріванні.

Вміст ^{90}Sr оцінювали стандартним радіохімічним (оксалатним) методом, вміст ^{137}Cs оцінювали на гамма-спектрометрі АМ-А-02-Ф1

Результати досліджень. В результаті проведених нами дослідів було показано, що удільна радіоактивність води р. Дніпро в період проведення дослідів 1996 р. – 2008 р. значно зменшилось по ^{90}Sr з 0,31 Бк/л до 0,17 Бк/л і по ^{137}Cs з 0,34 Бк/л до 0,09 Бк/л. Але, якщо за перші два роки зменшення було помітно різким, то в подальшому знизилось і практично вийшло на плато. Особливо це відноситься до ^{90}Sr , удільна радіоактивність якого за даний період знизилась в 1,8 рази. В той же час радіоактивність по ^{137}Cs знизилась поступово, але за цей період зменшилась майже в 3 рази. Це привело до того, що починаючи з 1997 р. вміст ^{90}Sr в воді майже в два рази перевищував вміст ^{137}Cs . Практично таким він лишився в наступні три роки проведення дослідів.

Концентрація ^{90}Sr та ^{137}Cs в ґрунтах з початку проведення дослідів була приблизно одного порядку, і складала – 8-12 Бк/кг (біля 0,06 – 0,07 Кі/км), а у кінці проведення дослідів – виросла на 10-15%.

Вміст ^{137}Cs в більшості сільськогосподарських культур на протязі дослідного періоду лишався стабільним на визначених рівнях, змінюючись в вузькому діапазоні значень: в ячмені – 2,1 – 2,4 Бк/кг; пшениці – 2,2 – 2,4 Бк/кг; і люцерні – 8,4 – 8,9 Бк/кг. Це однозначно

вказує на відсутність росту кількості розчинних форм радіонуклідів у ґрунті. Більш того, можна говорити про тенденцію до зменшення кількості, що є слідством «старіння» ^{137}Cs – зв'язування мінералами ґрунту і перехід в тяжко доступний стан. Це приводить до зниження його міграції по транспортному ланцюгу, і в першу чергу зменшені переходу з ґрунту до рослин.

Динаміка накопичення рослинами ^{90}Sr має де-що відмінний характер. У всіх видах рослин спостерігалось збільшення кількості радіонуклідів 10-30%: в ячмені – з 2,1 до 2,4 Бк/кг, пшениці – з 2,0 до 2,4 Бк/кг, і люцерні – з 7,0 до 7,7 Бк/кг. І хоч різниця була також невелика, в усіх випадках спостерігалась чітка тенденція до збільшення накопичення радіонуклідів з роками. Треба підкреслити, що при цьому накопичення ^{90}Sr рослинами відбувається більш високими темпами, ніж в ґрунті. Про це свідчить збільшення коефіцієнтів накопичення ^{90}Sr рослинами, що може бути пов'язано тільки зі збільшенням його рухливості, на що вказують і інші автори.

Таким чином, міграційна можливість ^{90}Sr на зрошувальних ґрунтах проявляє тенденцію до росту, безпосередньо ^{90}Sr , а не ^{137}Cs , стає головним радіаційним забруднювачем води.

Висновки. В цілому рівні радіонуклідного забруднення продуктивних органів рослин не високі і вкладаються в діючі державні гігієнічні нормативи ДУ-2006. Але, якщо забруднення по ^{137}Cs в всіх випадках в багато раз нижче допустимих рівнів то по ^{90}Sr в зерні такий запас всього двократний.

Відмічена тенденція про збільшення міграції ^{90}Sr в оточуючому середовищі потребує систематичного моніторингу за його поведінкою по всіх ланках трофічних ланцюгів, і особливо в умовах штучного зрошення на відносно радіаційно чистих сільськогосподарських угіддях півдня України.

УДК 631.8:633.854.54

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ГУСТоту СТОЯННЯ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО, ВМІСТ ТА ВИХІД ВОЛОКНА

Ю.С. ВИШНІВСЬКА

ННЦ "Інститут землеробства НААН"

Постановка проблеми. Ще в давнину льон олійний використовували як лікарську рослину. В основному займалися вирощуванням такого виду льону як льон межеумок, який забезпечував населення волокном та насінням [1, 3].

В останні роки льон олійний привертає до себе увагу, і особливо на світовому ринку через цінні якісні показники насіння, а також вміст волокна.

Волокно льону олійного насамперед ціниться тим, що його можна використовувати для покрівлі даху, який замінює шкідливу для здоров'я скловату, а також використовувати його як руберойд для м'якої покрівлі.

На Заході в автомобілебудівній галузі грубе волокно льону олійного використовують в якості арматури для пластику, яким обшивають автомобіль із середини. Такий пластик надає міцності автомобілю, а при аварії не дозволяє розколюватися утворюючи гострі кути. Крім того, лляне волокно можна використовувати в якості шпалерів, утепленого лінолеуму, штор, постільної білизни, скатертин, серветок, а також горшків для вирощування квітів, саме тут є особливо цінною його антисептична властивість. Льон створює приємний мікроклімат у приміщенні, зберігає прохолоду в спеку та тепло в холод [2, 3, 5].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Kashparov V.A., Lundin S.M., Khomutinin Yu.V., Kaminsky S.P., Levchuk S.E., Protsak V.P., Kadygrib A.M., Zvarich S.I., Yoschenko V.I., Tschiersch J. Soil contamination with ^{90}Sr in the near zone of the Chernobyl accident // Journal of Environment Radioactivity, v.56, № 3, 2001, pp.285-298.
2. Dewiere L., Bugai D., Grenier C., Kashparov V., Ahmdach N. ^{90}Sr migration to the geo-sphere from a waste burial in the Chernobyl exclusion zone //Journal of Environmental Radioactivity, v.74, Issue 1-3, 2004, p.139-150.
3. Державні гігієнічні нормативи ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у продуктах харчування та питної води (ДП-2006) // Офіційний вісник України. – №29.-2006. –с.142.
4. Кашпаров В.О., Лундін С.М., Левчук С.Е., Мельник А.І., Процак В.П., Йощенко В.І., Кадыгрів О.М., Ковтун М.В. Комплексний моніторинг забруднення сільськогосподарської продукції ^{90}Sr //Вісник аграрної науки, спеціальний випуск, квітень 2001, с.38-43.
5. АТЛАС. Україна. Радіоактивне забруднення. К.: Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, CD, 2008.
6. СОУ 74.14-37-425:2006 «Якість ґрунту. Методи відбору проб ґрунту для радіаційного контролю», К.: Міністерство аграрної політики України, 2006, 15с.
7. СОУ 01.1-37-426:2006 «Якість продукції рослинництва. Методи відбору проб для радіаційного контролю», К.: Міністерство аграрної політики України, 2006, 19с.
8. Методические указания по определению стронция-90 и цезия-137 в почвах и растениях. – М.: ЦИНАО, 1985. – 46 с.
9. Агрохімічний аналіз. Підручник: навчальний посібник / М.М. Городній А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін.; За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2004. – 522 с.
10. Павлоцька Ф.И. Основные принципы радиохимического анализа объектов природной среды и методы определения радионуклидов стронция и трансурановых элементов // Журнал аналитической химии, Т 52, № 2, 1997, С. 126-143.

Відомо, що вихід волокна залежить в першу чергу від кінцевої густоти стояння рослин, тому нашим завданням було дослідити кількість рослин на м^2 у період дозрівання, а також вміст та вихід волокна в рослинах льону олійного двох сортів (Ківіка та Блакитно помаранчевий), які належать до різних морфологічних груп залежно від елементів технології вирощування.

Матеріал і методика досліджень. Польові дослідження з вивчення впливу системи удобрення на формування продуктивності сортів льону олійного проводили протягом 2009 – 2011 рр. у відділі адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий легкосуглинковий, 0 – 20 см шар якого містить: гумусу – 1,08 – 1,15%, рухомого фосфору P_2O_5 – 11,4 – 14,6 мг та обмінного калію (за Чириковим) – 8,0 – 9,2 мг на 100 г ґрунту. Попередник – пшениця озима. Агротехніка в досліді загальноприйнята, за виключенням елементів, які вивчалися. Система удобрення включала вивчення таких варіантів: контроль (без добрив), $\text{P}_{60}\text{K}_{90}$, $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$, $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$, $\text{N}_{15}\text{P}_{60}\text{K}_{90}+\text{N}_{15}$, $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{90}+\text{N}_{15}$. Підживлення азотними добривами (NH_4NO_3) проводили у фазу ялин-

ки. Дати проходження фенологічних фаз росту та розвитку рослин льону олійного визначали візуально згідно із загальноприйнятою методикою [4].

Аналіз результатів проведених досліджень показав, що у сорту Ківіка на контролі кількість рослин

на м² становила 309 шт. Мінеральні добрива внесені у дозі Р₆₀К₉₀ та N₃₀Р₆₀К₉₀ забезпечили густоту на рівні 313 шт./м² (табл. 1).

Таблиця 1 – Кінцева густота стояння рослин льону олійного залежно від елементів технології вирощування, шт./ м² (середнє за 2009 – 2011 рр.)

Варіанти дослідів	Сорти	
	Ківіка	Блакитно помаранчевий
контроль	309	267
Р ₆₀ К ₉₀	313	271
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀	313	273
N ₄₅ Р ₆₀ К ₉₀	312	275
N ₁₅ Р ₆₀ К ₉₀ +N ₁₅	315	275
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀ +N ₁₅	315	284

За системи удобрення N₁₅Р₆₀К₉₀+N₁₅ та N₃₀Р₆₀К₉₀+N₁₅ густота рослин льону олійного на м² збільшувалася до 315 шт., що порівняно із контролем на 6 рослин більше.

При внесенні мінеральних добрив у дозі N₄₅Р₆₀К₉₀ густота рослин була відмічена найнижча – 321 шт./м².

У сорту Блакитно помаранчевий найбільша кількість рослин на м² була відмічена за внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀Р₆₀К₉₀ в основне удобрення та додатково N₁₅ у підживлення (фаза ялинки) і становила 284 шт.

Системи удобрення N₄₅Р₆₀К₉₀ та N₁₅Р₆₀К₉₀+N₁₅ забезпечили однакову густоту – 275 шт./м², що було на 3,2 % менше порівняно із попередньою системою удобрення.

Найменша густота рослин льону олійного була відмічена на варіанті без удобрення – 267 шт./м². За внесення мінеральних добрив у дозі Р₆₀К₉₀ та N₃₀Р₆₀К₉₀ кількість рослин на м² збільшилася до 271 та 273 шт. відповідно.

Дослідження із визначення впливу елементів технології вирощування показали, що система удобрення збільшувала вміст волокна в рослинах льону олійного.

Так, на контролі вміст волокна був найменший і становив 11,3 %. За систем удобрення N₃₀Р₆₀К₉₀ та N₄₅Р₆₀К₉₀ вміст волокна збільшився до – 15,3 %. Найбільший вміст волокна в рослинах льону олійного був відмічений на варіанті із внесенням мінеральних добрив у дозі N₃₀Р₆₀К₉₀+N₁₅ і становив 19 % (табл. 2).

Фосфорно-калійна система удобрення та внесення мінеральних добрив у дозі N₁₅Р₆₀К₉₀+N₁₅ забезпечили відсоток волокна на рівні 13 та 15,5.

На вихід волокна безпосередній вплив мала густота та вміст волокна в рослині.

На варіанті без удобрення густота рослин була відмічена найменша, а вміст волокна був найнижчий, тому і вихід волокна був мінімальний – 0,30 т/га.

Із внесенням мінеральних добрив вихід волокна зростав від 0,43 т/га за внесення фосфорних і калійних добрив, до 0,95 т/га, при системі удобрення N₃₀Р₆₀К₉₀+N₁₅.

Таблиця 2 – Вплив елементів технології вирощування на вміст та вихід волокна льону олійного, середнє за 2009 – 2011 рр.

Варіанти дослідів	Сорти			
	Ківіка		Блакитно помаранчевий	
	вміст волокна, %	вихід волокна, т/га	вміст волокна, %	вихід волокна, т/га
контроль	11,3	0,30	8,5	0,21
Р ₆₀ К ₉₀	13,0	0,43	10,0	0,30
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀	15,3	0,62	11,4	0,43
N ₄₅ Р ₆₀ К ₉₀	15,3	0,63	11,5	0,45
N ₁₅ Р ₆₀ К ₉₀ +N ₁₅	15,5	0,65	11,5	0,47
N ₃₀ Р ₆₀ К ₉₀ +N ₁₅	19,0	0,95	13,2	0,65

Варіант із внесенням мінеральних добрив у дозі N₃₀Р₆₀К₉₀, N₄₅Р₆₀К₉₀, та N₁₅Р₆₀К₉₀+N₁₅ забезпечили вихід волокна 0,62; 0,63 та 0,65 т/га відповідно.

У сорту льону олійного Блакитно помаранчевий вміст волокна змінювався залежно від системи удобрення в межах від 10,0 до 13,2 %. За систем удобрення N₄₅Р₆₀К₉₀ та N₁₅Р₆₀К₉₀+N₁₅ вміст волокна становив 11,5 %. Неудобрений варіант забезпечив найменші його показники – 8,5 %. На варіанті із внесенням N₃₀Р₆₀К₉₀ вміст волокна дорівнював 11,4 %.

Найнижчий вихід волокна був відмічений на контролі – 0,21 т/га. При внесенні азотних мінеральних добрив на фосфорно-калійному фоні вихід волокна зростав на 43,3 % до 0,43 т/га при N₃₀Р₆₀К₉₀, на 50 % до 0,45 т/га при внесенні мінеральних добрив у дозі N₄₅Р₆₀К₉₀ та на 56,6 % до 0,47 т/га за системи удобрення N₁₅Р₆₀К₉₀+N₁₅, за показників на фоні (Р₆₀К₉₀) 0,30 т/га. Найбільший вихід волокна – 0,65 т/га за-

безпечив варіант із внесенням мінеральних добрив у дозі N₃₀Р₆₀К₉₀+N₁₅.

Таким чином, внесення мінеральних добрив позитивно впливало на кінцеву густоту стояння рослин льону олійного, а також вміст та вихід волокна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адамень, Ф.Ф. Крымский лен. История и биология культуры / Ф.Ф. Адамень, П.Е. Арсланова, Ю.С. Вишневская, О.И. Патраков, А.Ф. Сташкина. – Симферополь, 2012. – 72 с.
2. Галкин, Ф.М. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / Ф.М. Галкин, В.И. Хатнянский, Н.М. Тишков, В.Т. Пивень, В.Д. Шафоров. – Краснодар, 2008. – 191 с.
3. Колтышев, А.А. Лен / А.А. Колтышев. – Москва 1936
4. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – 100 с.
5. Элкін С.М. Волокно масличного льна / С.М. Элкін. – КОИЗ 1940.

УДК 633.15:631.527

ОСНОВНІ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ОЗНАКИ ТЕСТКРОСІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГЕТЕРОЗИСНИХ МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Б.В. ДЗЮБЕЦЬКИЙ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

Н.А. БОДЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН

Я.Д. ЗАПЛІТНИЙ

Буковинська ДСДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН

Постановка проблеми. За прогнозами європейських та американських науковців, протягом періоду з 2000 по 2050 рр., світовий попит на зернові зросте більше ніж на 1000 млн. т., в т.ч. 45 % на кукурудзу [1].

На сьогоднішній день продуктивність гібридів кукурудзи формується завдяки оптимізації ефекту гетерозису [2], який вперше був описаний ще на початку минулого століття East [3] і Shull [4]. Поточне зростання врожаю зерна в розвинених країнах, відбувається завдяки покращенню генетики рослин шляхом селекції і прогресу, який досягнутий в агрономічній практиці [5].

Основними господарсько-цінними ознаками, які характеризують гібриди кукурудзи є урожайність зерна та збиральна вологість зерна, а при сортовипробуванні пріоритетними є нові гібриди з високою і стабільною урожайністю та низьким рівнем вологості [6].

Генетична різноманітність вихідного матеріалу є основою для досягнення успіху в усіх селекційних програмах по кукурудзі, які засновані на виявленні і використанні гетерозисних груп та їх моделей («Heterotic Patterns») [7]. Добре відома і широко використовувана в кукурудзяному поясі США, гетерозисна модель Reid (BSSS) × Lancaster була найбільш поширеною схемою, яка застосовувалась комерційними насіннєвими компаніями при виробництві гібридів кукурудзи для районів з помірним кліматом у всьому світі [8].

Орієнтування на певні гетерозисні моделі, дозволяє більш ефективно використовувати лінії із робочої колекції. Хоча ці моделі є умовними, проте навіть неповна інформація про переваги різних гетерозисних моделей в певних ареалах вирощування полегшує роботу при доборі вихідного матеріалу. Тому результати досліджень системних схрещувань повинні аналізуватись з врахуванням виділення кращої гетерозисної пари [9].

Метою роботи було вивчення основних господарсько-цінних ознак тесткросів кукурудзи різних гетерозисних моделей та встановлення найбільш ефективних із них для умов західного Лісостепу України.

Дослідження за продуктивністю та збиральною вологістю експериментальних гібридів проводили протягом 2009-2011 рр. у контрольному розсаднику селекційної сівозміни лабораторії селекції кукурудзи Буковинського інституту АПВ (нині Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН).

Для створення гібридів використовували базові та деякі нові інбредні лінії кукурудзи із робочої колекції ДУ Інститут сільського господарства степової зо-

ни НААН (м. Дніпропетровськ), які за походженням відносяться до зародкових плазм Айодент (11 ліній), Лаукон (9 ліній) та Змішана (11 ліній). В гетерозисну групу Змішана входять лінії створені на базі інших зародкових плазм: Ланкастер Мо17, Ланкастер Oh43, BSSS, Co125 та сорт Добруджанка. За топкросною схемою схрещування, було отримано 159 гібридних комбінацій шести різних гетерозисних моделей. В якості тестерів використовували по три найкращі лінії з кожної альтернативної гетерозисної групи.

Метеорологічні умови проведення досліджень відрізнялися за роками, однак були досить сприятливі для вирощування кукурудзи, і найбільш 2009 р. Натомість 2010 р. був дуже жарким і з потрібною нормою опадів у червні, що призвело до перезволоження і порушення повітряного режиму ґрунту. Погана забезпеченість коренів рослин киснем, в подальшому, негативно вплинула на рівень урожайності.

Методика досліджень. Досліди проводились згідно з «Методичними рекомендаціями польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи» (1993) та «Методическими рекомендациями по проведению полевых опытов с кукурузой» (1980). Густота рослин до збирання становила 70 тис/га. Повторність – трикратна з рендомізацією за повтореннями, площа ділянки – 9,8 м². За стандарт при випробуванні використовували районовані гібриди: ранньостиглий Дніпровський 181СВ та середньоранній Хмельницький. Протягом вегетаційного періоду проводили фенологічні спостереження за етапами росту і розвитку рослин. Збирання урожаю проводили вручну. Вологість зерна кожної проби визначалась на електровологомірі Aqua 15. Урожайність зерна досліджуваних зразків обчислювалась при 14 % вологості.

Результати досліджень. Максимальний рівень урожайності зерна тесткросів всіх гетерозисних моделей відмічено у 2009 р. (табл. 1). Достовірно найвищою середньою урожайністю в сприятливих 2009 і 2011 рр. характеризувались гібриди моделі Айодент×Лаукон та Айодент×Змішана. Зокрема в 2009 р. максимальну урожайність (11,21 т/га) забезпечив гібрид створений за схемою Айодент×Лаукон.

Найвища середня урожайність у 2010 р. відмічена в гібридів гетерозисних моделей Лаукон×Айодент та Змішана×Айодент. Їх можна вважати стабільними за врожайністю, враховуючи максимальне значення цього показника в несприятливих умовах, особливо тесткроси створені за матрицею Лаукон×Айодент, в яких зниження середньої урожайності в 2010 р. порівняно із 2009 р. було мінімальним (24,1 %). Стабільність цієї ознаки у гібридів вказаної моделі підтверджується найвищими

показниками коефіцієнтів варіації за всі роки досліджень (6,3-13,5 %). А максимальне зниження урожай-

ності в 2010 р. необхідно відмітити у гібридів моделі Айодент×Змішана (46,8 %).

Таблиця 1 – Варіювання показника урожайності зерна (т/га) тесткросів різних гетерозисних моделей

Гетерозисна модель	N	Показник	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
А×Л	33	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	9,56±0,16	5,60±0,14	8,40±0,14	7,85±0,12
		V, %	9,8	14,8	9,5	8,6
		Lim (min-max)	7,38-11,21	4,04-6,89	7,01-10,06	6,42-9,21
Л×А	18	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	8,04±0,12	6,10±0,19	7,60±0,12	7,25±0,10
		V, %	6,3	13,5	6,5	6,0
		Lim (min-max)	7,23-8,78	4,71-7,63	6,74-8,71	6,30-7,95
А×З	33	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	9,66±0,11	5,14±0,14	8,23±0,16	7,68±0,11
		V, %	6,5	15,8	11,1	8,3
		Lim (min-max)	8,16-10,92	3,46-6,53	6,38-9,67	6,27-8,80
З×А	24	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	9,08±0,22	6,47±0,18	7,89±0,17	7,81±0,17
		V, %	12,0	13,6	10,4	10,4
		Lim (min-max)	7,02-11,01	4,98-8,08	6,30-9,34	6,63-9,09
Л×З	27	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	7,69±0,23	5,23±0,18	7,04±0,16	6,65±0,16
		V, %	15,7	17,9	11,7	12,4
		Lim (min-max)	5,95-10,55	3,55-6,88	5,80-9,19	5,47-8,58
З×Л	24	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	7,88±0,25	5,79±0,20	7,09±0,17	6,92±0,16
		V, %	15,6	17,0	11,4	11,5
		Lim (min-max)	5,82-10,13	4,34-7,51	6,06-9,17	5,41-8,55

Примітка: А – Айодент, Л – Лаукон, З – Змішана

Середня врожайність за три роки випробувань найвищою виявилась у тесткросів гетерозисних моделей Айодент×Лаукон (7,85 т/га), Змішана×Айодент (7,81 т/га) та Айодент×Змішана (7,68 т/га).

Щодо збиральної вологості зерна то найнижчою у гібридів усіх гетерозисних моделей вона була в 2011 р., який характеризувався високим температурним режимом при низькому вологозабезпеченні (табл. 2).

Таблиця 2 – Варіювання показника збиральна вологість зерна тесткросів різних гетерозисних моделей

Гетерозисна модель	N	Показник	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
А×Л	33	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	32,8±0,5	34,2±0,6	29,1±0,6	32,0±0,5
		V, %	9,5	9,8	11,0	9,1
		Lim (min-max)	27,2-38,5	28,3-42,8	23,7-34,9	26,7-38,7
Л×А	18	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	32,5±0,5	34,0±0,5	28,9±0,6	31,8±0,5
		V, %	7,0	6,7	8,7	6,1
		Lim (min-max)	28,8-36,4	29,8-37,7	24,9-33,8	28,1-35,1
А×З	33	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	31,4±0,5	31,5±0,5	28,0±0,6	30,3±0,5
		V, %	9,4	9,7	12,4	9,1
		Lim (min-max)	23,4-37,1	25,4-39,4	22,4-39,9	24,5-38,2
З×А	24	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	31,6±0,7	33,9±0,8	26,6±0,5	30,7±0,6
		V, %	10,3	11,1	9,2	9,1
		Lim (min-max)	25,0-39,3	28,5-41,0	22,6-31,5	25,9-35,9
Л×З	27	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	31,2±0,6	33,1±0,5	29,0±0,6	31,1±0,5
		V, %	10,0	8,1	10,5	8,5
		Lim (min-max)	26,0-36,0	28,1-37,8	24,6-36,1	27,4-36,1
З×Л	24	$\bar{x} \pm s_{x\bar{x}}$	30,7±0,8	34,0±0,7	29,0±0,6	31,2±0,6
		V, %	12,4	9,5	10,5	9,2
		Lim (min-max)	23,0-37,4	27,8-38,7	22,9-33,8	26,3-36,4

Вологість зерна при збиранні в середньому за 2009-2011 рр. у гібридів виявилась майже однаковою і склала від 30,3 % до 31,2 % у зразків отриманих за схемою Айодент×Змішана, Змішана×Лаукон.

Високою стабільністю цього показника за роками характеризувались гібриди гетерозисної моделі Лаукон×Айодент, на що вказує мінімальне середнє коливання (7 %) та найменші коефіцієнти варіації за всі роки досліджень (6,7 – 8,7 %). Низькі значення вологості (24,5 %) в середньому за 2009-2011 рр. відзначено у гібридів моделі Айодент×Змішана.

Проведене вивчення досліджуваних тесткросів за ознакою «урожайність зерна» дозволило виділити кращі прості гібриди (табл. 3).

Дані комбінації характеризуються відносно високою урожайністю та низькою вологістю при збиранні у порівнянні з середніми даними у стандартів. Всі вони

були створені за гетерозисними матрицями Айодент×Лаукон, Змішана×Айодент і Айодент×Змішана.

У селекційній роботі при комплексному добірї за кількома ознаками важливим є використання селекційних індексів. Одним із них є метод оцінки селекційного матеріалу кукурудзи за індексом R н/м – відношення урожайності (т/га) до збиральної вологості зерна (%) [10].

Серед виділених тесткросів найкраще співвідношення спостерігалось у гібридних комбінацій ДК267/43×ДК274 (Змішана×Айодент) – 0,31 та ДК269×ДК744 (Змішана×Айодент) – 0,31, які вдало поєднували доволі високу середню урожайність (8,95-8,88 т/га) та низьку збиральну вологість зерна (29,0-28,7 %) за три роки випробувань. А в обох стандартів дане співвідношення склало 0,24. Найвища урожайність (9,21 т/га) була у гібрида ДК250×ДК272 створеного за схемою Айодент×Лаукон.

Висновки. Аналіз проведених досліджень дозволяє зробити наступні висновки:

– найбільш оптимальними для умов зони Західного Лісостепу є високоврожайні гетерозисні моделі

Айодент×Лаукон (7,85 т/га) та Змішана× Айодент (7,81 т/га);

Таблиця 3 – Характеристика кращих гібридів за господарсько-цінними ознаками

Гібридна комбінація	Гетеро-зисна модель	Урожай-ність зерна, т/га	Вологість зерна при збиранні, %	Період сходів-цвітіння 50% качанів, днів	Індекс R н/м
ДК 250×ДК 272	А×Л	9,21	31,4	62,5	0,29
ДК 276-1×ДК 274	З×А	9,09	35,4	61,3	0,26
ДК 267/43×ДК 274	З×А	8,95	29,0	61,7	0,31
ДК 275×ДК 223	А×Л	8,89	31,7	60,5	0,28
ДК 269×ДК 744	З×А	8,88	28,7	57,5	0,31
ДК 269×ДК 742	З×А	8,85	33,3	59,3	0,27
ДК 237-5×ДК 231	А×Л	8,84	33,2	62,2	0,27
ДК 275×ДК 296	А×З	8,80	38,2	62,3	0,23
ДК 275×ДК 231	А×Л	8,78	37,2	63,5	0,24
ДК 275×ДК 272	А×Л	8,74	32,2	61,0	0,27
ДК 232×ДК 744	З×А	8,73	29,0	58,7	0,30
ДК 257-7×ДК 272	А×Л	8,70	31,9	60,0	0,27
ДК 744×ДК 231	А×Л	8,65	34,8	58,8	0,25
ДК 267/43×ДК 744	З×А	8,64	28,4	58,5	0,30
ДК 275×ДК 247	А×З	8,62	29,8	59,7	0,29
Дніпровський 181-стандарт		7,15	29,7	59,1	0,24
Хмельницький-стандарт		8,44	34,8	62,1	0,24

– за низькою збиральною вологістю виділяється гетерозисна модель Айодент×Змішана (30,3%);

– виділені кращі прості міхлініні гібриди: ДК250×ДК272, ДК276-1×ДК274, ДК267/43×ДК274, ДК275×ДК223, ДК269×ДК744 мають перспективу для практичного використання у виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Hubert B. The future of food: Scenarios for 2050 / B. Hubert, M. Rosengrant, M. van Boekel, R. Ortiz // Crop Science. – 2010. – V.50.:S33–S50.
- Munsch M.A. Grain Yield Increase and Pollen Containment by Plus-Hybrids Could Improve Acceptance of Transgenic Maize / M.A. Munsch, P. Stamp, N.K. Christov, X.M. Foueillassar, A. Hüskén, K.-H. Camp.Ch. Weider // Crop Science. – 2010. – 50: №3: P. 909-919.
- East E.M. Inbreeding in corn / E. M. East // In Rep. Connecticut Agric. Exp. Stn. 1908. P. 419–428.
- Shull G.H. The composition of a field of maize/ G.H. Shull // Amer. Breeders' Assoc. – 1908. Rep. 4:296–301.
- Lee E.A. Physiological basis of successful breeding strategies for maize grain yield / E.A. Lee, M. Tollenaar // Crop Sci. – 2007. 47:202–215.
- Домашнев П.П. Селекция кукурузы / П.П. Домашнев, Б.В. Дзюбецкий, В.И. Костюченко. – М.: Агропромиздат, 1992. – 204 с.
- Melani M.D. Alternative maize heterotic pattern for the northern corn belt / M.D. Melani, M.J. Carena // Crop Sci. – 2005 45:2186–2194.
- Hallauer A.R. Corn breeding / A.R. Hallauer, W.A. Russell, K.R. Lamkey // In Sprague G.F., Dudley J.W. (eds). Corn and corn improvement. – 3-rd end. – Agron. Monogr. Am. Soc. Agron., Madison, Wis., 1988. – 18. – P. 463–564.
- Мустьяца С.И. Зародышевая плазма альтернативных гетерозисных групп БССС-Б37 и Айодент в селекции скороспелой кукурузы. / С.И. Мустьяца, П.А. Борозан, С.Г. Брума, Г.В. Рыссу // Materialele conferinței internaționale consacrate membrului corespondent al AȘM Tihon Cealic – 90 ani de la naștere, Republica Moldova, Pașcani, 7-8 sept. Chisinau.2011– С. 243-256.
- Антонюк С.П. Використання систем координат на площині в аграрній науці / С.П. Антонюк, В.С. Антонюк // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010 - №38. С. 157-161.

УДК 631.527:633.11 (477.72)

НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ У СЕЛЕКЦІЇ – СОРТ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ БЛАГО

П.М. ВАСИЛЮК

Український інститут експертизи сортів рослин,

Р.А. ВОЖЕГОВА – доктор с.-г. наук,

А.П. ОРЛЮК – доктор біологічних наук, професор,

Г.Г. БАЗАЛІЙ – кандидат с.-г. наук,

Л.О. УСИК – кандидат с.-г. наук,

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка і стан вивчення проблеми. У 2011 році завершено державне сортопробування пшениці м'якої озимої сорту Благо, який занесений у Державний реєстр сортів рослин України. Рекомендована зона поширення – Степ, Лісостеп і Полісся. Сорт Благо створений в Інституті зрошуваного землеробства НААН України і придатний для вирощування в умовах зрошуваного і неполивного земле-

робства. Це єдина в Україні наукова установа, де створюються сорти озимої пшениці для зрошуваного землеробства за спеціальною програмою.

Відомо, що на поливних ділянках створюються специфічні умови. Підвищена зволоженість ґрунту і повітря, достатньо збалансований необхідними елементами режим кореневого живлення – це складові особливого мікроклімату в агроценозі озимої пшениці

на зрошуваних землях, який забезпечує високі і сталі урожаї культури у просторі і часі. Натомість такі умови є сприятливими не тільки для рослин пшениці, але й для збудників різних хвороб і шкідників, через що шкодочинність їх, особливо хвороб, істотно зростає у порівнянні з неполивними посівами [1].

Крім того, у використовуваних короткостеблових сортів інтенсивного типу у структурі загального фотосинтетичного потенціалу рослин підвищена частка фотосинтетичного потенціалу листків, і за недостатньої стійкості до хвороб шкодочинність останніх суттєво підвищується. Це створює додаткові проблеми у селекції короткостеблових сортів. В їх адаптивному потенціалі зростає роль не тільки генетичних механізмів захисту від хвороб, але й механізмів толерантності. Це питання дуже важливе, але недостатньо досліджене.

В організації виробництва високоякісного насіння доцільно використовувати в одному господарстві кілька сортів із різними строками дозрівання, які пройшли державне сортовипробування та рекомендовані для поширення в Україні [2].

Завдання і методика досліджень. Мета нашої роботи – подати характеристику нового сорту **Благо** за біологічними та господарськими властивостями. Дослідження виконані в умовах зрошення і без поливів за методикою Державного сортовипробування України [3] в Інституті зрошувального землеробства НААН України [4] і Українському інституті експертизи сортів рослин України у 2008-2012 рр. [5].

Результати досліджень. Агрометеорологічні умови 2008-2011 років для сівби, росту і розвитку озимої пшениці зберігалися, загалом, сприятливі, але негативно вплинули посушливі погодні умови весняно-літнього періоду у зоні Степу на колосіння та зерноутворення. Умови 2011-2012 рр. для сівби, росту і розвитку озимої пшениці були несприятливими. Осінні посушливі погодні умови були негативними для сходів, кушіння та розвитку рослин. Безсніжна та морозна зима негативно вплинула на зимостійкість та морозостійкість озимої пшениці. Неприятливі погодні умови вплинули на ріст і показники продуктивності у пшениці, тоді як хлібопекарська якість

зерна, навпаки, покращилася. Це пояснюється тенденцією до зворотного кореляційного зв'язку між показниками продуктивності та якості.

Серед нових сортів і перспективних ліній озимої пшениці Інституту зрошувального землеробства НААН України виділяється **Благо**.

Метод створення. Дворазовий індивідуальний добір із гібридної популяції ХК 1/Находка 4. Повторний добір кращої лінії в інфекційному розсаднику при штучному зараженні.

Апробаційні ознаки. Різновид *erythrospermum*. Форма куща у період кушіння – напівпрямостояча. Опушення листків у період кушіння слабе, колір листка темнозелений, листки крупні. Колос циліндричний, остистий, білий, крупний, середньої щільності. Колоскова луска: форма овально-ланцетна, довжина 8,4 мм, нервація незначна, зубець середньо зігнутий, гострий, плече – піднесене, вузьке, кіль – чітко виражений. Остюки: довжина – 7,5 см, зазублені білі. Зернівка: крупна, основа гола, форма – яйцеподібна, колір – червоний, борідка – не глибока, забарвлення фенолом помірне.

Сорт пшениці м'якої озимої **Благо** інтенсивного типу для універсального використання на зрошуваних і неполивних землях, урожайний потенціал понад 9,0 т/га. Короткостебловий сортотип. Ураженість хворобами (в %): борошнистою росою – 9,5, бурюю іржею 10,0, кореневими гнилями – 3,5, септоріозом – 2,0, сажками – 0,0. Прояв хвороб відмічається значно пізніше, ніж у поширених сортів, що дає можливість отримання високоякісного зерна.

Сорт добре реагує на елементи інтенсивної технології та зрошення. Строки сівби та норми висіву насіння загальноприйняті для зони вирощування: у південному регіоні України третя декада вересня до 5 жовтня. Норма висіву за оптимального строку сівби на полях без поливу 4,5-5,0 млн/га, на зрошуваних – 4,0-4,5 млн/га.

Отримані результати державного сортовипробування у 2011 р. (табл. 1) свідчать, що сорт **Благо** сформував урожайність у Лісостеповій зоні України у середньому 7,67 т/га, у зоні Степу збори зерна були на 1,64 т/га нижчі, у зоні Полісся отримано 6,93 т/га.

Таблиця 1 – Урожайність сорту пшениці м'якої озимої Благо на ДСС у різних зонах України ($\bar{X}$, т/га), 2011 р.

Екологічна зона України	Сорт		
	Благо	Стандарт	
		Єдність	Подолянка
Полісся	6,93	6,72	6,78
Лісостеп	7,67	6,95	7,40
Степ	6,03	6,00	5,55
по Україні середнє	6,88	6,56	6,58

У Степовій зоні найвища урожайність сорту **Благо** зафіксована на Нікопольській ДСС Дніпропетровського ДЦЕСР (7,71 т/га) і на Славянськській ДСС Луганського ДЦЕСР (6,20 т/га).

У Лісостеповій зоні найвища урожайність отримана на Вінницькому ДЦЕСР (9,04 т/га) і Маньківській ДСС Черкаського ДЦЕСР (8,98 т/га).

У зоні Полісся максимальна урожайність сорту отримана на Рівненському ДЦЕСР – 7,81 т/га.

За даними Українського інституту експертизи сортів рослин України середня урожайність за роки випробування становила: у зоні Степу – 6,0 т/га, у зоні Лісостепу – 6,6, у зоні Полісся – 5,7 т/га. Гарантована прибавка урожаю у зоні Степу – 0,3 т/га, у зоні

Лісостепу – 0,5, Полісся – 0,6 т/га [5].

Заввишки 79-90 см. Зимостійкість сорту в польових умовах становила 8,5-8,7 бала. Група зимостійкості за проморожування вище середньої. Стійкість сорту до вилягання – 8,3 бала, до осипання – 8,2-9 балів, до посухи – 7,9-8,8 бала.

Сорт ранньостиглий, досягає за 267-276 діб.

Маса 1000 зерен – 39,5 г. Борошномельні та хлібопекарські показники сорту добрі. Зерно містить 13,3-14,6% білка, клейковини – 29,3-31,4%, сила борошна – 328-370 о. а., об'єм хліба з 100 г борошна – 1110-1220 мл. Сильна пшениця.

Серед сортів селекції Інституту зрошувального землеробства НААН України найбільш збалансова-

ний сорт за комплексом цінних господарських ознак, має високу адаптивну здатність.

В умовах виробничої перевірки на Асканійській ДСДС за екстремальних умов 2012 року отримана найвища урожайність 5,12 т/га на зрошенні.

У роки з несприятливими погодними умовами формує достатньо високий урожай, що свідчить про високу адаптивну здатність. У середньому за останні

п'ять років має найвищий показник продуктивної ку- щистості: 6,9 продуктивних пагонів із 10-11 на росли- ні за оптимальних строків сівби (табл. 2).

Пізні строки сівби до 15 жовтня дозволяють фор- мувати урожайність 6,17 т/га, що є важливою техноло- гічною характеристикою для виробничих посівів посуш- ливого Степу без додаткових витрат на хімічні обробки, що економічно і екологічно ефективно.

Таблиця 2 – Прояв ознак продуктивності сортів Інституту зрошуваного землеробства НААН України ($\bar{X}$, 2008-2012 рр.)

Сорт	Середня кількість пагонів на рослині, шт.	Густота продуктивного стеблості, шт./м ²	Висота рослини, см	Довжина головного колоса, см	Кількість у колосі, шт.			Маса, г			Озерненість колоса, %
					ко- лос- ків	кві- ток	зе- рен	зерна з ко- лоса	1000 зерен	1000 на- сінин (після очистки)	
Херсонська 99, St	5,4	526	86,7	9,8	18,6	80,6	46,7	1,72	36,6	40,5	58,0
Херсонська безоста, St	5,0	636	89,5	9,6	18,8	84,5	41,9	1,56	37,0	39,6	50,0
Благо	6,1	613	93,3	9,7	19,4	82,2	43,2	1,40	31,9	36,9	52,8

Висновки. Новий сорт пшениці м'якої озимої Благо має урожайний потенціал 9,0-10,0 т/га, який реалізується на поливних землях південного регіону, у зонах Лісостепу і Полісся України. Відноситься до генотипів універсального використання: висока адаптивна здатність дозволяє використання як на неполивних, так і на зрошуваних землях. Збалансований за комплексом цінних господарських ознак.

Перспектива подальших досліджень. Дослідження стабільності і пластичності нового сорту, його реакції на умови і агротехніку вирощування є невід'ємною частиною подальшого вивчення. Ще один важливий напрям використання і подальших досліджень – вихідний матеріал для створення нових сортів з покращеними господарсько-біологічними характеристиками.

Реалізація насіння нового сорту пшениці м'якої озимої Благо здійснюється через мережу Інституту зрошуваного землеробства НААН України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

- Орлюк А.П. Генетические аспекты селекции интенсивных сортов озимой пшеницы в условиях орошения // Сельскохозяйственная биология. – 1980. – Т.15. – № 15. – №1. – С. 11-19.
- Орлюк А.П. Сортова політика у вирощуванні високих урожаїв якісного зерна озимої м'якої пшениці на Півдні України // Зрошуване землеробство: Міжвід. темат. науковий збірник. – Херсон. – 2007. – Вип. 48. – С. 9-16.
- Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень / Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Київ: Алефа, 2003. – Вип. 2, ч. 3: Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. – 241 с.
- Орлюк А.П. Нові сорти пшениці озимої (*Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf.) для універсального використання у зерновиробництві / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова, Г.Г. Базалій, І.М. Біляєва, Л.О. Усик // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: наук.-практ. журн. – К.: ПП «Видавництво «Фенікс»», 2010. – № 1 (11). – С. 44-48.
- Лісікова В. Кращі сорти продовольчої пшениці / В. Лісікова, О. Шовгун // Пропозиція (206) 8/12. – С. 44-47.

УДК 633.15:631.527

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКОЛОГІЧНОГО СОРТОВИПРОБУВАННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ І СЕРЕДНЬОПІЗНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ТИПІВ ТА ГЕТЕРОЗИСНИХ МОДЕЛЕЙ

Б.В. ДЗЮБЕЦЬКИЙ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

М.М. ФЕДЬКО – кандидат с.-г. наук

Л.А. ІЛЬЧЕНКО – кандидат с.-г. наук

Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН

Постановка проблеми. В сучасній селекції проблема синтезу та ідентифікації генотипів кукурудзи з високим адаптивним потенціалом є однією з основних, особливо в процесі створення гібридів, призначених для зон з лімітуючими факторами середовища [1, 2]. На думку Б.В. Дзюбецького [3], Ю.В. Гудзя, Ю.А. Лавриненка [4], для її вирішення

доцільно проводити дослідження в екоградієнті, сформованому за допомогою різних агротехнічних заходів і пунктів, відмінних умовами вирощування, з обов'язковим включенням тих, де щорічно спостерігаються жара та посуха. Тому невід'ємною частиною роботи лабораторії селекції середньостиглих та середньопізніх гібридів є довгострокові екологічні ви-

пробування в різних умовах з урахуванням типу та гетерозисної групи зразків. Ряд авторів також вважають багаторічні дослідження досить надійним методом оцінки адаптивності гібридів за рахунок сильного впливу контрастності умов років на врожайність порівняно з дією зональних кліматичних розбіжностей [5, 6].

Завдання та методика досліджень. В статті представлено опосередковані результати екологічних сортовипробувань за 2008-2011 рр. Щорічно, протягом цього періоду, вивчалось від 83 до 125 генотипів у 5-7 агроекологічних пунктах (Дніпропетровська, Запорізька, Тернопільська, Херсонська області, АР Крим, Краснодар, Молдова). За цей час було випробувано 274 гібриди ФАО 300-400 та 138 форм ФАО >400 у 26 та 25 агрокліматичних середовищах відповідно. Об'єкт випробувань – закономірності прояву селекційних та господарсько-цінних ознак, що визначають адаптованість до умов зони Степу України у гібридів кукурудзи залежно від їх типу та гетерозисної моделі. Матеріалом досліджень обрано прості, прості модифіковані та трілінійні гібридні комбінації, створені на базі ліній наступних генетичних плазм: BSSS, Lancaster C103 (Mo17), Lancaster Oh43, Iodent.

Б.В. Дзюбецький [4] вважає, що низька продуктивність батьківських форм призводить до розповсюдження у виробництві трілінійних та подвійних гібридів, які поступаються за технологічними показниками та врожайністю простим міжлінійним. Тому в подальшому більше уваги приділятиметься саме останнім і простим модифікованим типам.

Польові досліді проводились згідно із загальноприйнятою «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2001 р.), «Методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів з кукурудзою» (1980 р.). Агротех-

нічні прийоми, застосовані під час досліджень, відповідали загальноприйнятим рекомендаціям, які викладені у методиці польового досліді. Стандартами використали районовані та широко розповсюджені гібриди: середньостиглий – Моніка 350MB, середньопізні – Соколов 407MB та Бистриця 400MB.

Результати досліджень. Найбільш вдалим для вирощування середньостиглих зразків можна вважати погодні умови 2011 р., коли середня врожайність простих гібридів досягла 7,91 т/га (табл.1). 2008 та 2010 рр. характеризувались як стресові, тому врожайність була дещо нижчою і кращими виявились прості модифіковані форми з середньою врожайністю 6,56 т/га та 6,12 т/га відповідно. Даний факт вказує на кращу екологічну пластичність та стійкість до погіршення умов у гібридів більш складних генетичних моделей.

Значне варіювання середньої мінімальної та максимальної врожайності відзначено у простих гібридів від 3,91 т/га (80,4 %) в 2011 р. до 1,74 т/га (28,4 %) у 2009 р. Найстабільнішими виявились трілінійні та прості модифіковані генотипи, адже коливання показників врожайності зерна у них не перевищувало 29,1 %.

Ознака «вологість зерна» в сучасних умовах є часто вирішальною при виборі того чи іншого гібрида виробництвом. Особливо це стосується форм пізньостиглої групи. В середньому за результатами досліджень найменша вологість зерна відзначена в 2010 та 2011 рр. (табл. 1). Мінімальне середньопуляційне значення зафіксовано у трілінійних гібридів 16,1 % у 2011 р., а найменші абсолютні значення мали прості та прості модифіковані генотипи на рівні 13,5-14,5 %. Незначна амплітуда коливань між мінімальними та максимальними показниками цієї ознаки спостерігалась в трілінійних типів гібридів не >2,9 %, а найбільшим варіюванням характеризувалися прості гібриди – від 6,9 % у 2011 р. до 9,4 % у 2009 р.

Таблиця 1– Варіювання ознак «врожайність зерна» і «збиральна вологість зерна» середньостиглих (ФАО 300-400) гібридів кукурудзи

Ознаки	Показники	Рік досліджень	Тип гібридів		
			Прості	Прості модифіковані	Трілінійні
Врожайність зерна, т/га	$\bar{x} \pm s(x)$	2008	6,54±0,07	6,56±0,08	6,45±0,15
		2009	6,91±0,05	–	–
		2010	6,03±0,07	6,12±0,10	5,76±0,09
		2011	7,91±0,08	7,70±0,09	–
	Lim (min-max)	2008	5,49-7,56	5,97-7,51	5,91-7,23
		2009	6,12-7,86	–	–
		2010	5,09-7,06	5,37-6,48	5,67-5,85
		2011	4,86-8,77	6,90-8,92	–
Збиральна вологість зерна, %	$\bar{x} \pm s(x)$	2008	20,8±0,3	20,9±0,4	21,5±0,4
		2009	20,4±0,3	–	–
		2010	18,0±0,3	17,3±0,6	16,1±0,09
		2011	17,4±0,2	16,8±0,2	–
	Lim (min-max)	2008	16,8-23,8	17,3-23,5	20,3-23,2
		2009	15,1-24,5	–	–
		2010	13,5-22,4	14,1-20,6	16,1-16,5
		2011	14,5-21,4	14,3-19,1	–

Для середньопізніх форм згідно опосередкованих даних (табл. 2) найкращі умови вирощування склалися в 2011 р. – показник врожайності зерна простих гібридів сягав 8,22 т/га.

Несприятливим був лише 2009 р. з середньопуляційним значенням продуктивності середньопізніх гібридів на рівні 5,82 т/га. Умови 2008 та 2010 рр. забезпечили врожайність зерна в межах 6,1-6,7 т/га. За

результатами досліджень, слід відзначити незначне домінування простих гібридів кукурудзи в даній групі стиглості порівняно з простими модифікованими.

Суттєве варіювання продуктивності зерна від 24,5 до 45,1 % виявлено серед простих гібридних комбінацій. У простих модифікованих форм коливання не перевищувало 31,1 % за всіма роками випробування, що свідчить про кращу пристосованість до

змін умов вирощування та більшу екологічну буферність складніших гібридів.

Аналіз збиральної вологості зерна засвідчив, що найменший її показник зафіксовано в 2011 р. – 17,8 % у простих модифікованих форм (табл. 2). Хоча середньопопуляційні її значення в обох типів гібридів мало різнилися, мінімальну вологість мали прості гібриди в 2008 та 2011 рр.

Потенціал продуктивності гібрида загалом залежить від його генетичного складу. Серед вивчених нами кращих гетерозисних моделей ФАО 300-400 найбільш урожайними за всіма умовами та роками в середньому (7,19 т/га) виявились гібриди гетерозисної групи Iodent×Oh43 (табл. 3).

Таблиця 2 – Варіювання ознак «врожайність зерна» і «збиральна вологість зерна» середньопізніх (ФАО >400) гібридів кукурудзи

Ознаки	Показники	Рік досліджень	Тип гібридів	
			Прості	Прості модифіковані
Врожайність зерна, т/га	$\bar{x} \pm s(x)$	2008	6,64±0,13	6,70±0,14
		2009	5,82±0,09	–
		2010	6,19±0,09	6,05±0,20
		2011	8,22±0,06	8,06±0,10
	Lim (min-max)	2008	5,30-7,69	5,97-7,83
		2009	5,17-6,79	–
		2010	5,26-6,81	5,56-6,67
		2011	7,13-8,88	7,42-8,75
Збиральна вологість зерна, %	$\bar{x} \pm s(x)$	2008	22,4±0,3	23,5±0,4
		2009	23,0±0,4	–
		2010	20,7±0,3	20,2±0,6
		2011	18,3±0,3	17,8±0,3
	Lim (min-max)	2008	19,2-25,6	21,2-27,1
		2009	19,6-25,9	–
		2010	17,8-23,0	17,8-21,9
		2011	16,0-21,2	17,3-18,5

Таблиця 3 – Варіювання врожайності та збиральної вологості зерна у середньостиглих гібридів кукурудзи різних гетерозисних моделей

Гетерозисна модель гібрида	Ознаки	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
Iodent×BSSS	N	9	8	–	–	–
	врожайність зерна, т/га	6,11±0,11	6,56±0,08	–	–	6,34
	вологість зерна, %	20,8±0,5	20,1±0,9	–	–	20,5
Iodent×Oh43	N	7	5	2	11	–
	врожайність зерна, т/га	6,75±0,18	7,02±0,24	6,81±0,25	8,18±0,13	7,19
	вологість зерна, %	20,0±0,5	19,7±0,8	19,7±0,8	17,1±0,3	19,1
Iodent×Mo17	N	37	40	42	55	–
	врожайність зерна, т/га	6,64±0,06	7,01±0,05	6,07±0,06	7,83±0,06	6,89
	вологість зерна, %	21,3±0,3	20,4±0,3	17,9±0,3	17,3±0,2	19,2
Mo17×BSSS	N	6	10	8	17	–
	врожайність зерна, т/га	6,49±0,13	6,73±0,15	5,74±0,14	7,78±0,12	6,69
	вологість зерна, %	19,9±0,4	20,6±0,8	17,3±0,8	16,9±0,5	18,7

Також добре зарекомендували себе зразки гетерозисної групи Iodent×Mo17, які мали непогану продуктивність та досить низьку середньопопуляційну вологість зерна у 2010 та 2011 рр. – 17,9 і 17,3 % відповідно. Саме ця гетерозисна модель налічувала найбільшу кількість випробуваних гібридів.

Слід зазначити, що гібридні комбінації за участю ліній плазми BSSS мали найгірші середньопопуляційні показники як за продуктивністю, так і за збиральною вологістю зерна стосовно всіх років вивчення. Проте, на нашу думку, цю ситуацію можна покращити за рахунок залучення до селекційних програм нового вихідного матеріалу даної гетерозисної групи, який істотно відрізняється своїми господарськими характеристиками.

Найстабільнішими за продуктивністю виявились середньостиглі комбінації, отримані за схемою Iodent×Oh43 (табл. 3). Амплітуда відхилень від середньої врожайності на рівні 20 % свідчить про їх гомеостатичність та екологічну стабільність щодо прояву цієї ознаки. Гібриди моделі Mo17×BSSS вважаються інтенсивними та нестійкими до погіршення погодних умов з

діапазоном відхилень урожайності від середнього показника на –14,1 % у 2010 та до 19,0 % у 2011 р.

Подібна реакція на умови вирощування, що вивчалися, спостерігалася і у гібридів ФАО >400, де найкращими виявились генотипи, створені за схемою Iodent×Mo17 з середньою продуктивністю 6,83 т/га, а найбільш нестабільними та інтенсивного типу - Mo17×BSSS (табл. 4).

Аналізуючи врожайність середньопізніх гібридів порівняно з середньостиглими можна відзначити, що їх продуктивність значніше коливалася за роками від –14,1 до 27,9 % залежно від моделі. Перш за все, на це впливали погодні умови під час цвітіння та наливу зерна, а особливо високі температури та дефіцит вологи в другій половині літа, характерні для 2008 та 2009 рр. в степовій зоні України. Проте навіть нестача вологи є позитивним фактором для виявлення пристосувальної реакції рослин. Так найбільш толерантними були гібриди моделей, створені за участю ліній плазми Iodent, врожайність яких варіювала в середньому від 0,2 т/га до 1,6 т/га.

Таблиця 4 – Варіювання врожайності та збиральної вологості зерна у середньопізніх гібридів кукурудзи різних гетерозисних моделей

Гетерозисна модель гібрида	Ознаки	2008 р.	2009 р.	2010 р.	2011 р.	Середнє
Iodent×BSSS	N	15	5	2	5	–
	врожайність зерна, т/га	6,52±0,17	6,12±0,10	6,01±0,24	8,31±0,05	6,74
	вологість зерна, %	23,8±0,4	24,0±0,9	21,6±0,4	18,5±0,4	21,9
Iodent×Mo17	N	18	6	20	27	–
	врожайність зерна, т/га	6,90±0,12	5,90±0,19	6,25±0,09	8,25±0,09	6,83
	вологість зерна, %	22,1±0,3	23,4±0,7	20,5±0,3	18,3±0,3	21,1
Mo17×BSSS	N	10	9	5	7	–
	врожайність зерна, т/га	6,41±0,22	5,60±0,12	5,87±0,17	8,14±0,15	6,51
	вологість зерна, %	22,4±0,4	22,2±0,6	20,8±0,9	17,8±0,7	20,8

Середньопопуляційна вологість зерна стосовно всіх досліджуваних груп гібридів знаходилась в межах 17,8 - 24,0 % та залежала в більшій мірі від умов року, ніж від генетичного складу зразків.

Висновки. Таким чином, виходячи із вищевикладеного, можна зробити наступні висновки:

– найбільш продуктивними типами гібридів, не залежно від року та місця досліджень, виявились прості міжлінійні комбінації;

– відмічено кращу екологічну буферність генотипів складнішої генетичної структури. Найменшими коливаннями середньопопуляційних показників за продуктивністю та морфо-біологічними ознаками характеризувалися прості модифіковані та трілінійні гібриди;

– вивчення різних за генетичною структурою гібридів дало змогу виявити найкращі гетерозисні моделі, а саме: Iodent×Oh43 і Iodent×Mo17. На їх основі створені та занесені до Державного реєстру сортів України середньостиглі та середньопізні гібриди Красилів 327MB, Штандарт, Візир, Новий та проходять державне сортовипробування – ДН Акватор, ДН Аншла, ДН Берека, ДН Дніпро, ДН Софія та інші.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Созинов А.А. Генетический аспект стабильности производства зерна / А.А. Созинов, А.А. Корчинский, П.П. Литун // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля : [Сб. науч. тр. под ред. П.П. Литуна]. – К., 1991. – С. 2-13.
2. Зозуля А.Л. Стратегия создания гибридов кукурузы / А.Л. Зозуля, Л.В. Бондаренко, П.П. Литун // Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля [Сб. науч. тр. под ред. П.П. Литуна] – К., 1991. – С. 85-88.
3. Дзюбецький Б.В. Селекція кукурудзи / Б. В. Дзюбецький // Навчальний посібник «Спеціальна селекція польових культур». Білоцерківський Національний аграрний університет. – Біла Церква, 2010. – С. 120-146.
4. Гудзь Ю.В., Лавриненко Ю.А. Теория и практика адаптивной селекции кукурузы – Херсон : Борисфен полиграфсервис, 1997. – 168 с.
5. Селекция кукурузы для зон с коротким безморозным периодом / С.И. Мустяца, С.И. Мистрец, Л.Н. Нужная [и др.] // Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. – С. 163-168.
6. Finley K.W / The analysis of adaptation in a plant breeding programme / K.W. Finley, Wilkinson // Austr. J/ Agric/ 1963/ – V. 6. – P. 742-754.

УДК 631.527:633.34

ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОЇ НА ПІДВИЩЕНУ АДАПТАЦІЙНУ ЗДАТНІСТЬ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

В.В. КЛУБУК

В.О. БОРОВИК – кандидат с.- г. наук

В.А. БАРАНЧУК

М.Л. ОСІНІЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. При селекції сортів рослин, для конкретних зон впровадження необхідно звертати увагу на адаптивні властивості генотипів: тобто їх стійкість до екстремальних умов [1].

В зв'язку з цим, для розробки наукових основ селекції по створенню нових сортів сої з високою адаптаційною здатністю, нами розпочато дослідження по вивченню ефективності доборів на підвищення стійкості до біотичних та абіотичних стресів, визначення рівня продуктивності, адаптивності та якості зерна у новостворених ліній.

Завдання і методика досліджень. Створення вихідного матеріалу з підвищеною адаптаційною здатністю до несприятливих факторів середовища проводили в різних умовах в Інституті зрошуваного землеробства НААН України. З цією метою гібриди (Ювілейна/Медея, Любава/Діона/Устя, Васильківська/Діона, Одеська 150/ Полтава, Діона/Устя, 4346(1)85/ 652(90)/Фаетон, Юг 40/Фаетон,

Валюта/ Юг 40, Любава/ Юг 30,Оксана / Полтава, Юг 40/ Вапана/ Фаетон) висівали в умовах зрошення і без зрошення разом з батьківськими формами.

Полив проводили дощувальною машиною ДДА-100МА. Агротехніка та методика досліджень загальноприйняті для вирощування селекційних посівів сої [2-6].

Результати досліджень. Стійкість рослин до несприятливих умов довіклля в агробіологічному аспекті характеризується зміною їх продуктивності під впливом цих умов. Кількісною мірою стійкості є ступінь зниження продуктивності в екстремальних умовах в порівнянні з продуктивністю її на оптимальному фоні [7-9].

Багаторічними дослідженнями по селекції сої в Інституті зрошуваного землеробства встановлено, що основними елементами продуктивності рослин є кількість бобів на одну рослину, насінин на одну рослину та маса насіння з рослини. Ці елементи продук-

тивності в більшій мірі залежать від генотипу та умов вирощування[10-15].

Оцінка за елементами продуктивності гібридів F₂ та батьківських форм, які вирощувалися в умовах природного зволоження та зрошення, наведена в (табл. 1).

Таблиця 1– Елементи продуктивності гібридів F₂ і батьківських форм (без поливу 2011р).

№ п/п	Комбінація схрещувань	Кількість бобів на 1 рослину, шт			Кількість насінин на 1 рослину,шт			Маса насіння з 1 рослини, г		
		F ₂	♀	♂	F ₂	♀	♂	F ₂	♀	♂
Без поливу										
1	Ювілейна / Медея	23,0	18,5	38,3	25,3	22,2	45,9	2,5	2,0	4,6
2	Любава / Діона / Устя	34,2	30,0	21,8	51,3	45,0	29,8	6,2	5,4	3,5
3	Васильківська / Діона	18,0	12,7	30,7	21,6	16,5	36,8	2,4	1,8	4,1
4	Одеська 150 / Полтава	32,1	24,5	30,3	48,2	36,8	45,5	5,8	4,8	5,5
5	Діона / Устя	22,6	32,0	14,2	29,4	38,4	17,0	3,2	4,2	1,9
6	4346(1)85 / 652(90) / Фаєтон	38,5	24,3	52,8	57,6	36,5	79,0	7,5	4,4	10,3
7	Юг 40 / Фаєтон	30,7	20,9	44,6	46,1	29,3	6,9	6,0	3,8	8,7
8	Валюта / Юг 40	29,4	34,7	36,2	47,0	55,5	57,9	6,1	7,2	7,5
9	Юг 40 / Ванапа / Фаєтон	31,9	24,0	45,8	47,9	36,0	71,9	6,2	4,7	9,3
10	Оксана / Полтава	19,4	12,0	24,6	27,2	16,8	34,4	2,9	1,8	4,1
В умовах зрошення										
1	Ювілейна / Медея	67,2	38,4	80,5	165,6	117,4	155,3	23,6	19,0	21,0
2	Любава / Діона / Устя	67,9	67,0	46,8	120,3	117,3	77,2	19,6	18,2	12,2
3	Васильківська / Діона	44,7	58,0	23,4	112,8	124,0	44,3	18,7	20,0	10,2
4	Одеська 150 / Полтава	62,8	49,2	55,5	128,0	98,7	112,3	21,9	17,1	17,8
5	Діона / Устя	52,0	29,7	62,4	93,6	53,6	106,0	13,1	7,1	14,8
6	4346(1)85 / 652(90) / Фаєтон	68,4	40,2	74,6	116,3	73,4	126,8	15,1	13,0	16,5
7	Юг 40 / Фаєтон	63,8	34,2	76,1	108,5	61,6	137,0	15,1	8,6	19,2
8	Валюта / Юг 40	58,4	63,8	68,8	105,2	108,5	123,8	15,8	16,3	17,5
9	Юг 40 / Ванапа / Фаєтон	69,2	48,4	73,8	117,6	87,1	132,8	17,6	12,2	18,6
10	Оксана / Полтава	54,3	27,5	60,2	92,3	49,5	108,4	13,8	6,4	15,2

В умовах богари у F₂ і батьківських форм значно нижчі кількісні показники усіх елементів продуктивності в порівнянні з умовами зрошення, особливо це спостерігається в комбінаціях Ювілейна / Медея, Васильківська / Діона, Діона / Устя, Оксана / Полтава, а саме головне, що в умовах богари у цих комбінаціях значно зменшується маса насіння з рослини. Тому по цих комбінаціях подальша оцінка на підвищену адаптаційну здатність до несприятливих факторів середовища припинена, але по них продовжено роботу в умовах зрошення.

У комбінацій Любава / Діона / Устя, Одеська 150 / Полтава відмічається гетерозис по усіх представ-

лених елементах продуктивності, як в богарних умовах, так і в умовах зрошення. Тому цей селекційний матеріал представляє великий інтерес для селекції та доборів на підвищену адаптаційну здатність до несприятливих факторів середовища.

Крім оцінки за елементами продуктивності, у гібридів F₂, ми розглядаємо генотипову мінливість як один з головних факторів адаптації генотипів, що зумовлює здатність рослин пристосовуватися до зовнішнього середовища і дає можливість прогнозування ефективності доборів (табл.2).

Таблиця 2 – Мінливість маси насіння з рослини у гібридів F₂ в різних умовах вирощування

Комбінація схрещувань і батьківські форми	Статистичні показники				
	$\bar{x}$	$S\bar{x}$	V _g %	min	max
Без поливу					
Ювілейна / Медея	2,50	0,20	23,52	2,00	3,80
Любава / Діона / Устя	4,20	0,84	56,60	1,90	7,60
Васильківська / Діона	2,40	0,16	18,90	1,90	3,30
Одеська 150 / Полтава	6,20	0,94	42,86	1,90	8,80
Діона / Устя	3,20	0,18	16,45	2,50	4,30
4346(1)85 / 652(90) / Фаєтон	7,50	0,87	33,15	3,50	10,80
В умовах зрошення					
Ювілейна / Медея	23,59	1,96	23,50	18,00	34,30
Любава / Діона / Устя	16,28	2,23	38,84	6,20	24,60
Васильківська / Діона	18,73	2,19	33,21	12,10	28,10
Одеська 150 / Полтава	12,19	1,98	46,13	8,20	21,80
Діона / Устя	13,11	1,49	32,33	6,50	17,20
4346(1)85 / 652(90) / Фаєтон	15,10	2,05	38,51	7,60	22,50
Юг 40 / Фаєтон	15,10	1,26	23,76	8,60	19,60
Валюта / Юг 40	15,78	2,20	39,46	7,20	24,30
Юг 40 / Ванапа / Фаєтон	17,59	1,96	31,64	8,30	23,50

Генотипова мінливість маси насіння з рослини у гібридів F_2 ($V_g\%$) досить значна: в умовах богари дорівнює 16,45-56,60%, на зрошенні дещо нижча – 23,50-46,13%.

Аналіз мінливості гібридів F_2 , вирощених на богарі, показує, що найбільшу масу насіння з рослини забезпечила гібридна комбінація 4346(1)85 / 652(90) / Фаєтон – 7,5 г, найменша – у гібридної комбінації Ювілейна / Медея – 2,5 г. Варіювання маси насіння з рослини у гібридів F_2 ($\bar{x}$) складає 2,4-7,5 г, а розмах мінливості становить 1,9-10,8 г (табл. 2).

Варіювання маси насіння з рослини у гібридів

F_2 в умовах зрошення ($\bar{x}$) становить 12,19-23,59 г, а розмах мінливості – 6,20-34,30 г.

Добори з 6 комбінацій різних груп стиглості F_2 : (Юг 40 /Фаєтон, Валюта / Юг 40, Юг 40 /Валюта/ Фаєтон, Любава /Діона/ Устя, Одеська 150 / Полтава, 4346(1)85 / 652(90) х Фаєтон), які висіяні у F_3 , як на богарі, так і на зрошенні, мали велику генетичну різноманітність і виявилися більш пристосованими до жорстких погодних умов.

Тому далі вивчення мінливості основних складових елементів продуктивності сої проведено за різними групами стиглості (табл.3; 4).

Таблиця 3 – Мінливість структурних елементів продуктивності у гібридів F_3 в умовах богари

Ознака	Група стиглості	Статистичні показники				
		$\bar{x}$	$S \bar{x}$	$V_g\%$	min	max
Кількість бобів на 1 рослину, г.	Усі групи	22,77	1,48	30,53	12,00	40,80
	Скоростигла	30,94	1,67	15,28	24,30	40,80
	Середньорання	24,23	1,61	18,90	18,00	28,60
	Пізньостигла	16,14	0,72	12,73	12,00	18,40
Кількість насінин на 1 рослину, шт.	Усі групи	42,19	2,59	30,10	21,6	73,40
	Скоростигла	54,16	3,14	16,41	43,70	73,40
	Середньорання	43,38	3,04	19,86	30,20	51,50
	Пізньостигла	29,04	1,30	12,72	21,60	33,10
Маса насіння з 1 рослини, г.	Усі групи	5,51	0,34	30,22	2,90	9,90
	Скоростигла	6,90	0,52	21,69	5,30	9,90
	Середньорання	5,70	0,43	21,32	3,70	6,90
	Пізньостигла	3,93	0,18	13,12	2,90	4,50

Таблиця 4 – Мінливість структурних елементів продуктивності у гібридів F_3 в умовах зрошення.

Ознака	Група стиглості	Статистичні показники				
		$\bar{x}$	$S \bar{x}$	$V_g\%$	min	max
Кількість бобів на 1 рослину, г.	Усі групи	62,94	2,23	17,39	45,70	83,30
	Скоростигла	55,06	1,59	8,18	48,40	61,10
	Середньорання	64,99	2,20	9,58	51,30	72,00
	Пізньостигла	68,83	5,21	21,44	45,70	83,30
Кількість насінин на 1 рослину, шт	Усі групи	171,04	8,26	23,68	104,00	268,20
	Скоростигла	133,45	6,52	13,82	104,00	156,10
	Середньорання	172,84	9,24	15,13	134,20	210,10
	Пізньостигла	206,83	12,66	17,32	163,10	268,20
Маса насіння з 1 рослини, г.	Усі групи	22,27	1,13	24,98	12,50	36,20
	Скоростигла	17,43	1,01	16,51	12,50	20,90
	Середньорання	22,64	1,23	15,37	17,50	27,30
	Пізньостигла	26,74	1,98	20,97	18,50	36,20

В умовах богари найбільша кількість бобів була зафіксована у скоростиглої групи, що свідчить про їх, можливо, найбільшу адаптаційну здатність до несприятливих факторів середовища. Максимальна кількість бобів на одну рослину сягала 40,8 шт. мінливість ознаки ($V_g\%$), практично, знаходилась на одному рівні, в межах від 12,73 до 18,90%, що свідчить про незначну генотипову різноманітність ознаки в окремих групах стиглості. Висока мінливість спостерігалася у загальній групі гібридів F_3 , що об'єднувала усі групи стиглості. Мінливість кількості насінин з рослини зростала від пізньостиглої до скоростиглої групи, але коефіцієнти варіації найбільшими були у середньоранньої групи.

За масою насіння з рослини спостерігалось суттєве збільшення показника від пізньостиглої до

скоростиглої групи, найвище абсолютне значення (9,90) було зафіксовано у скоростиглої групи стиглості. Проте коефіцієнт генотипової мінливості як у середньоранньої, так у скоростиглої групи був середнім і дещо більшим за пізньостиглу групу стиглості.

По всіх елементах продуктивності у загальній групі гібридів F_3 спостерігалась висока генотипова мінливість на рівні 30%.

При проведенні аналізу мінливості гібридів F_3 в умовах зрошення спостерігаються деякі відмінності від гібридів, вирощених в умовах богари. Так, усі складові елементи продуктивності (кількість бобів, кількість насінин на одну рослину, маса насіння з рослини) зростають від скоростиглої групи до пізньостиглої. Максимальні величини елементів продуктивності забезпечила пізньостигла група стиглості гібридів F_3 ; найбільша кі-

лькість бобів з рослини – 83,3 шт., найбільша кількість насіння на одну рослину – 268,2 шт., найбільша маса насіння з рослини – 36,2 г. Це свідчить про те, що в умовах зрошення найбільшу потенційну продуктивність забезпечують більш пізньостиглі гібриди F₃. До того ж коефіцієнти варіації (V_g%) у пізньостиглої групи є значно вищими, ніж у інших групах стиглості.

Щорічна оцінка сортів конкурсного сортовипробування в різних умовах (на зрошенні і без зрошення) дала певні результати. Нами створено ряд сортів: Юг 30, Фаєтон, Діона, Аратта, які мають підвищений адаптивний потенціал та забезпечують екологічну стабільність.

Висновки. В умовах богари і на зрошенні відбуваються процеси диференціації різного генетичного матеріалу. В жорстких умовах зовнішнього середовища краща продуктивність у гібридних комбінаціях F₂ спостерігається в більшості випадків там, де одним з батьків є місцевий адаптований сорт.

Вивчення особливостей прояву та мінливості елементів продуктивності є основним змістом розробки теорії добору з урахуванням погодних умов та умов вирощування і дає можливість зробити оцінку селекційного матеріалу на підвищену адаптаційну здатність.

Для підвищення ефективності доборів та удосконалення методів оцінки адаптивності селекційних зразків у різних умовах, необхідно проводити вивчення селекційного матеріалу на більш ранніх стадіях селекційного процесу в конкретних умовах вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин. Херсон.: Айлант. 2008. – 572с.
2. Доспехов Б.А. Методика опытного дела (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., доп. И перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. Кобизева Л.Н., Рябчун В.К. [та ін.]. Широкийуніфікований класифікатор роду *Glycinemax* (L.) Merr. – Харків, 2004. – 37 с.

4. Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику / П.Ф.Рокицкий. – Минск: Высшейшая школа, 1978. – 448с.
5. Основы вариационной статистики для биологов. Рокицкий П.Ф. – Минск, 1961. – 223 с.
6. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікіщенко., С.П. Голоборотько., С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2008. – 272с.
7. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (Эколого-генетические оновы). – Кишинева: Штиинца, 1998. – 767с
8. Орлюк А.П. Генетические аспекты селекции интенсивных сортов озимой пшеницы в условиях орошения // Сельскохозяйственная биология. – 1980. Т XV, №1. – С.12-19.
9. Орлюк А.П., Базалий В.В. Принципы трансгрессивной селекции пшеницы: –Херсон, 1998– 274с.
10. Колот В.Н. Принципы разработки моделей сортов зернового направления для условий орошения //Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирования новых сортов с.-х. культур. – М.:Наука, 1983. – С.115-120.
11. Колот В.Н. Некоторые особенности биологии и селекции сои в условиях орошения юга Украины //Селекция, семеноводство и агротехника сои. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1977. – С.107-109.
12. Марченко Т.Ю. Селекция сои на підвищення продуктивності в умовах зрошення півдня України // Вісник аграрної науки Причорномор'я : Зб. наук. пр. – Миколаїв, 2003. – Т. 2, №3(23). – С.181-185.
13. Марченко Т.Ю. Изменчивость и наследование массы семян с растения сои в условиях орошения юга Украины // Научно-практические аспекты кормопроизводства и использования кормов. – М.: Астра-Печать-Сервис, 2003. – С.327-332.
14. Клубук В.В., Михайлов В.О., Боровик В.О., Баранчук В.А., Осінній М.П. Селекция сои в условиях зрошення півдня України //Зрошуване землеробство. – Херсон: Айлант, 2009. – Вип.51. – С.139-144.
15. Колот В.М., Колот В.В., Михайлов В.О., Клубук В.В., Чуркіна Т.Ю. Результаты і перспективи селекції сои в умовах зрошення півдня України // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К: Логос, 2001. – Т.3. – С. 134-139.

УДК 631.84:551.524:633.491 (477.72)

ВПЛИВ ВІТАЗИМУ, ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ТА РОЗМІРУ ПРОБІРОК НА ІНТЕНСИВНІСТЬ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ КАРТОПЛІ СОРТУ ТИРАС В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор

Г.С. БАЛАШОВА – кандидат с.-г. наук

О.І. КОТОВА

К.О. ДОБРИНКІНА

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка та стан вивчення проблеми. Сьогодні картоплю вирощують більш ніж у 130 країнах світу. Для цієї культури, що вегетативно розмножується, характерним є те, що при довготривалому беззмінному використанні насіннєвого матеріалу спостерігається прогресуюче з роками зниження врожаю внаслідок процесу виродження [1]. Основною причиною цього явища є висока схильність культури до ураження вірусними, бактеріальними та грибовими хворобами [2]. Чільне місце серед них займають вірусні захворювання. Бульба здатна накопичувати і передавати інфекцію з репродукції в репродукцію, тому вірусні хвороби володіють дуже високою інфекційністю – вони не тільки знижують вро-

жайність культури, а і погіршують якість насіннєвих бульб [3].

Одним з резервів підвищення врожайності картоплі є її оздоровлення від вірусної інфекції. Захист насіння картоплі від вірусних та інших хвороб, а також збереження репродуктивних властивостей сортів забезпечуються системою безвірусного насінництва картоплі (СБН), кінцева мета якої - постачання виробникам, які вирощують товарну картоплю, оздоровленого посадкового матеріалу. На СБН покладена задача отримання первинного безвірусного матеріалу та його розмноження в умовах, які зводять до мінімуму можливість повторного ураження вірусами [4]. Основною для отримання такого посадкового матеріалу є вирощування мікробульб картоплі в куль-

турі *in vitro* методом верхівкових меристем. Успіх у культивуванні клітин тканин та органів рослин визначається складом поживного середовища, в яке входять мікро- та макросолі, вітаміни, стимулятори ІУК та кінетин [5]. В наш час у відкритому ґрунті широко застосовується стимулятор росту рослин Вітазим. Вплив його на інтенсивність бульбоутворення в культурі *in vitro* не вивчений. На ефективність біотехнологічного методу одержання вихідного матеріалу значно впливають інші фактори процесу бульбоутворення. Один з найважливіших - температурний фактор, від якого залежать процеси ділення клітин і синтез ряду речовин, пов'язаних з метаболізмом рослин [6]. Отже вивчення взаємодії вище перелічених факторів та використання в складі поживного середовища стимулятора Вітазим набуває актуальності для оптимізації процесу бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro*.

Завдання та методика досліджень. Для вивчення оптимального режиму бульбоутворення в культурі *in vitro* картоплі сорту Тирас нами в 2010-2012 рр. в умовах мікроклональної лабораторії був проведений дослід відповідно загальноприйнятих методик [7, 8]. На вивчення поставлені три фактори: фактор А – температурні режими (16-18°C та 20-23°C), фактор В – діаметри пробірок (15 мм та 20 мм), фактор С – концентрація регулятора росту Вітазиму (без Вітазиму, 0,5 мг/л та 5,0 мг/л стимулятору).

Спостереження за ростом та розвитком рослин показали, що середній приріст висоти рослин залежав більше від температурного режиму. Так на 20-й день культивування цей показник був вищим при температурі 16-18°C, в середньому по фактору, на 1,02 см ніж при температурі 20-23°C (табл. 1). На 40-й день спостережень приріст рослин у висоту при температурі 16-18°C був також більшим в середньому на 0,32 см проти температури 20-23°C.

Кількість міжвузлів на 20-й та 40-й день спостережень була більшою при нижчих температурах та становила відповідно 4,1-4,6; 4,6-5,8 шт. проти 3,7-4,5; 3,8-4,6 шт. при температурі 20-23°C.

Тирас – ранній сорт картоплі. Вже на 20-й день досліджень значна кількість рослин утворила мікробульби. При температурі 20-23°C в середньому було утворено 36,8% мікробульб, що на 23,8 % більше ніж при температурі 16-18°C.

В подальшому розвитку рослин у більшому ступеню було відмічено позитивний вплив на процес бульбоутворення нижчих температур. Так, на 40-й день культивування при температурі 16-18°C відсоток рослин, що утворили мікробульби в середньому складає 84,5 % проти 57,8 % рослин, що культивувались при температурі 20-23°C. Максимальне бульбоутворення за нижчої температури складало 91% при концентрації Вітазиму 5,0 мг/л, діаметрі пробірки 20 мм та при вирощуванні рослин *in vitro* в пробірках діаметром 15 мм без внесення в поживне середовище Вітазиму.

На 60-й день досліджень 94% рослин сорту Тирас при концентрації Вітазиму 5,0 мг/л утворили мікробульби в 15-ти та 20-ти міліметрових пробірках. Максимальний показник бульбоутворення на цей період спостерігався при температурі 16-18°C, діаметрі пробірок 20 мм та без використання Вітазиму і складав 97%. За використання підвищеної температури лише 70,2 % рослин утворили мікробульби, в середньому за фактором. На 80-й день культивування кількість сформованих мікробульб збільшилася в середньому незначно: на 0,5% при температурі 16-18°C – та 2,1% при 20-23°C. В середньому за фактором, на 21 % більше рослин *in vitro* утворило мікробульб при використанні температури 16-18°C ніж 20-23°C.

Таблиця 1 – Вплив Вітазиму, температурного режиму та діаметру пробірок на бульбоутворення картоплі ранньостиглого сорту Тирас в культурі *in vitro*, 2010-2012 рр.

Температура, °C	Діаметр пробірки, мм	Вміст Вітазиму, мг/л	На день культивування									
			20-й				40-й				60-й	80-й
			приріст висоти рослин, см	кількість міжвузлів, шт.	рослин, що утворили, %		приріст висоти рослин, см	кількість міжвузлів, шт.	рослин, що утворили, %		рослин, що утворили, %	
					столони	бульби			столони	бульби	бульби	бульби
16-18	20	0	4,7	4,5	82	18	0,6	5,1	17	85	97	98
		0,5	4,4	4,5	80	19	0,6	5,8	34	66	88	89
		5	5,0	4,6	90	10	0,8	5,3	11	91	94	96
	15	0	4,4	4,1	92	8	0,4	4,6	10	91	91	92
		0,5	5,0	4,4	94	6	0,9	5,6	16	84	93	91
		5	4,8	4,5	82	17	0,3	4,8	11	90	94	94
20-23	20	0	3,6	4,0	68	31	0,3	4,1	26	74	79	80
		0,5	3,3	3,8	52	49	0,2	3,9	19	86	91	92
		5	3,6	4,0	65	30	0,3	4,1	50	46	64	66
	15	0	3,3	3,7	57	41	0,4	3,8	35	64	76	79
		0,5	4,5	4,5	75	27	0,2	4,6	67	31	55	58
		5	3,9	4,1	54	43	0,3	4,3	50	46	56	59

Максимальне бульбоутворення на 80-й день культивування за три роки досліджень забезпечує використання температурного режиму 16-18°C, діаметру пробірки 20 мм без внесення до поживного середовища Вітазиму – 98% (рис. 1).

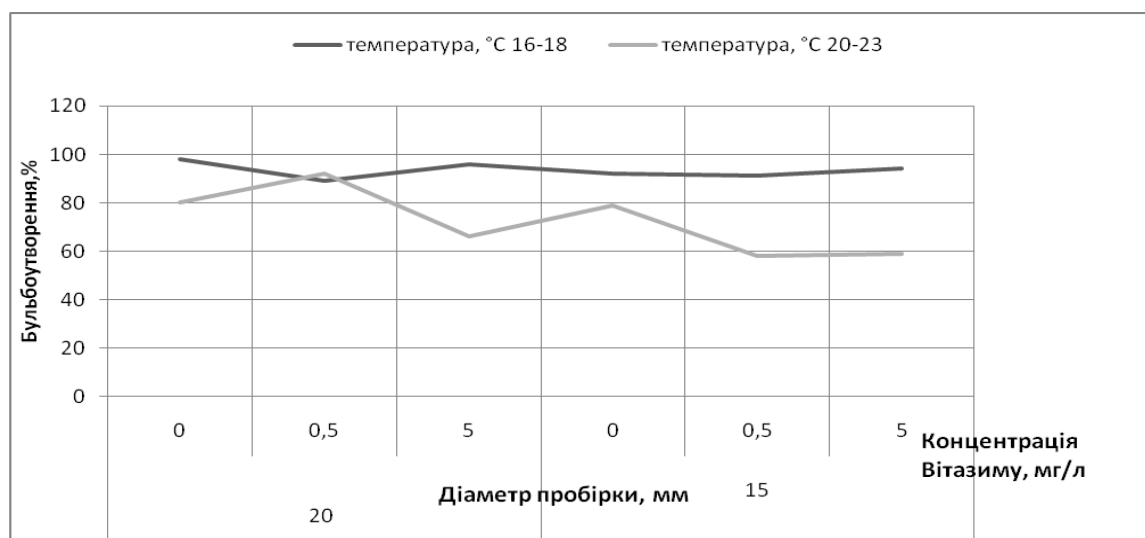


Рисунок 1. Інтенсивність бульбоутворення картоплі сорту Тирас в культурі *in vitro* залежно від концентрації Вітазиму, температурного режиму та діаметру пробірок

Температурний режим чинив значний вплив на продуктивність рослин картоплі в культурі *in vitro* ранньостиглого сорту Тирас. Використання в процесі культивування температури 20-23°C забезпечує отримання більших на 14,3 % за масою мікробульб, ніж при 16-18°C, в середньому за фактором (табл. 2).

Максимальна маса середньої мікробульби отримана при діаметрі пробірки 20 мм без використання Вітазиму і становить 217,3 мг при температурі 20-23°C. При 16-18°C – 145,4 мг в пробірках діаметром 15 мм.

При 20-23°C стимулятор росту Вітазим знижував продуктивність рослин *in vitro*. Так, внесення в поживне середовище 0,5 мг/л та 5,0 мг/л Вітазиму зменшувало середню масу отриманих мікробульб на 50,2 і 104,6 мг при використанні пробірок діаметром 20 мм та на 67,3 і 45,0 мг при 15 мм. Масу мікробульби на одну рослину відповідно на 20,2; 92,3 та 88,3; 77,9 мг.

Використання при культивуванні температури 20-23°C сприяло збільшенню на 5,8 % виходу мікробульб масою 300 мг та більше (рис. 2).

Таблиця 2 – Продуктивність рослин картоплі ранньостиглого сорту Тирас в культурі *in vitro* залежно від концентрації Вітазиму, температурного режиму та діаметру пробірок, 2010-2012 р.р.

Температура, °C	Діаметр пробірки, мм	Вміст Вітазиму, мг/л	Маса середньої мікробульби, мг	Маса мікробульби на 1 рослину, мг	Вихід мікробульб масою 300 мг і більше, %	Кількість мікробульб на 1 рослину
16-18	20	0	140,0	136,7	3,0	0,98
		0,5	140,2	122,9	2,0	0,88
		5	143,2	136,3	1,0	0,96
	15	0	145,4	132,9	1,7	0,92
		0,5	103,5	91,1	0,3	0,92
		5	140,8	141,7	4,0	0,94
20-23	20	0	217,3	172,6	20,0	0,80
		0,5	167,1	152,4	8,0	0,92
		5	112,7	80,3	1,0	0,66
	15	0	181,5	156,7	16,0	0,79
		0,5	114,2	68,4	0,0	0,60
		5	136,5	78,8	1,7	0,57

Висновки. Для отримання вихідного матеріалу картоплі ранньостиглого сорту Тирас в культурі *in vitro* необхідно проводити вирощування рослин у пробірках діаметром 20 мм за температури 16-18°C. Вихід мікробульб при цьому в середньому складає 93,3%, вага мікробульб на одну рослину – 126,9 мг при масі однієї мікробульби 135,5 мг.

Підвищення температури культивування до 20-23°C призводить до зниження бульбоутворення на 21%. Додавання до поживного середовища Вітазиму не чинило позитивного впливу на продуктивність рослин в культурі *in vitro*.

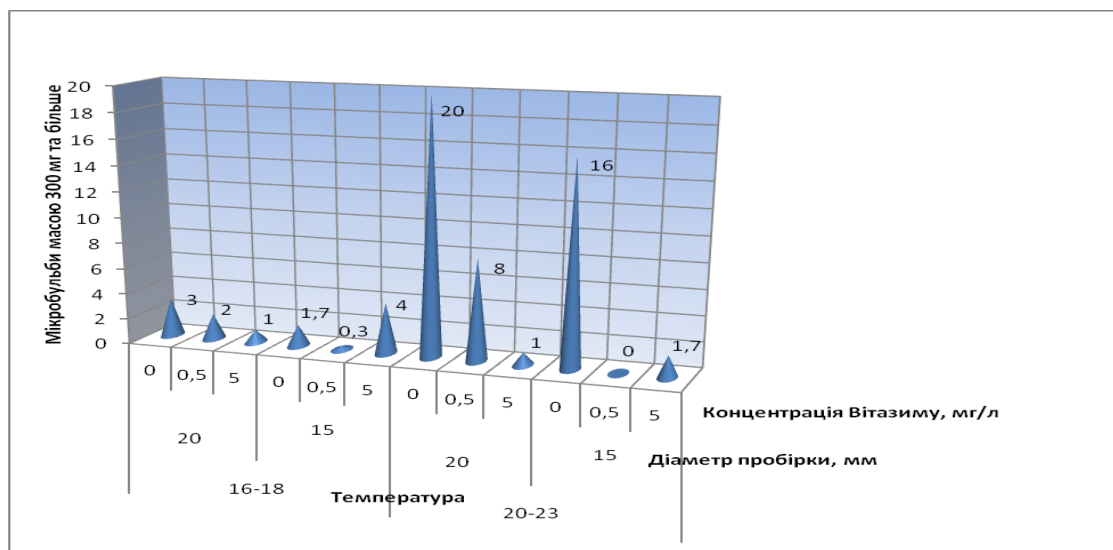


Рисунок 2. Вихід мікротуберів масою 300 мг і більше в залежності від концентрації Вітазиму, температури та діаметру пробірок

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Картопля / За ред. В.В. Кононченка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2002. – Т. 1. – С. 379.
2. Леонова Н.С. Использование метода культуры ткани в селекции картофеля // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1986. – № 3. – С. 6-10.
3. Кокшарова М.К. Способы оздоровления и ускоренного размножения семенного картофеля: дисертация канд. с.-х. наук. – Екатеринбург, 2004. – 150с.
4. Трофимец Л.Н., Бойко В.В., Зейрук Т.В. и др. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля (рекомендации). – Москва: ВО "Агропромиздат", 1988. – С. 3.
5. Калинин Ф.Л., Сарнацкая В.В., Полищук В.Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений. – К.: Наукова Думка, 1980. – С. 87.
6. Мелик-Саркисов О.С., Фадеева И.Н. Использование эффекта клубнеобразования в биотехнологии картофелеводства / Вестник сельскохозяйственной науки. – №9. – 1989. – С. 86-91.
7. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля / Л.Н. Трофимец, В.Б. Бойко, Т.В. Зейрук и др. – Москва: ВО «Агропромиздат», 1988. – 37 с.
8. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгаєцький та ін. – Німішаєве, 2002. – 183 с.

УДК 631.527:635.64

ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДУ ГАМЕТНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРИ СТВОРЕННІ НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ТОМАТА

Ю.О. ЛЮТА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Н.О. КОБИЛІНА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Створення сортів і гібридів томата, адаптованих до стресових факторів, має наукову цінність та актуальність. Об'єднати в одному генотипі комплекс господарсько-цінних ознак зі стійкістю до абіотичних та біотичних факторів – основна проблема сучасної селекції. Особливого значення набуває прискорення процесу створення високопродуктивних, стійких до екстремальних факторів сортів томата, яке можливе при використанні нових методів селекції, зокрема добору на рівні гаметофіту.

Стан вивчення проблеми. Традиційні методи селекції на стійкість до негативних факторів середовища складні, займають багато часу та не завжди ефективні. Дослідження з гаметної та зиготної селекції дають змогу провести ранню оцінку селекційних зразків за реакцією гаметофіту, а висока кореляційна залежність між резистентністю спорофіта і гаметофіта дає можливість використовувати її для оцінки

стійкості рослин до негативної дії екстремальних факторів зовнішнього середовища [1-3].

На думку Д.Маклехі, добір мікрогаметофітів, стійких до будь-якого екстремального фактора, може викликати появу спорофітів з подібною стійкістю. Важливий внесок у розвиток досліджень з гаметної та зиготної селекції внесли вчені школи академіка А.А.Жученко (А.В.Кравченко, В.А.Лях, Н.Н.Балашова та ін.) [4-6].

Суть методу полягає в тому, що на етапі запліднення проводиться добір стійких рекомбінантів. Під дію фактора потрапляють елементи чоловічого гаметофіту. Чоловічий гаметофіт (пилек) має дві характерні особливості, які дозволяють успішно використовувати його в селекційних програмах – мікроскопічні розміри і гаплоїдний генотип. Перше означає, що при проведенні досліджень може бути проаналізована велика кількість генотипів. Гаплоїдний же стан генотипу, на відміну від диплоїдного, дозволяє виявити

як рідкісні рецесивні алелі, так і адаптивні сполучення, що контролюються великою кількістю локусів. В результаті інтенсивного добору в заплідненні беруть участь більш стійкі до данного фактора гамети. Відбір стійких мікрогаметофітів може збільшити стійкість диплоїдних генотипів і тим самим підвищити ефективність селекційного процесу [7,8].

Завдання і методика досліджень. Незважаючи на високу екологічну пластичність [9], томат в нашій зоні зазнає впливу стрес – факторів (високі літні температури, посуха), які приводять до утворення стерильного пилку, зниження здатності пилкових зерен до проростання і в результаті - до значних втрат урожаю.

Мета досліджень – визначити ефективність методу гаметної селекції на стійкість до високих температур при створенні нового селекційного матеріалу томата.

Дослідження проводили в Інституті зрошувального землеробства НААН України протягом 2011-2012 рр.

Батьківськими формами слугували сорти та гібриди вітчизняної і закордонної селекції: сорти Легінь, Сармат, Наддніпрянський 1, Інгулецький (♀); сорти Лагуна,Примула, гібриди Red Skay F₁, Уно Россо F₁, Бріксол F₁ (♂). Зрілий пилко кожного зразка батьківської форми прогрівали 2 години при температурі 57°C. Потім цей пилко використовували для запилення (по 20 квіток кожного зразка материнської форми) з метою отримання потомства.

В лабораторних умовах фертильність пилкових зерен визначали ацетокарміновим методом з використанням мікроскопа «Біолам М»

Результати досліджень. Як показали дослідження, фертильність пилку томата після обробки високою температурою зменшилась на 12-22% порівняно з контролем (табл.1).

Таблиця 1 – Вплив високої температури (+57°C) на життєздатність чоловічого гаметофіту, %

Назва зразка, ♂	Фертильність пилку ♂, %	
	без обробки (контроль)	обробка при t +57°C
Примула	92	73
Red Skay F ₁	84	62
Уно Россо F ₁	56	38
Бріксол F ₁	67	55
Лагуна	95	74

Найбільш чутливим до обробки температурою +57°C виявився пилко гібридів Уно Россо F₁, Red Skay F₁, життєздатність якого зменшилась відносно контролю на 26-31 %.

Проведення гібридизації з використанням пилку, обробленого високою температурою, призвело до зниження зав'язування плодів на 32% в середньому по досліді.

Найбільша кількість плодів зав'язалося у гібридних комбінацій Наддніпрянський 1 х Примула (58 %), Наддніпрянський 1 х Лагуна (60 %), Інгулецький х Примула (54 %), Інгулецький х Лагуна (64 %), Легінь х Примула (60 %), Легінь х Лагуна (52 %), Кумач х Примула (56 %), Кумач х Лагуна (50 %), Сармат х Примула (50 %), Сармат х Лагуна (52 %) (табл.2).

Таблиця 2 – Зав'язування плодів та формування насіння томата після запилення пилком, обробленим високою температурою (+57°C)

Гібридна комбінація ♀ x ♂	Зав'язування плодів, %			Кількість насіння в 1 плоді, шт.		
	без обр.	обробка t+57°C	± до к.,%	без обр.	обробка t+57°C	± до к.,%
Наддніпрянський 1 х Примула	70	58	- 17	28	19	-32
Наддніпрянський 1 х Red Skay F ₁	68	47	- 31	25	20	-20
Наддніпрянський 1 х Лагуна	82	60	- 27	42	19	-55
Інгулецький х Примула	72	54	- 25	17	14	-18
Інгулецький х Red Skay F ₁	65	40	- 38	62	21	-66
Інгулецький х Лагуна	85	64	- 25	54	23	-57
Кумач х Примула	80	56	- 30	35	28	-20
Кумач х Red Skay F ₁	73	45	- 38	67	24	-66
Кумач х Лагуна	86	50	- 42	23	12	-48
Легінь х Примула	82	60	- 27	52	40	-23
Легінь х Red Skay F ₁	70	42	- 40	60	33	-45
Легінь х Лагуна	80	52	- 35	48	36	-25
Сармат х Примула	74	50	- 32	33	18	-44
Сармат х Red Skay F ₁	68	44	- 36	42	25	- 40
Сармат х Лагуна	86	52	- 40	32	20	- 37

У гібридних комбінацій, де материнською формою сорт Наддніпрянський 1, зав'язування плодів порівняно з контролем після запилення обробленим пилком зменшилось на 12-22%; сорт Інгулецький – 15-27 %; сорт Кумач – 14-36 %; сорт Легінь – 15-28 %, сорт Сармат – 19-34 %. Кількість насіння в 1 плоді відносно контролю зменшилась у гібридних

комбінацій: Наддніпрянський 1 х Red Skay F₁ на 20 %, Інгулецький х Примула - на 18 %, Кумач х Примула - 20 %, Кумач х Уно Россо F₁ - на 29 %, Легінь х Примула - на 23 %, Легінь х Бріксол F₁ - на 29,4 %, Легінь х Лагуна - на 25 %, Наддніпрянський 1 х Бріксол F₁ – на 50%, Наддніпрянський 1 х Лагуна – на 50%, Інгулецький х Red Skay F₁ – 66%, Інгулець-

кий х Бріксол F₁ – 61%, Інгулецький х Лагуна – 57% та інш.

Найбільша кількість насіння в 1 плоді була у гібридних комбінацій Лєгін х Примула (40 шт.), Лєгін х Red Skay F₁ (33 шт.), Лєгін х Уно Россо F₁ (35 шт.), Лєгін х Лагуна (36 шт.).

У 2012 році була проведена оцінка з виявлення впливу температурної обробки пилку на господарсько-цінні ознаки у гібридів F₁ (схрещування проводили у 2011 р.). Було встановлено, що у гібридів F₁, отри-

маних з використанням для запилення пилку, обробленого високою температурою (+57⁰ C), спостерігалось скорочення вегетаційного періоду на 4-7 днів (4-6%), підвищення продуктивності на 32-41 % за рахунок збільшення кількості плодів на рослині на 28-55 % порівняно з контролем (табл. 3). Дружність дозрівання у цих зразків була в межах 78-83 %, товарність плодів - 80-90 %. Маса одного плода була на рівні або дещо меншою за показник ознаки у зразків без обробки.

Таблиця 3 – Господарсько-цінні показники гібридів F₁, одержаних після запилення пилком, обробленим високою температурою (+57⁰ C), 2012 р.

Назва зразка	Веgetаційний період, дні	Число плодів шт.	Маса одного плода, г	Продуктивність 1 рослини, кг	Дружність дозрівання, %	Товарність, %
Кіммерієць (без обр.)	105	70	50	2,83	75	83
Кіммерієць (б/обр.) х Кіммерієць (обробка t+57°C)	100	92	45	3,72	83	90
Сармат (без обр.)	110	25	121	2,47	74	78
Сармат (б/обр.) х Сармат (обробка t+57°C)	106	37	95	3,26	78	80
Наддніпрянський 1 (без обр.)	109	42	65	2,27	79	83
Наддніпрянський 1 (б/обр.) х Наддніпрянський 1 (обробка t+57°C)	102	65	53	3,06	81	89
Лєгін (без обр.)	110	46	72	2,89	73	85
Лєгін (без обр.) х Лєгін (обробка t+57°C)	104	59	70	3,68	82	89
Кумач (без обр.)	110	40	69	2,24	75	81
Кумач (без обр.) х Кумач (обробка t+57°C)	105	57	62	3,15	80	89
НІР ₀₅				0,45		

Висновки:

1. Найвища фертильність пилку (62-74 %) була у зразків: Red Skay F₁, Примула і Лагуна. Найбільш чутливими до обробки температурою +57°C виявилися пилкові зерна гібридів Уно Россо F₁, Red Skay F₁, зменшення життєздатності яких відносно контролю становило 26-31 %.

2. Найбільша кількість плодів зав'язалась у гібридних комбінацій Наддніпрянський 1 х Примула (58 %), Наддніпрянський 1 х Лагуна (60 %), Інгулецький х Примула (54 %), Інгулецький х Лагуна (64 %), Лєгін х Примула (60 %), Лєгін х Лагуна (52 %), Кумач х Примула (56 %), Кумач х Лагуна (50 %), Сармат х Примула (50 %), Сармат х Лагуна (52 %).

3. У гібридів F₁, отриманих з використанням для запилення пилку, обробленого високою температурою (+57⁰C), спостерігалось скорочення вегетаційного періоду на 4-7 днів (4-6%), підвищення продуктивності на 32-41 % за рахунок збільшення на 25-55% кількості плодів на рослині.

4. Використання методу гаметної селекції на стійкість до нерегульованих факторів середовища дасть можливість створити адаптовані до умов півдня сорти і гібриди томата.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Саук І.Б., Брыль Е.А., Анохина В.С. Белорусский государственный университет, 220030, Республика

Беларусь, г. Минск, пр-т. Независимости, 4. E-mail: saukib@bsu.by.

2. Кильчевский А.В. Изучение корреляционных связей между признаками спорофита и гаметофита томата в диаллельных скрещиваниях / А.В. Кильчевский, Н.Ю. Антропенко.
3. Пугачева И.Г. // Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур. М.: ВНИИССОК. – 2005. – Т. 2. – С.150-152.
4. Лях В.А. Микрогаметофитный отбор и его роль в эволюции покрытосемянных растений / В.А. Лях // Цитология и генетика. – 1995. – Т. 29, №6. – С.76 – 82.
5. Лях В.А. Гаметный отбор как метод селекции растений / В.А. Лях // Современные методы и подходы в селекции растений. Кишинев: Штиинца. – 1991. – С.14-21.
6. Жученко А.А. Роль репродуктивного направления селекции культурных растений / А.А. Жученко // Методические указания по гаметной селекции сельскохозяйственных растений. М.:ВНИИССОК – 2001. – С.7-46).
7. Жученко А.А., Суружиу А.И., Кравченко А.Я., Влияние отбора на гаметном уровне на устойчивость сорта к температурному фактору // Экологическая генетика растений и животных. – Кишинев, 1984. – С.177.
8. Жученко А.А., Суружиу А.И., Кравченко А.Я., Действие повышенной температуры на гаметы и процесс оплодотворения у межвидового гибрида томата // Экологическая генетика растений и животных. – Кишинев, 1984. – С.176.
9. Жученко А.А. Генетика томатов.- Кишинев: Штиинца, 1973.- 663 с.

УДК 633.18.631.527

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФАКТОРІАЛЬНОЇ ОЗНАКИ «КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН У ГОЛОВНІЙ ВОЛОТІ» НА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ РИСУ

М.І. ЦІЛИНКО – кандидат с.-г. наук
С.Г. ВОЖЕГОВ – кандидат с.-г. наук
Л.М. ЦІЛИНКО
 Інститут рису НААН України

Постановка і стан вивчення проблеми. Селекція сільськогосподарських культур, у тому числі рису, завжди пов'язана з добором, який спирається на генотипову мінливість [1, 2]. Добір – один із головних методів селекції рослин. Він дозволяє створювати нові сорти з певними властивостями і ознаками, рівень прояву котрих відповідає моделі сортів для конкретних умов [3, 4]. Добір, у першу чергу, ґрунтується на мінливості та спадковості організмів. Сам по собі добір не є джерелом мінливості, натомість він діє на фоні гетерогенності, що створюється мутаціями, рекомбінаціями, поліплоїдією. Відносно конкретної ознаки він припиняється, досягнувши гомозиготності за окремими алелями генів [5].

В селекційній роботі з рисом добори проводять із гібридних популяцій, розпочинаючи з другого покоління. Такий принцип добору має як позитивні, так і негативні сторони [6]. З однієї сторони, до вивчення залучаються форми, які ще не мають гомозиготного стану, але, з іншої сторони, це дозволяє зберегти для селекційної роботи більшість потенційно цінних форм. У тих випадках, коли добрані рослини виявляються гетерозиготними, можна провести повторний добір. Безумовно, ранні добори дещо збільшують обсяги роботи селекціонера, але підвищують вірогідність знаходження та збереження цінних вихідних форм. Це особливо важливо враховувати у селекції рису, оскільки насіння його характеризується низькою польовою схожістю, що часто призводить до втрати цінного селекційного матеріалу [7]. Дослідженнями Р. А. Вожегової [8] доведено, що використання деяких показників у селекційному розсаднику рису для прогнозування рівнів їх прояву у конкурсному сортопробуванні можливе лише за ознаками, які характеризуються достатньо високим рівнем успадкованості: «вегетаційний період», «висота рослини», «довжина головної волоті», «маса зерна головної волоті».

Відомо також [9,10], що добір кращих за фенотипом форм для вирощування у певних умовах можна здійснювати лише на основі оцінювання їх у таких же умовах, оскільки в іншому середовищі поведінка випробовуваних генотипів буде іншою, а їх порівняльна оцінка істотно зміниться.

Як відомо із теорії селекції рослин сільськогосподарських культур [11], результативність її істотно залежить від наступних показників: інтенсивність добору і селекційний диференціал. Натомість стосовно рису це питання досліджене недостатньо, що у деякій мірі обмежує можливості для підвищення ефективності селекційної роботи. Дослідження у такому аспекті актуальні і сприяють подальшому розвитку

теоретичних основ селекції рису та її результативності.

Мета досліджень – визначення ефективності використання при доборах факторіальної ознаки «кількість зерен у головній волоті» за різної інтенсивності доборів, генетичного походження вихідного матеріалу і різної площі живлення рослин.

Методика досліджень. Гібридні популяції F_2 і F_3 вирощувалися за двома схемами площі живлення рослин: 15×15 см і 2×15 см. Площа живлення формувалася ручним способом після сходів. Сівба виконана сівалкою ССК-6 у третій декаді квітня, норма висіву 4,0 і 8,0 млн. схожих насінин на гектар. У подальшому рослини вирощувалися за загальноприйнятою технологією, яка розроблена в Інституті рису НААН України [12]. Для аналізу використовувалося по 100-120 рослин кожної популяції. Елітні рослини за конкретною факторіальною ознакою (маркером) добиралися з різною інтенсивністю у трьох градаціях 5, 10 і 15%. Для кожної градації добору використовували відповідно окрему гібридну субпопуляцію. Ефективність доборів визначалася за кількістю потомків, які за проявом ознак перевищували стандарт у нашому випадку сорт Україна-96, або мали такий же рівень прояву ознак як у стандарту. Такі потомства доборів (сімі, лінії) ідентифікувалися як перспективні.

Результати досліджень та їх обґрунтування. Дослідженнями було встановлено, що величина селекційного диференціалу за кількістю зерен у головній волоті та іншими господарсько-цінними ознаками змінювалися залежно від площі живлення та інтенсивності доборів.

Представлені результати досліджень у таблиці 1 показують, що індивідуальний добір з інтенсивністю 5% найбільш озернених волотей призводив до різних рівнів селекційного диференціалу у новостворених субпопуляцій. Перше, що необхідно відмітити, це те, що найвищий Sd у комбінації Дон-2096 / Агат, дещо нижчий у гібриду Веголт / Вертикальний і найнижчий у гібридній популяції Веголт / Спальчик. Ранги гібридів за іншої, менш напруженої інтенсивності доборів зберігалися. Це свідчить, що існувала значна диференціація гібридних популяцій за селекційними диференціалами за різної інтенсивності доборів, і на такому фоні можна отримувати достовірну інформацію про ефективність індивідуальних доборів.

По-друге, із даних таблиці 1 видно, що з підвищенням площі живлення рослин селекційні диференціали за кількістю зерен у волоті зростали, знову ж таки це зростання було різним у різних гібридних комбінацій.

Таблиця 1 – Селекційний диференціал (Sd, см) за кількістю зерен у головній волоті елітних рослин рису за різної площі живлення (см) та інтенсивності добору (%) (2006-2007 рр.)

Гібридна комбінація	Площа живлення, см					
	2×15			15×15		
	Інтенсивність добору, %					
	5	10	15	5	10	15
Вертикальний / Агат	<u>56</u>	<u>21</u>	<u>6</u>	<u>65</u>	<u>30</u>	<u>15</u>
	23	42	42	25	45	45
Вертикальний / Спальчик	<u>51</u>	<u>18</u>	<u>3</u>	<u>62</u>	<u>25</u>	<u>9</u>
	25	45	45	25	45	45
Дон-2096 / Агат	<u>67</u>	<u>32</u>	<u>12</u>	<u>71</u>	<u>35</u>	<u>14</u>
	23	44	46	24	48	50
Веголт / Вертикальний	<u>63</u>	<u>29</u>	<u>9</u>	<u>72</u>	<u>33</u>	<u>16</u>
	24	42	42	24	42	42
Веголт / Спальчик	<u>48</u>	<u>12</u>	<u>5</u>	<u>53</u>	<u>18</u>	<u>10</u>
	22	40	42	23	41	41
В середньому: шт.	<u>57,0</u>	<u>22,4</u>	<u>7,0</u>	<u>64,6</u>	<u>28,2</u>	<u>13,2</u>
	23	42	43	24	43	43

Примітка: у чисельнику – Sd, у знаменнику – число добраних волотей

Так, у комбінації Дон-2096 / Агат за інтенсивності доборів 5% селекційний диференціал за площі живлення 15×15 см підвищувався у середньому на 4 зернини, в комбінації Вертикальний / Спальчик – на 11 зерен, в комбінації Вертикальний / Агат на 9 зерен. У середньому ж по всіх досліджуваних комбінаціях селекційний диференціал за названою факторіальною ознакою за більшої площі живлення рослин підвищувався за інтенсивності добору першого варіанту – на 13,4%, другого – на 25,9% і третього – на 88,6%. Різні рівні селекційного диференціалу елітних рослин за числом зерен у головній волоті призвели до неоднозначних результатів по чисельності перспективних ліній у потомствах індивідуальних доборів (табл. 2).

Дослідженнями встановлено, що число зерен у головній волоті, як факторіальна ознака, відтворюється у статусі перспективних сімей у 50,0-75,0% номерів за інтенсивності доборів 5%, у 20,0-30,0% – у другому варіанті інтенсивності доборів і у 12,5-20,0% ліній – у третьому варіанті інтенсивності доборів (15%). Тобто, чим жорсткіший добір за кількістю зерен у головній волоті, тим більше частка перспективних сімей у селекційному розсаднику.

Отримані результати свідчать також, що добір елітних рослин на фоні більшої їх площі живлення призвів до підвищення частки перспективних номерів, у всіх досліджених комбінацій. Ефект доборів за числом зерен у головній волоті на чисельність перспективних потомств за урожайністю був менший, ніж ефект на продуктивність волоті і сильно коливався залежно від інтенсивності добору, площі живлення вихідних рослин і генетичного походження досліджуваних зразків у селекційному розсаднику.

Виявилося, що кращою гібридною комбінацією у цьому контексті є Дон-2096 / Агат, а найвища ефективність доборів забезпечується при їх проведенні з інтенсивністю 5% і за площі живлення вихідних рослин 15×15 см (табл. 2).

Результативність доборів за ознакою «кількість зерен у головній волоті» свідчить, що чисельність перспективних нащадків з підвищеною продуктивністю волоті за інтенсивності доборів 5% і площі живлення материнських рослин 2×15 см нараховував 50%, а за більшої площі живлення – 15×15 – 56,7%. За меншої інтенсивності доборів їх ефективність, як правило, різко зменшувалася і сягала рівнів у другому варіанті інтенсивності доборів 20,0% при площі живлення 2×15 см, а при збільшенні площі живлення материнських рослин їх відсоток становив – 24,2% у третьому варіанті інтенсивності доборів.

Установлено, що ефект індивідуальних доборів за кількістю зерен у головній волоті на чисельність перспективних нащадків з підвищеною продуктивністю волоті достатньо великий: за інтенсивності добору 5% їх нараховувалося від 40,0 до 60,0%. За меншої інтенсивності доборів їх ефективність, як правило, різко зменшувалася і сягала рівнів у другому варіанті інтенсивності доборів 15,0-30,0%, у третьому – 10,5-17,5%.

За результатами польових і лабораторних оцінювань добрано в селекційному розсаднику 149 перспективних за урожайністю ліній, що складає в середньому 24,8% від загального числа вивчених потомств. Натомість, розрахунки показали, що із 120 вивчених нащадків індивідуального добору з інтенсивністю 5% виділено 54 перспективних за урожайністю селекційних номерів, або 45%.

Таблиця 2 – Кількість перспективних ліній серед нащадків індивідуальних доборів за числом зерен у головній волоті рису. 2007-2008 рр.

Площа живлення вихідних рослин, см	Інтенсивність доборів у F ₂ і F ₃ , %	Кількість вивчених нащадків доборів (F ₃ і F ₄), шт.	У тому числі перспективних нащадків за ознакою шт./%			
			число зерен у волоті	маса 1000 зерен	маса зерен у волоті	урожайність
Вертикальний / Агат						
2×15	5	20	$\frac{12}{60,0}$	$\frac{2}{10,0}$	$\frac{10}{50,0}$	$\frac{8}{40,0}$
	10	40	$\frac{11}{27,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{10}{25,0}$
	15	40	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{2}{5,0}$
15×15	5	20	$\frac{13}{65,0}$	$\frac{4}{20,0}$	$\frac{11}{55,0}$	$\frac{10}{50,0}$
	10	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{2}{5,0}$	$\frac{9}{22,5}$	$\frac{12}{30,0}$
	15	40	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{4}{10,0}$
Вертикальний / Спальчик						
2×15	5	20	$\frac{10}{50,0}$	$\frac{2}{10,0}$	$\frac{8}{40,0}$	$\frac{6}{30,0}$
	10	40	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{4}{10,0}$
	15	40	$\frac{5}{12,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{4}{10,0}$	$\frac{0}{0,0}$
15×15	5	20	$\frac{12}{60,0}$	$\frac{4}{20,0}$	$\frac{9}{22,5}$	$\frac{7}{35,0}$
	10	40	$\frac{10}{25,0}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{5}{12,5}$
	15	40	$\frac{7}{17,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{5}{12,5}$	$\frac{3}{7,5}$
Дон-2096 / Агат						
2×15	5	20	$\frac{13}{65,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{12}{60,0}$	$\frac{10}{50,0}$
	10	40	$\frac{10}{25,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{10}{25,0}$	$\frac{10}{25,0}$
	15	40	$\frac{7}{17,5}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{6}{15,0}$	$\frac{6}{15,0}$
15×15	5	20	$\frac{15}{75,0}$	$\frac{4}{20,0}$	$\frac{14}{70,0}$	$\frac{13}{65,0}$
	10	40	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{12}{30,0}$	$\frac{11}{27,5}$
	15	40	$\frac{8}{20,0}$	$\frac{0}{0,0}$	$\frac{7}{17,5}$	$\frac{8}{20,0}$

Примітка: у чисельнику – абсолютна кількість ліній, у знаменнику – кількість ліній, %

У той же час, фракція елітних рослин, добрана за другим варіантом інтенсивності добору (10%) забезпечила селекційний ефект у 52 номерів із 240 вивчених, що складає 21,7%. А завдяки інтенсивності добору 15% кращих волотей із вивчених 240 потомств ідентифіковано найбільш перспективних лише 23 лінії, або 9,6%. Таким чином індивідуальний добір лише 5% найбільш озернених волотей забезпечує у них найвищий селекційний диференціал і найбільшу частку перспективних за урожайністю ліній. Це означає, що добір меншої кількості волотей з порівняно високим селекційним диференціалом сприяє підвищенню ефективності селекції на урожайність та використанню порівняно невеликої за обсягом субпопуляції і незначного за обсягом селекційного розсадника. Натомість необхідно внести одне застереження: добрані волоті елітних рослин за кількістю зерен мають перевищувати стандарт (у наших дослідженнях – Україна-96).

Необхідно також зазначити, що індивідуальні добори за кількістю зерен у головній волоті не призводили до позитивного впливу ознаки «маса 1000 зерен» у потомстві: у виділених високоврожайних лініях ця ознака виявилася на рівні стандарту, або мала менші значення.

Висновки. При проведенні індивідуальних доборів потрібно володіти інформацією про селекційні диференціали та рівні їх прояву за факторіальними ознаками, які визначають продуктивність рослин рису.

1. Найбільша кількість кращих селекційних номерів, які за продуктивністю перевищували стандарт, або були на рівні з ним, ідентифікована за ознакою кількості зерен у головній волоті (маркерна ознака) при інтенсивності доборів 5% на фоні вирощування материнських рослин з площею живлення 15×15 см – 50% від всіх вивчених у цьому блоці потомств. За аналогічної інтенсивності доборів і площі живлення

2×15 см частка перспективних номерів зменшувалася на 10,0%. За середніми даними по п'яти гібридних комбінаціях найбільша частка ліній у селекційному розсаднику, яка за урожайністю перевищувала стандарт, отримана за використання факторіальних ознак «число зерен у головній волоті» – 25,0% при площі живлення 15×15 см; 23,1% таких ліній іденти-

фіковано за індивідуальних доборів за масою зерна у головній волоті і 21,0% – при доборах за довжиною головної волоті.

Використання різних маркерних ознак при доборах елітних рослин з площею живлення 15×15 см було більш ефективним порівняно з площею живлення 2×15 см.

Таблиця 3 – Ефективність індивідуальних доборів за кількістю зерен у головній волоті. 2007-2008 рр.

Площа живлення вихідних рослин, см	Інтенсивність доборів в F ₂ і F ₃ , %	Кількість вивчених нащадків доборів (F ₃ і F ₄), шт.	У тому числі перспективних нащадків за ознакою шт./%			
			число зерен у волоті	маса 1000 зерен	маса зерен у волоті	урожайність
2×15	5	60	<u>35</u> 58,3	<u>4</u> 6,7	<u>30</u> 50,0	<u>24</u> 40,0
	10	120	<u>29</u> 24,2	<u>0</u> 0,0	<u>24</u> 20,0	<u>24</u> 20,0
	15	120	<u>18</u> 15,0	<u>0</u> 0,0	<u>16</u> 13,3	<u>8</u> 6,7
15×15	5	60	<u>40</u> 66,7	<u>12</u> 2,0	<u>34</u> 56,7	<u>50</u> 50,0
	10	120	<u>34</u> 28,3	<u>4</u> 3,3	<u>29</u> 24,2	<u>28</u> 23,3
	15	120	<u>23</u> 19,2	<u>0</u> 0,0	<u>18</u> 15,0	<u>15</u> 12,5

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин / А. П. Орлюк. – Херсон: Айлант, 2008. – 570 с.
- Сметанин А. П. Приемы ускорения в селекции риса / А. П. Сметанин // Бюллетень н.-т. информации ВНИИ риса. Краснодар, 1976. – Вып. XX. – С. 7-10.
- Сметанин А. П. К методике отбора форм риса – доноров солеустойчивости / А. П. Сметанин // Труды ВНИИ риса. Краснодарское книжное изд-во, 1976. – Вып. IV. – С. 3-7.
- Ито Р. Селекция риса / Р. Ито // Теория и практика выращивания риса. – М., 1965. – С. 37-77.
- Орлюк А. П. Селекция и насінництво рису / А. П. Орлюк, Р. А. Вожегова, М. І. Федорчук. – Херсон: Айлант, 2004. – 250 с.
- Бриггс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений / Ф. Бриггс, П. Ноулз – М.: Колос, 1972. – 400 с.
- Рис // Под редакцией П. С. Ерыгина и Н. Б. Натальина – М.: Колос, 1968. – 328 с.
- Вожегова Р. А. Теоретичні основи і результати селекції рису в Україні / Р. А. Вожегова. – Херсон: Айлант, 2009. – 346 с.
- Герасименко В. П. Генетичний аналіз кількісних ознак у зв'язку із взаємодією генотип-середовище у озимих тритикале і пшениці: автореф. дис.... доктора біол. наук / В. П. Герасименко. – Одеса, 2006. – 35 с.
- Вожегова Р. А. Эффективность отбора по количественным признакам на различных этапах селекции риса / Р. А. Вожегова, Д. В. Шпак, Н. И. Целинко, Т. Н. Шпак // Пути решения проблем при выращивании риса в агроэкосистемах умеренного климата: материалы международной научно-практической конференции, 4-8 августа 2008 г. – Скадовск, 2008. – С. 130–133.
- Сметанин А. П. Селекция сортов риса интенсивного типа / А. П. Сметанин. – Москва: ВАСХНИЛ, 1979. – 57 с.
- Ванцовский А. А. Культура рису на Украине: монография / А. А. Ванцовский. – Херсон: Айлант, 2004. – 172 с.

УДК 633.853.52:631.527

АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НААН УКРАЇНИ

Н.Ф. ГРИГОРЧУК,

О.В. ЯКУБЕНКО

Інститут олійних культур НААН

Вступ. В Україні соя є стратегічною культурою у підвищенні культури землеробства, родючості ґрунту і розв'язанні продовольчої проблеми. Від її виробництва залежить стабілізація землеробства, підвищення урожайності, ліквідація дефіциту білка, поповнення ресурсів жирів, запасів азоту ґрунту, економіка господарства [1].

Задача сучасної селекції полягає у тому, щоб створити сорти сої, здатні у максимальному ступені реалізувати генетичний потенціал продуктивності культури у конкретних природно-кліматичних умовах. Більшість сучасних сортів відрізняються вузькою

екологічною пристосованістю і придатні для вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах певної географічної широти.

Високі урожаї сої можливі лише у межах так званого соєвого поясу, де виробництво було б не ризикованим. З погляду перспективи на цю стратегічну культуру, її можна вирощувати на досить великій території правобережного і лівобережного Лісостепу, північного, центрального й південно-західного Степу, південних районів Полісся та на зрошуваних землях Південного Степу. І основою соєвого поясу є сортове районування відповідно до біокліматичного ресурсу

регіону. Адже поширення сої в значній мірі залежить від біології сорту та умов довкілля. Залежно від цих двох факторів визначається сортова політика її вирощування. При цьому кожен сорт повинен мати свій регіон вирощування, як правило радіус його складає 110-160 км, де реалізація генетичного потенціалу продуктивності сорту найвища [2].

Зміни клімату можуть істотно впливати на ефективність виробництва сої, тому стратегія адаптації культури потребує врахування як негативних так і позитивних ефектів [3]. Клімат формує межі поширення рослин, від нього значною мірою залежать біохімічні показники.

Мета роботи – вивчення питань адаптивності сучасних сортів селекції Інституту олійних культур НААН (ІОК) в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Матеріал та методи досліджень. Методи досліджень – аналітично-статистичні. На підставі баз даних Інституту олійних культур, Українського інституту експертизи сортів рослин, «Української асоціації виробників і переробників сої» було проведено еколого-статистичний аналіз виробництва сої, адаптованості сучасних сортів та їх врожайності в умовах теплої клімату.

Результати досліджень та їх обговорення. Селекційна робота по сої в Інституті олійних культур

розпочата 20 років тому і ведеться по повній схемі. У нашому Інституті створені сорти сої різних напрямів та різних строків дозрівання, з підвищеним вмістом олії у насінні, високобілкові, з поліпшеними смаковими якостями, придатні для харчового використання. Але головна увага приділяється створенню сортів, які характеризуються короткою тривалістю вегетаційного періоду (90-110 днів), призначених для вирощування в основних посівах, коли необхідно створити умови раннього збирання сої або різко затягуються строки її посіву. Використання ранньостиглих сортів дозволяє вирощувати сою в якості страхової, поукісної та пожнивної культури. Ці сорти менш вимогливі до суми активних температур, стійкі до знижених температур у період проростання.

Селекція сої ведеться традиційними методами (внутрішньовидова гібридизація), без використання генетичних трансформацій.

У результаті селекційної роботи в Інституті олійних культур створені і внесені до Державного реєстру сортів рослин України 8 сортів сої: Сонячна (1997 р.), Спринт (2003 р.), Офелія (2003 р.), Срібна (2003 р.), Лара (2005 р.), Седмиця (2005 р.), Маша (2006 р.), Шарм (2009 р.), Галі (2012). (табл.1)

Таблиця 1 – Характеристика сортів сої ІОК занесених до Державного Реєстру сортів рослин України

Показник	Сонячна	Спринт	Офелія	Лара	Седмиця	Маша	Шарм	Галі
Рік занесення до Реєстру	1997	2003	2003	2005	2005	2006	2008	2012
Урожайність, т/га	1,8-2,0	1,5-1,8	1,4-2,0	2,0-2,6	1,8-2,2	1,5-1,8	1,8-2,5	1,3-1,9
Веgetаційний період, дб	111-115	84-90	118-120	90-110	100-120	118-120	115-117	85-90
Вміст протеїну, %	38-39	36-38	34-36	37-40	38-41	38-39	35-38	36-38
Вміст жиру, %	22-23	20-23	24-25	18-23	20-23	21-22	24-25	23-25
Маса 1000 насінин, г	134	100-130	125-155	160-165	158-160	105-115	127-145	100-120
Висота прикріплення нижнього бобу, см	13-15	10-13	11-13	15-18	15-20	15-18	14-15	10-15

Сонячна – сорт сої зерно-кормового типу, формує високий урожай у всіх зонах використання. Сорт відноситься до середньоранньостиглої групи, тривалість вегетаційного періоду – 111-115 дб. Особливості сорту дозволяють проводити збирання врожаю у вересні без післязбирального штучного досушування насіння. Сорт технологічний у вирощуванні, пристосований до механічного збирання, висота прикріплення нижніх бобів – 13-15 см, стійкий до посухи, вилягання рослин та розтріскування бобів.

Спринт – сорт сої, придатний для вирощування на зерно, відрізняється підвищеною посухостійкістю. Сорт належить до групи ультра-ранній, тривалість вегетаційного періоду 84-90 дб, є добрим попередником для всіх культур. Завдяки короткому вегетаційному періоду сорт може використовуватися у повторних посівах, у основних посівах він дозволяє рано вивільняти поля і своєчасно готувати їх під сівбу озимих колосових, як страхова культура (при пересівах), або коли різко порушуються (затягуються) строки сівби.

Офелія – сорт сої з підвищеним вмістом олії у насінні до 25%; відноситься до середньоранньої групи, тривалість вегетаційного періоду 118-120 дб.

Особливості сорту дозволяють збирати врожай у вересні без застосування післязбирального штучного досушування насіння. Придатний для вирощування у всіх зонах країни. В польових умовах стійкий до основних грибних і бактеріальних хвороб. Сорт рекомендується для переробки на олію та макуху.

Лара – сорт належить до ранньостиглої групи, з тривалістю вегетаційного періоду – 90-110 дб. Сорт інтенсивного типу, відрізняється підвищеною насінневою продуктивністю, посухостійкий, високотехнологічний у виробництві, висота прикріплення бобів – 15-18 см. Високобілковий сорт, добре реагує на зрошення. Придатний для вирощування у всіх зонах.

Седмиця – середньоранній сорт, тривалість вегетаційного періоду – 100-120 дб. Пластичний, формує високі врожаї як у богарних умовах, так і на зрошенні. Високотехнологічний, характерною особливістю сорту є дуже високе прикріплення нижніх бобів. Придатний для вирощування у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Маша – новий сорт сої зернового типу. Сорт інтенсивного типу, тривалість вегетаційного періоду – 118-120 дб, відрізняється підвищеною насінневою продуктивністю. Пластичний, адаптивний до умов

вироснування, стійкий до вилягання, хвороб та шкідників. Добре пристосований до механізованого збирання, є гарним попередником.

Шарм – новий сорт сої з підвищеним вмістом олії у насінні до 25 %. Середньоранній з тривалістю вегетаційного періоду – 115-117 діб. Посухостійкий, добре реагує на зрошення. Високотехнологічний у виробництві висота прикріплення нижніх бобів від поверхні ґрунту 14-15 см. Завдяки високому вмісту олії має високі смакові якості. Стійкий до вилягання та розтріскування бобів, придатний для вирощування у всіх зонах країни. Високопродуктивний, по даним Інституту експертизи сортів рослин України урожайність у зоні Лісостепу склала 2,55 т/га, у зоні Полісся – 1,96 т/га.

Галі – новий сорт сої ультра-ранній, тривалість вегетаційного періоду 85-90 діб. Урожайність насіння – 1,3-1,9 т/га, прикріплення нижніх бобів 10-15 см, сорт технологічний при вирощуванні, посухостійкий, добре реагує на зрошення. Завдяки короткому веге-

таційному періоду сорт може використовуватися у повторних посівах, у основних посівах він дозволяє рано вивільняти поля і своєчасно готувати їх під сівбу озимих колосових, як страхова культура (при пересівах), або коли різко порушуються (затягуються) строки сівби. Придатний для вирощування у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

В Україні спостерігається значне підвищення інтересу до сої. Україна посіла перше місце в Європі за виробництвом сої, має значні перспективи розширення її посівів. За 2001-2012 рр. в Україні посіви сої стабільно зростали з 73 тис.га до 1,4 млн.га, в тому числі в Лісостепу – з 33,5 тис.га до 906 тис.га, у Степу – з 39 тис.га до 342 тис. га. За прогнозами до 2017 р. посіви сої збільшаться до 2 млн. гектарів. За даними «Української асоціації виробників і переробників сої» сорти сої селекції Інституту олійних культур, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України займали такі площі (табл. 2)

Таблиця 2 – Динаміка поширення сортів сої селекції ІОК, га, 2010-2012рр.

Назва сорту	Роки		
	2010	2011	2012
Сонячна	12799,4	8645,9	10997,3
Спринт	1417,1	3689,3	1452,6
Шарм	40,2	434,0	385,0
Маша	107,6	65,5	113,3
Седмиця	7951,8	9252,2	9265,5
Площа посіву сої в Україні всього, тис.га	1042,0	1129,5	1411,3
Частка від загальної кількості, %	2,2	2,0	1,6

У таблиці 2 представлена динаміка поширення в Україні сортів сої селекції ІОК НААН. Згідно з середньостатистичними даними, найбільш поширеними в Україні є сорти сої: Сонячна, Седмиця та Спринт. За три роки вирощування площа склала відповідно по

сортах: Сонячна – 10814 га, Седмиця – 8823 га, та Спринт – 2186 га.

В таблиці 3 наведені основні господарсько цінні показники сортів сої запорізької селекції в зонах Степу та Лісостепу.

Таблиця 3 – Характеристика сортів сої за господарсько цінними показниками (середнє 2010-2012 рр) (за даними «Української асоціації виробників і переробників сої»)

Сорт	Вегетаційний період, діб		Урожайність, т/га		Вміст білку, %		Вміст жиру, %	
	С	Л	С	Л	С	Л	С	Л
Шарм	127	134	1,7	2,6	37,8	37,4	22,8	21,8
Спринт	102	118	1,6	1,9	36,7	35,6	22,7	23,5
Офелія	113	134	2,0	2,3	35,6	36,8	21,6	23,5
Лара	112	147	2,5	2,4	40,2	37,5	20,6	21,8
Седмиця	112	124	2,3	2,3	39,3	37,3	20,7	21,5
Маша	109	128	1,6	2,2	36,9	37,0	22,6	22,2

Примітка: С – зона Степу,
Л – зона Лісостепу.

Високий генетичний потенціал сортів селекції ІОК проявляється при вирощуванні у виробництві. Найбільш пластичними та стабільними за урожайністю були сорти у зонах Степу та Лісостепу – Лара, Седмиця та Офелія. Урожайність сортів була на рівні 2,0-2,5 т/га у зоні Степу та 2,3-2,4 у зоні Лісостепу. Тривалість вегетаційного періоду цих сортів склала у зоні Степу – 112-113 діб, у зоні Лісостепу цей показник був значно тривалішим і варіював від 124 до 147 діб. Найбільший вміст білку накопичували сорти Лара та Седмиця – 39,3-40,2% відповідно по сортах у зоні Степу, в умовах Лісостепу цей показник був на рівні 37 %, у решти сортів цей показник був на рівні 35,6 – 37,8 % у зонах Степу та Лісостепу. Вміст олії

по сортах у зоні Степу коливався від 20,7 до 22,8 %, у Лісостепу від 21,5 до 23,5 %.

Сорт Шарм у степовій зоні сформував урожайність 1,7 т/га, у Лісостепу – 2,6 т/га при тривалості вегетаційного періоду 127-134 доби відповідно по зонах, вміст білку був на рівні 37,8-37,4 %, вміст олії коливався в межах 22,8-21,8 % відповідно.

Сорти Спринт та Маша у зоні Степу сформували врожайність 1,6 т/га, у Лісостепу – 1,9-2,2, вегетаційний період у степовій зоні склав 102 і 109 діб, у Лісостепу – 118-128 діб відповідно по сортах. Вміст білку був в межах 35,6-37 %, вміст жиру – 22,2-23,5%.

Сорти сої селекції ІОК на демонстраційному полігоні ФГ «Грига» Полтавської області у 2010 році сформували наступний врожай: Спринт – 2,0 т/га,

Сонячна – 1,9 т/га, Седмиця – 1,8 т/га, Шарм – 1,7 т/га, Офелія, Лара, Маша – 1,6 т/га.

Так, у виробничих посівах ПП ЕНАФ «Мрія» Київської області урожайність склала по сортах: Спринт, Маша, Лара – 3,0 т/га, Седмиця – 3,2 т/га, Шарм – 3,6 т/га, Сонячна – 4,0 т/га, Офелія – 4,4 т/га.

Велика увага в ІОК приділяється селекції сортів з коротким вегетаційним періодом (до 90 діб), придатних для вирощування у основних посівах, коли постає задача раннього збирання сої, чи різко порушуються строки її посіву. Використання ранньостиглих сортів дозволяє вирощувати сою у якості страхової, поукісної або пожнивної культури. За останні роки селекціонери домоглися великих успіхів у створенні нових сортів.

У 2007 році до державного сортопробування передано скоростиглий сорт сої Галі з тривалістю вегетаційного періоду до 90 днів, у 2009 р. – скоростиглий сорт сої харчового використання Дені, у 2010 р. – сорт сої Рапсодія з підвищеним вмістом олії у насінні 24-25 %.

Скоростиглі сорти Галі і Дені при посіві в оптимальні строки дозрівають у другій – третій декадах серпня. В оптимальних умовах вони здатні формувати врожай до 3,0 т/га. За результатами державного сортопробування у 2012 році сорт сої Галі внесений до Державного реєстру сортів рослин України.

У таблиці наведена середня урожайність нових сортів за даними різних сортопробувальних ділянок за 2009-2011 роки (табл. 4).

Таблиця 4 – Результати польових досліджень сортів сої селекції ІОК на ділянках сортопробувань (2009-2011 рр.)

Сорт	Середня урожайність, т/га			Сортоділянка
	2009	2010	2011	
Галі	3,6	2,1		Хмельницький ДЦЕСР
	2,6	3,3		Первомайська ДСС
	2,0	3,0		Вінницький ДЦЕСР
	2,3	2,0		Полтавський
	2,3	3,4		Кілійська ДСС
Дені		3,2	4,1	Вінницький ДЦЕСР
		2,5	2,8	Полтавський ДЦЕСР
		3,0	3,2	Первомайська ДСС
		3,3	2,6	Кілійська ДСС
			4,4	Кельменецька ДСС
			2,8	Дніпропетровський ДЦЕСР
			2,9	Константинівська ДСС

У посушливі роки завдяки короткому вегетаційному періоду сорти сої здатні уникати посухи. Для сучасних сортів в умовах недостатнього зволоження важлива підвищена адаптивність – скорочення вегетаційного періоду та збільшення тривалості фази цвітіння, що призводить до уникнення одночасного квітування при максимально високій температурі.

Висновки. Таким чином, створення нових сортів сої з високим потенціалом продуктивності та підвищеною адаптивністю до умов Степу та Лісостепу дозволить отримати більш високі та стабільні врожаї у виробництві. Ці сорти поширять сферу вирощування сої у різних виробничих ситуаціях – у основних та повторних посівах. Це буде сприяти не тільки розви-

тку виробництва цінного зерна сої, але і підвищить значимість культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 71, – С. 13-27.
2. Іванюк С.В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 71, – С. 33-42.
3. Адаменко Т.І. Зміна агрокліматичних умов та їхній вплив на зернове господарство України // <http://www.ioi.org.ua/ukr/Showart.php>.

УДК 633.15:575.085

БІОІНФОРМАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНОМУ КУКУРУДЗИ У ЗВ'ЯЗКУ З ПРОВЕДЕННЯМ SNP-АНАЛІЗУ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

В.В. БОРИСОВА

В.Ю. ЧЕРЧЕЛЬ – кандидат с.-г. наук

Б.В. ДЗЮБЕЦЬКИЙ – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

Т.М. САТАРОВА – доктор біол. наук, професор

ДУ Інститут сільськогосподарства степової зони НААН

Ефективність селекції нових високопродуктивних сортів сільськогосподарських рослин визначається їх внутрішньовидовим генетичним різноманіттям. Свідомий добір кращих варіантів для використання в селекційному процесі та спрямоване розширення генетичної варіабельності потребує монитори-

нгу та класифікації генофонду кукурудзи, оцінки взаємозв'язків генетичного поліморфізму з фенотиповим проявом цінних ознак. Оскільки генотиповий та фенотиповий прояв ознак визначається на рівні ДНК, для його оцінки необхідно застосовувати молекулярно-генетичні методи аналізу.

Для селекційної практики дуже важливим є розвиток порівняльної геноміки, в т. ч. методів характеристики геномного (генетичного) поліморфізму, визначення закономірностей його реалізації серед генофонду та зв'язку з фенотиповим різноманіттям. Ю. М. Сиволап та ін. [1] визначають генетичний ДНК-поліморфізм як існування в популяції двох і більше уривчастих варіантів генів (алелів) або негенних ділянок ДНК.

SNP-метод аналізу ДНК-поліморфізму (single nucleotide polymorphism) – це сучасний молекулярно-генетичний метод, основи якого викладені у роботах [1,2]. Однонуклеотидний поліморфізм виникає в результаті точкових замін нуклеотидів в ланцюгу ДНК. Такі заміни досить часто трапляються в геномах. Наприклад, в геномі людини вони оцінюються як 1 на 1000 основ [3,4]. При цьому заміна нуклеотиду не змінює довжину ДНК. Однонуклеотидні заміни відбуваються як в кодуючих, так і в регуляторних та негенних ділянках геному, але більшість з них локалізується в некодуючих та негенних ділянках і через це не відображається в фенотипі. Саме такі однонуклеотидні заміни використовуються як SNP-маркери для аналізу поліморфізму та в інших дослідженнях [1].

Сучасні SNP-технології розрізняються за принципом проведення реакцій гібридизації, методом детекції однонуклеотидних замін та використовують різні носії для проведення і реєстрації результатів аналізу [2]. На сьогодні завдяки спільним зусиллям багатьох компаній досягнуто високого ступеня детекції SNP та створено бази даних SNP-маркерів, які для деяких видів, наприклад, для людини, налічують декілька мільйонів. SNP-маркери завдяки своїй рясності та повсюдності в геномі, придатності використання у різних типах форматів і платформ, високій продуктивності та автоматизації, можливості обміну інформацією у публічних базах даних є найбільш використовуваними в селекції рослин типами маркерів [5,6].

SNP-маркери широко застосовуються для вирішення різноманітних завдань селекції, генетики та геноміки. Для селекції найбільш продуктивними напрямками їх використання є аналіз ступеня та характеру варіабельності цільових гомологічних ділянок геному у різних особин генофонду. Метод дозволяє диференціювати інбредні лінії та класифікувати їх за гетерозисними групами, ідентифікувати пропуски в генетичних колекціях, проводити моніторинг генетичного дрейфу, який має місце при збереженні зародкової плазми, виявляти нові алелі для покращення агрономічних якостей, конструювати репрезентативні добірки генотипів для колекцій та селекційного процесу [7].

У кукурудзи методом широкогеномного однонуклеотидного поліморфізму здійснена глобальна характеристика генофонду на основі дослідження 394 ліній Міжнародного центру з поліпшення кукурудзи та пшениці (CYMMIT), 282 китайських і 94 бразильських ліній [7] та 632 ліній помірного, тропічного і субтропічного поясів [8]. Проведені дослідження світових колекцій дозволили охарактеризувати загальну мінімальність генофонду за частотою однонуклеотидних замін в геномі кукурудзи, визначити частоту міnorних, унікальних та пропущених алелів, сформувати гетерозисні групи для прогнозування ефективності доборів в селекційному процесі. На жаль, до цього часу поліморфізм генофонду ліній української селекції не оцінювався за SNP-маркерами, методологія, особливості застосування та потенційні можливості вико-

ристання цього методу в практиці селекційних установ України не досліджені. У зв'язку з цим нами започатковано дослідження 270 ліній кукурудзи селекції ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН та компанії "Maic" з SNP-генотипування для встановлення ступеня та характеру поліморфізму для використання в селекційному процесі цієї культури. В роботі використані 384 SNP-маркери фірми BioDiagnostics Inc. (США). Метою даної публікації є біоінформаційний аналіз ділянок геному кукурудзи, які містять використані SNP-маркери, для подальшої оцінки ступеня поліморфізму генофонду ліній кукурудзи української селекції.

Методика проведення дослідження. Панель з 384 SNP-маркерів BDI-III була створена фірмою BioDiagnostics Inc. (США), спільно з якою нами було проведено аналіз однонуклеотидного поліморфізму ліній кукурудзи української селекції за методиками, наведеними у [2,9]. Маркери були обрані *in silico* шляхом аналізу 95 комерційних інбредних ліній кукурудзи і розташовуються на всіх 10 хромосомах. Визначення характеристик ділянок геному кукурудзи, на яких знаходяться 384 SNP-маркери, проводили з використанням комп'ютерних біоінформаційних баз даних "Genome" [10], "Gene" [11] та "MaizeGDB" [12] та "Panzea" [13]. Всі вихідні дані в таблицях представлені за матеріалами [9-14].

Результати та обговорення. Гаплоїдний набір кукурудзи складається з 10 хромосом, соматичні клітини містять по 20 хромосом, які відрізняються за довжиною та розташуванням центромери. За визначенням P. S. Schnable et al. [15], довжина геному кукурудзи становить 2,3 гігабаз ($2,3 \cdot 10^9$ п. о.). Сучасний геном кукурудзи сформувався за кілька раундів дуплікації геному предкової форми, головний з яких, як припускають [16], відбувся 70 млн. років тому, а додатковий – 5-12 млн. років тому [17]. Значний внесок у збільшення геному кукурудзи був зроблений транспозонними елементами. Зокрема, близько 3 млн. років тому геном цієї культури набув свого кінцевого розміру через появу довгих термінальних повторів, спричинену дією транспозонів [18].

Маса геному кукурудзи варіює у різних генотипів в діапазоні $2,45-3,35 \cdot 10^{-12}$ г [цит. по 19], за іншими даними – в межах $3,3-7,7 \cdot 10^{-12}$ г [цит. по 20]. За інформацією комп'ютерної бази даних "Genome" [10], секвенований геном лінії кукурудзи B73 (послідовність B73 RefGen_v2 довжиною 2,0657 Мбп, що дорівнює $2,0657 \cdot 10^9$ п. о.) містить 39 тис. 454 гени, які кодуєть 63 тис. 335 типів протеїнів [15].

Розробка методик рестрикційного аналізу та клонування дозволили перейти до картування геномів рослин. Для кукурудзи найчастіше використовують представлену у більшості баз даних RFLP-карту геному кукурудзи, яка складена J. M. Gardiner et al. у 1993 році [21] на основі аналізу F_2 і F_3 поколінь популяції Tx303×Co159. Залучення для подальшого геномного картування відомих ліній Oh40B, Oh43, W8A, W153R, C103, Mo17, C1187, B73, B37 дозволило поділити кожен хромосому кукурудзи на певні сектори – біни (від англійського *bin* – ніша, бункер) і визначити корові маркери на RFLP-карті, які відділяють біни один від одного. В результаті кожна хромосома стала представляти собою серію бінів, яка слугує скелетом для розподілу геномної інформації та локалізації маркерів, генів тощо. Вже на рестрикційній карті J. M. Gardiner et al. [21] були локалізовані деякі локуси, що містять функціонуючі гени. Зокрема, на хромосомі 1 були ідентифіковані локуси, що міс-

тять гени для кодування субодиниці протеїну G та білка теплового шоку 26-kD, P-ген (копір перикарпа), Bz2-ген та Alb1-ген (альбумін ендосперму), які розташовуються, відповідно, у бінах 1.02, 1.03, 1.04, 1.10 та 1.11 (цифра перед крапкою позначає номер хромосоми, а цифри після крапки номер біна на цій хромосомі).

За сучасними уявленнями біни на карті геному кукурудзи – це сегменти довжиною приблизно 20 cM, які фланковані коровими маркерами [22] та вміщують всі локуси від верхнього корового маркера до наступного корового маркера. Віднесення того чи іншого локусу до певного біна залежить від точності картування, яка збільшується разом зі зростанням кількості маркерів та розміру популяції. Інформація про локалізацію генів на відповідних хромосомах та бінах містить база даних MaizeGDB [12] та інші. Кожен ген, локус, ідентифікована нуклеотидна послідовність при картуванні входить до складу певного біну. Наприклад, представлений у MaizeGDB молеку-

лярний клон p-umc8 містить локуси, які віднесено до бінів 1.01, 1.03, 2.03, 2.04 та 2.05.

Відомо, що існує певне варіювання довжини окремих локусів, хромосом і, в цілому, геному кукурудзи через внутрішньовидовий поліморфізм [20, 23, 24], але існують загальні закономірності розподілу генетичної інформації для цієї культури. Для аналізу сучасної інформації щодо організації геному кукурудзи ми користувалися даними стосовно секвенованого геному кукурудзи лінії B73, версія RefGen_v2, яка найбільш повно представлена у базах даних. Існує також версія геному лінії B73 RefGen_v1, де більшу увагу приділено ідентифікації транспозонових елементів геному, та BAC-сиквенс, отриманий на основі клонування з використанням як векторів штучних хромосом бактерій [12,15].

Загальна довжина кожної хромосоми кукурудзи та кількість бінів в ній представлені в табл. 1. В табл. 2 наведено характеристики центромерних районів 10 хромосом гаплоїдного набору.

Таблиця 1 – Загальна довжина хромосом кукурудзи та кількість бінів

Номер хромосоми	Загальна довжина, Mbp	Кількість бінів	Номер хромосоми	Загальна довжина, Mbp	Кількість бінів
1	301,4	12	6	169,2	8
2	237,1	9	7	176,8	6
3	232,1	10	8	175,8	9
4	241,5	10	9	156,8	8
5	217,9	8	10	150,2	7

Довжина всіх хромосом – 2058,8 Mbp, всього бінів – 87

Таблиця 2 – Локалізація центромерних районів на хромосомах кукурудзи

Номер хромосоми	Бін	Координата на хромосомі, Mbp*		Довжина нуклеотидної послідовності, Mbp
		початок	закінчення	
1	1.05	134,4	135,0	0,6
2	2.05	92,9	94,7	1,8
3	3.04	99,7	100,7	1,0
4	4.05	105,3	106,1	0,8
5	5.04	102,3	109,2	6,9
6	6.01	49,6	50,0	0,4
7	7.02	54,6	62,5	7,9
8	8.03	49,0	51,4	2,4
9	9.03	72,2	72,7	0,5
10	10.03	50,1	52,4	2,3

* - координати обчислюються від теломери короткого плеча хромосоми

Як видно з таблиць, загальна довжина хромосом кукурудзи секвенованої послідовності за сумою бінів складає 2056,8 мегабаз пар основ (Mbp), тобто $2056,8 \cdot 10^6$ пар основ. Кількість бінів, на які поділені хромосоми, варіює від 6 до 12, загальна їх кількість складає 87. Найдовша хромосома 1 поділяється на 12 бінів, найкоротша хромосома 10 – на 7 бінів, найменшу їх кількість, шість, має хромосома 7. Центромерні послідовності всіх хромосом розташовуються в найдовших бінах і мають довжину 0,4-7,9 Mbp.

В додатках 1-10, окремо для кожної хромосоми, подано характеристику бінів за коровими маркерами, тобто визначеними нуклеотидними послідовностями, які відділяють один бін від іншого. Перший бін бере початок від теломери короткого плеча хромосоми, тому не має корового маркера на верхній границі. На рестрикційних картах біни мають чітку нуклеотидну

локалізацію, яка приведена в таблицях і дає можливість вирахувати їх довжину.

Біни однієї хромосоми варіюють за довжиною, причому найдовшим біном на кожній хромосомі є той, що містить центромеру. Для метацентричних на субметацентричних хромосом найдовший бін займає положення в середині або поблизу середини хромосоми. Для акроцентричних хромосом центромерний район потрапляє в сектори, що розташовуються ближче до теломери, наприклад, для шостої хромосоми в бін 6.01. Треба враховувати, що прицентромерні та центромерні частини хромосом і біни, в яких вони розташовані, як правило, містять значну кількість гетерохроматинових ділянок.

В таблиці 3 наведена кількість генів та додаткових локусів, для яких визначена не тільки нуклеотидна послідовність та фенотиповий прояв, але і локалізація на хромосомах і бінах.

Таблиця 3 – Кількість генів та додаткових локусів, ідентифікованих на хромосомах кукурудзи із локалізацією у відповідних бінах

1*	2/3	1	2/3	1	2/3	1	2/3	1	2/3
1.00	43/31	2.00	18/40	3.00	10/25	4.00	17/24	5.00	25/104
1.01	62/133	2.01	23/65	3.01	12/56	4.01	36/85	5.01	27/111
1.02	60/154	2.02	32/132	3.02	18/67	4.02	32/60	5.02	25/108
1.03	68/239	2.03	31/135	3.03	15/62	4.03	32/82	5.03	55/399
1.04	63/164	2.04	38/236	3.04	38/331	4.04	37/146	5.04	52/281
1.05	67/234	2.05	38/204	3.05	62/306	4.05	50/299	5.05	65/199
1.06	76/248	2.06	37/185	3.06	53/257	4.06	32/172	5.06	51/153
1.07	63/212	2.07	34/204	3.07	38/158	4.07	27/92	5.07	40/90
1.08	59/191	2.08	33/254	3.08	42/169	4.08	36/239	5.08	40/77
1.09	59/146	2.09	34/111	3.09	44/205	4.09	41/194	5.09	36/30
1.10	68/197	2.10	25/48	3.10	44/205	4.10	29/67		
1.11	65/163					4.11	26/44		
1.12	52/46								
Всього на хромосомі									
Хр. 1	805/ 2158	Хр. 2	343/ 1614	Хр. 3	376/ 1841	Хр. 4	395/ 1395	Хр. 5	416/ 1552
1*	2/3	1	2/3	1	2/3	1	2/3	1	2/3
6.00	15/102	7.00	16/61	8.00	8/30	9.00	16/41	10.00	16/48
6.01	39/285	7.01	20/97	8.01	14/102	9.01	23/105	10.01	23/70
6.02	45/124	7.02	46/343	8.02	13/147	9.02	35/178	10.02	25/116
6.03	40/74	7.03	42/296	8.03	30/280	9.03	47/240	10.03	45/247
6.04	45/124	7.04	36/254	8.04	32/168	9.04	31/187	10.04	40/257
6.05	59/263	7.05	23/133	8.05	40/250	9.05	24/143	10.05	29/127
6.06	34/142	7.06	22/47	8.06	25/213	9.06	29/111	10.06	46/118
6.07	37/112			8.07	21/115	9.07	27/107	10.07	29/121
6.08	29/55			8.08	24/94	9.08	18/39		
				8.09	18/41				
Всього на хромосомі									
Хр. 6	343/ 1281	Хр. 7	210/ 1231	Хр. 8	225/ 1440	Хр. 9	250/ 1151	Хр. 10	253/ 1104

*1 – номер хромосоми та номер біна, 2 – кількість генів, знайдених на відповідній хромосомі з встановленою бін-локалізацією, 3 – додаткові локуси, ідентифіковані у відповідному біні

Щільність ідентифікованих генів на 1 бін варіює для різних хромосом та бінів. Найменша кількість генів визначена для хромосоми 7, а найбільша – для найдовшої хромосоми 1. Загалом кількість локалізованих генів більш менш рівномірно розподілена між бінами однієї хромосоми. Лише в бінах, які охоплюють теломерні зони, їх суттєво менше. Ділянки, які містять центромерні послідовності нуклеотидів і є найдовшими фрагментами хромосом, найчастіше містять кількість генів, наближену до їх кількості в нецентромерних бінах. Лише на хромосомах 4, 9 та 10 кількість ідентифікованих генів у центромерних бінах дещо більша за інші. Таке розподілення генів ще раз свідчить про низьку генетичну активність теломерних і центромерних районів, які, перш за все, виконують структурні функції. Середня кількість генів на бін дещо варіює для різних хромосом, від найменшої, 16-46, на хромосомах 7 та 10, до найбільшої на хромосомі 1, 43-76. Треба зазначити, що в табл. 3 наведені лише гени і локуси з визначеною локалізацією в бінах. Насправді, їх кількість значно більша. Наприклад, для хромосоми 7 локалізація в бінах зазначена для 210 генів та 1231 додаткових локусів, а загалом на хромосомі 7 за даними [12] знайдено більше 420 генів та 5570 додаткових локусів.

Для визначення одонуклеотидного поліморфізму запропоновано використовувати 384 спеціально підібраних SNP-маркерів панелі BDI-III, локалізація

яких на хромосомах та на бінах показана в таблиці 4. Середня щільність цих SNP-маркерів представлена в таблиці 5.

Середня щільність 384 SNP-маркерів панелі BDI-III в геномі кукурудзи складає 1 маркер на 5,36 Mbp. Розподіл SNP-маркерів BDI-III по 10 хромосомах є майже рівномірним, у середньому 1 маркер на 4,51-6,27 Mbp. Лише на хромосомі 5 їх щільність вища – 1 на 3,89 Mbp, а на хромосомі 7 – нижча – 1 на 7,37 Mbp. Внутрішньохромосомний розподіл маркерів за бінами нерівномірний і, в певній мірі, відображає поліморфізм самих бінів за довжиною нуклеотидної послідовності та локалізацією теломерних та центромерних районів. Так, найменш щільно вкриті SNP-маркерами BDI-III біни, що містять центромери, за виключенням хромосоми 6, центромерний бін 6.01 якої має дещо більшу щільність покриття маркерами ніж розташовані у середині довгого плеча сектори 6.04 та 6.05.

Деякі біни, а саме 1.00, 2.00, 3.00, 4.11, 6.00, 6.08, 8.00, 9.00, 9.08, 10.00 та 10.05, панель BDI-III з 384 SNP-маркерів не охоплює. Звертає увагу, що поблизу теломерних районів щільність вкриття маркерів помітно зростає. Дещо нерівномірне розташування SNP-маркерів на бінах і хромосомах є наслідком спеціального добору SNP-маркерів панелі BDI-III у найбільш поліморфних районах.

Таблиця 4 – Розподіл 384 SNP-маркерів (BDI-III) на хромосомах кукурудзи

1 *	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1.00	-	-	2.00	-	-	3.00	-	-	4.00	134-136	3	5.00	177-180	4
1.01	1-4	4	2.01	51-54	4	3.01	96-99	4	4.01	137-139	3	5.01	181-186	6
1.02	5,6	2	2.02	55-63	9	3.02	100,101	2	4.02	140-143	4	5.02	187-189	3
1.03	7-10	4	2.03	64-67	4	3.03	102-105	4	4.03	144-146	3	5.03	190-203	14
1.04	11-14	4	2.04	68-74	7	3.04	106-114, 373	10	4.04	147-150	4	5.04	204-213	10
1.05	15-17, 376, 377	5	2.05	75-77	3	3.05	115-118	4	4.05	151-153	3	5.05	214-218	5
1.06	18-21	4	2.06	78-82	5	3.06	119-121	3	4.06	154-156, 371	4	5.06	219-221	3
1.07	22-24	3	2.07	83-87	5	3.07	122-125	4	4.07	157-159, 384	4	5.07	222-225	4
1.08	25-28	4	2.08	88-92	5	3.08	126,127	2	4.08	160-168	9	5.08	226-228, 375	4
1.09	29,30	2	2.09	93-95	3	3.09	128-130	3	4.09	169-173	5	5.09	229-231	3
1.10	31-34	4	2.10	381	1	3.10	131-133	3	4.10	174-176	3			
1.11	35-47	13							4.11	-	-			
1.12	48-50	3												
Всього		52			46			39			45			56
6.00	-	-	7.00	261, 262	2	8.00	-	-	9.00	-	-	10.00	-	-
6.01	232-239,378, 379	10	7.01	263, 264	2	8.01	282-288, 368	8	9.01	319-322	4	10.01	343, 344	2
6.02	240-244	5	7.02	263-269	5	8.02	289-292	4	9.02	323-325,383	4	10.02	345-348	4
6.03	245,246	2	7.03	270-272, 369	4	8.03	293-298	6	9.03	326-330	5	10.03	349-352	4
6.04	247,380	2	7.04	273, 274	2	8.04	299-302	4	9.04	331-335	5	10.04	353-358	6
6.05	248-251	4	7.05	274-279	6	8.05	303-307	5	9.05	336-338	3	10.05	-	-
6.06	252-256	5	7.06	280, 281, 370	3	8.06	308-310, 382	4	9.06	339-340	2	10.06	359-361	3
6.07	257-260	4				8.07	311-312	2	9.07	341-342	2	10.07	362-367, 372	7
6.08	-	-				8.08	313-315	3	9.08	-	-			
						8.09	316-318	3						
Всього		32			24			39			25			26

* 1 – номер хромосоми та номер біна, 2 - номери SNP-маркерів (BDI-III), 3 – кількість SNP-маркерів (BDI-III)

Таблиця 5 – Середня щільність SNP-маркерів (BDI-III) на хромосомах кукурудзи

1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1.00	-	2.00	-	3.00	-	4.00	1:0,23	5.00	1:0,83
1.01	1:2,59	2.01	1:0,66	3.01	1:0,54	4.01	1:1,45	5.01	1:0,78
1.02	1:8,43	2.02	1:1,20	3.02	1:2,36	4.02	1:1,59	5.02	1:2,29
1.03	1:5,72	2.03	1:3,28	3.03	1:1,13	4.03	1:3,40	5.03	1:4,71
1.04	1: 7,61	2.04	1:6,14	3.04	1:11,31	4.04	1:2,67	5.04	1:9,16
1.05	1:18,61	2.05	1:27,13	3.05	1:10,53	4.05	1:39,61	5.05	1:4,58
1.06	1:5,80	2.06	1:6,81	3.06	1:7,56	4.06	1:4,99	5.06	1:3,10
1.07	1:9,80	2.07	1:3,54	3.07	1:3,56	4.07	1:2,19	5.07	1:1,78
1.08	1:5,50	2.08	1:3,68	3.08	1:5,25	4.08	1:2,80	5.08	1:0,94
1.09	1:8,88	2.09	1:4,05	3.09	1:5,43	4.09	1:6,35	5.09	1:0,80
1.10	1:3,83	2.10	1:2,27	3.10	1:0,02	4.10	1:0,91		
1.11	1:1,14					4.11	-		
1.12	1:1,13								
Xp.1	1:5,80	Xp.2	1:5,15	Xp.3	1:5,95	Xp.4	1:5,37	Xp.5	1:3,89
6.00	-	7.00	1:2,35	8.00	-	9.00	-	10.00	-
6.01	1:7,85	7.01	1:4,57	8.01	1:1,03	9.01	1:2,12	10.01	1:1,18
6.02	1:1,98	7.02	1:22,86	8.02	1:2,77	9.02	1:2,87	10.02	1:2,14
6.03	1:3,89	7.03	1:6,97	8.03	1:14,67	9.03	1:15,50	10.03	1:18,7
6.04	1:8,20	7.04	1:6,14	8.04	1:3,45	9.04	1:5,24	10.04	1:6,60
6.05	1:8,23	7.05	1:1,01	8.05	1:4,79	9.05	1:3,21	10.05	-
6.06	1:1,48	7.06	1:0,80	8.06	1:4,71	9.06	1:5,71	10.06	1:2,03
6.07	1:1,44			8.07	1:2,03	9.07	1:3,31	10.07	1:0,97
6.08	-			8.08	1:1,21	9.08	-		
				8.09	1:0,80				
Xp.6	1:5,29	Xp.7	1:7,37	Xp.8	1:4,51	Xp.9	1:6,27	Xp.10	1:5,78

Всього по геному 1:5,36

1 – номер біна, 2 – середня щільність SNP-маркерів (BDI-III), 1маркер:Mbp

Таким чином, проведений аналіз показав відносно рівномірне розташування SNP-маркерів панелі BDI-III, які використовуються для характеристики одонуклеотидного поліморфізму селекційного матеріалу кукурудзи. Середня щільність локалізації SNP-маркерів BDI-III становить 1 на 5,36 Mbp. Щільність розподілу маркерів за бінами на хромосомах варіює, що до деякої міри відображає варіювання розмірів нуклеотидних послідовностей бінів, лімітованих коровими маркерами, розподіл генів, теломерних та центромерних ділянок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Сиволап Ю.М. Вариабильность и специфичность геномов сельскохозяйственных растений / Ю.М. Сиволап, Н.Э. Кожухова, Р.Н. Календарь. – О.: Астропринт, 2011. – 336 с.
- Syvänen A.-Ch. Accessing genetic variation: genotyping single nucleotide polymorphisms / A.-Ch. Syvänen // Nature reviews/Genetics. – 2001. – Vol. 2. – P. 930-942.
- Vignal A. A review SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics/A. Vignal et al. // Genetics, selection, evolution. – 2002. – Vol. 34, N 3. – P.275-305.
- Venter J.C. The sequence of the human genome / J.C. Venter et al. // Science. – 2001. – Vol.291. – P.1304-1351.
- Mammadov J. SNP markers and their impact on plant breeding / J.Mammadov et al. // Int. J. Plant Genomics. – 2012. – doi: 10.1155/2012/728398.
- Ganal M.W. Review SNP identification in crop plants / M.W. Ganal et al. // Curr. Opin. Plant Biol. – 2009. – Vol. 12, N 2. – P.211-217.
- Lu Y. Molecular characterization of global maize breeding germplasm based on genome-wide single nucleotide polymorphisms / Y. Lu et al. // Theor. Appl. Genet. – 2009. – Vol.120. – P.93-115.
- Yan J. Genetic characterization and linkage disequilibrium estimation of a global maize collection using SNP markers / J. Yan, T. Shah, M. L. Warburton et al. // PLoS ONE. – 2009. – Vol.4, issue 12. – P. 1-13. e8451.
- www.biognostics.net
- www.ncbi.nih.gov/genome
- www.ncbi.nih.gov/gene
- www.maizegdb.org
- www.panzea.org/index.html
- www.ncbi.nih.gov/nucleotide
- Schnable P.S. The B73 maize genome complexity, diversity, and dynamics / P.S. Schnable et al. // Science. – 2009. – Vol.326. – P. 1112-1115.
- Paterson A.H. Ancient polyploidization predating divergence of the cereals, and its consequences for comparative genomics / A. H. Paterson et al. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2004. – Vol. 101. – P. 9903-9908.
- Blanc G. Widespread paleopolyploidy in model plant species inferred from age distributions of duplicate genes / G. Blanc, K. H. Wolfe // Plant Cell. – 2004. – Vol. 16. – P. 1667-1678.
- SanMiguel P. The paleontology of intergene retrotransposons of maize / P. SanMiguel et al. // Nat. Genet. – 1998. – Vol. 20. – P.43-45.
- Bullock D.G. Nuclear and chromosomal DNA amounts in Zea mays spp. Mays / D.G. Bullock, A. L. Raybun // Maydica. – 1991. – Vol. 36. – P.247-250.
- Лобов В.П. Организация нуклеотидных последовательностей ДНК растений / В.П. Лобов и др. – К.: Наукова думка, 1986. – 140 с.
- Gardiner J.M. Development of a core RFLP map in maize using an immortalized F₂ population / J.M. Gardiner et al. // Genetics. – 1993. – Vol.134. – P. 917-930.
- Yap N. Maize bin / N. Yap. – www.maizegdb.
- Springer N.M. Maize inbreds exhibit high levels of copy number variation (CNV) and presence/absence variation (PAV) in genome content / N.M. Springer et al. // PLoS Genet. – 2009. – Vol. 5 (11). – doi: 10.1371/journal.pgen.1000734.
- Laurie D.A. Nuclear DNA content in the genera Zea and sorghum, intergeneric, interspecific and intraspecific variation / D.A. Laurie, M.D. Bennett // Heredity. – 1985. – Vol. 55. – P. 307-313.

ДОДАТКИ

Таблиця 1

Характеристика бінів хромосоми 1

Номер біну	Коровий маркер	Координата біну на хромосомі*, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
1.00	-	1	2,039901	2,04
1.01	tub1	2,039901	12,398949	10,36
1.02	umc157(chn)	12,398949	29,258944	16,86
1.03	umc76	29,258944	52,152777	22,90
1.04	asg45(ptk)(chn)	52,152777	82,574898	30,42
1.05	csu3	82,574898	175,642572	93,07
1.06	umc67a	175,642572	198,854443	23,21
1.07	asg62	198,854443	228,254156	29,40
1.08	umc128	228,254156	250,093155	21,84
1.09	cdj2	250,093155	267,860952	17,77
1.10	umc107a(croc)	267,860952	283,188047	15,33
1.11	umc161a	283,188047	297,960525	14,77
1.12	bn16.3	297,960525	301,354135	3,39

* - в табл. 3 – 12 координати обчислюються від теломери короткого плеча хромосоми

Таблиця 2

Характеристика бінів хромосоми 2

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
2.00	-	1	1,551442	1,55
2.01	bn18.45a	1,551442	4,187615	2,64
2.02	umc53a	4,187615	15,005045	10,81
2.03	umc6a	15,005045	28,142812	13,14
2.04	umc34	28,142812	71,112564	42,97
2.05	umc131	71,112564	152,505553	81,39
2.06	umc255a	152,505553	186,532782	34,03
2.07	umc5a	186,532782	204,238625	17,71
2.08	asg20	204,238625	222,650703	18,41
2.09	umc49a	222,650703	234,801384	12,15
2.10	php205	234,801384	237,068873	2,267

Таблиця 3

Характеристика бінів хромосоми 3

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
3.00	-	1	1,729470	1,73
3.01	umc32a	1,729470	3,888321	2,16
3.02	csu32	3,888321	8,598772	4,71
3.03	mus2	8,598772	13,102315	4,50
3.04	asg48	13,102315	126,236346	113,13
3.05	umc102	126,236346	168,366251	42,13
3.06	bn15.37a	168,366251	191,054985	22,69
3.07	bn16.16a	191,054985	205,295157	14,24
3.08	umc17a	205,295157	215,787851	10,49
3.09	umc63a	215,787851	232,074985	16,29
3.10	cyp1	232,074985	232,140174	0,065

Таблиця 4

Характеристика бінів хромосоми 4

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
4.00	-	1	0,694004	0,69
4.01	rc1	0,694004	5,041255	4,35
4.02	php20725a	5,041255	11,389544	6,35
4.03	umc31a	11,389544	21,583117	10,19
4.04	npi386(eks)	21,583117	32,251206	10,67
4.05	agrr37b	32,251206	151,082840	118,83
4.06	umc156a	151,082840	171,036627	19,95
4.07	umc66a(cr)	171,036627	179,804010	8,77
4.08	umc127c	179,804010	204,960848	25,16
4.09	umc52	204,960848	236,702403	31,74
4.10	php206C	236,702403	239,441083	2,74
4.11	umc169	239,441083	241,473504	2,03

Таблиця 5

Характеристика бінів хромосоми 5

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
5.00	-	1	3,323880	3,32
5.01	npi409	3,323880	7,997002	4,67
5.02	umc90	7,997002	14,853619	6,86
5.03	tub4	14,853619	80,804839	65,95
5.04	bn14.36	80,804839	172,395871	91,59
5.05	pco131924a	172,395871	195,305700	22,91
5.06	umc126a	195,305700	204,605587	9,30
5.07	umc108	204,605587	211,726962	7,12
5.08	bn15.24a	211,726962	215,472614	3,75
5.09	php100	215,472614	217,872852	2,40

Таблиця 6

Характеристика бінів хромосоми 6

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
6.00	-	1	8,274025	8,27
6.01	umc85a	8,274025	86,783219	78,51
6.02	umc59a	86,783219	96,675368	9,89
6.03	npi393	96,675368	104,450983	7,78
6.04	umc65a	104,450983	120,850613	16,40
6.05	umc21	120,850613	153,762257	32,91
6.06	umc38a	153,762257	161,129826	7,37
6.07	umc132a	161,129826	166,892211	5,76
6.08	asg7a	166,892211	169,174353	2,28

Таблиця 7

Характеристика бінів хромосоми 7

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
7.00	-	1	4,707470	4,71
7.01	asg8(myb)	4,707470	13,852673	9,15
7.02	asg34a(msd)	13,852673	128,140577	114,29
7.03	asg49	128,140577	156,011630	27,87
7.04	umc254	156,011630	168,294916	12,28
7.05	umc245	168,294916	174,362605	6,07
7.06	umc168	174,362605	176,764762	2,40

Таблиця 8

Характеристика бінів хромосоми 8

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
8.00	-	1	1,832164	1,832164
8.01	npi220a	1,832164	10,072194	8,24
8.02	bn19.11a(lts)	10,072194	21,148080	11,08
8.03	umc124a(chk)	21,148080	109,164471	88,02
8.04	rip1	109,164471	122,948983	13,78
8.05	rop7	122,948983	146,891660	23,94
8.06	csu31a	146,891660	165,718074	18,83
8.07	npi268a	165,718074	169,784586	4,07
8.08	npi414a	169,784586	173,408409	3,62
8.09	agrr21	173,408409	175,793759	2,39

Таблиця 9

Характеристика бінів хромосоми 9

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
9.00	-	1	3,312045	3,31
9.01	umc109	3,312045	11,776979	8,46
9.02	bz1	11,776979	23,256783	11,48
9.03	wx1	23,256783	100,740934	77,48
9.04	csu147	100,740934	126,933789	26,19
9.05	umc95	126,933789	136,553558	9,62
9.06	csu634	136,553558	147,983387	11,43
9.07	asg12	147,983387	154,599774	6,62
9.08	csu54b	154,599774	156,750706	2,15

Таблиця 10

Характеристика бінів хромосоми 10

Номер біну	Коровий маркер	Координата на хромосомі, Мbp		Довжина біну, Мbp
		початок	закінчення	
10.00	-	1	2,647442	2,65
10.01	php20075a (gast)	2,647442	5,005413	2,36
10.02	npi285a(cac)	5,005413	13,554330	8,55
10.03	umc130	13,554330	88,334564	74,78
10.04	umc64a	88,334564	127,936624	39,60
10.05	umc259a	127,936624	137,286408	9,35
10.06	umc44a	137,286408	143,385402	6,10
10.07	bn1749a	143,385402	150,189435	6,80

УДК 635.21:631.03:631.6 (477.72)

СОРТИ КАРТОПЛІ ПРИДАТНІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ВЕСНЯНОМУ САДІННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

І.І. ЧЕРНИЧЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,

О.О. ЧЕРНИЧЕНКО

Г.С. БАЛАШОВА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Важливим показником для картоплі є потенційна урожайність, яка теоретично підрахована. Для країн Європи, в тому числі і України вона становить близько 1000 ц/га. Мета виробників та науковців полягає в тому, щоб максимально наблизитись до цього рубежу. Цього можна досягти створенням оптимальних умов для росту та розвитку рослин картоплі, а також створенням і застосуванням сортів, які б відзначались водночас пластичністю при настанні несприятливих умов та стабільністю високих продуктивних показників. Для південного регіону України це означає стійкість сортів до тривалої дії високих температур, низької вологості повітря, та стійкість до хвороб, які стрімко поширюються в умовах зрошення.

Виробництво картоплі в південному регіоні України можливо лише при застосуванні зрошення. Але й за умови оптимального зволоження ґрунту за надто високі температури та низька вологість повітря впродовж вегетаційного періоду обмежують застосування сортів, які в північних та західних регіонах формують значні урожаї. Тобто для виробництва картоплі в південному регіоні потрібні сорти адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов Степу [1].

Завдання і методика досліджень. Для вирощування на Півдні сорт картоплі повинен відповідати наступним умовам: формувати достатній врожай при ранньому збиранні для забезпечення розширеного виробництва в літніх посадках, максимальний врожай при збиранні бульб біологічної стиглості та при садінні свіжозібраними бульбами в літніх посадках.

Тому завданням досліджень по сортовипробуванню було визначення найбільш продуктивних сортів картоплі різних груп стиглості при збиранні в ранні строки та в біологічну стиглість, придатних для вирощування в умовах Півдня. Ці дослідження є складовою частиною НТП НААН "Картоплярство" 2010-2012 рр.

Дослідження проводились на полях Інституту зрошуваного землеробства на типовому для півдня України темно-каштановому ґрунті в умовах зрошення на протязі 2010-2012 рр. Предметом досліджень були сорти картоплі різних груп стиглості селекції Інституту картоплярства НААН. При проведенні досліджень та аналізі отриманих результатів керувались методичними рекомендаціями [2,3]. Строк раннього збирання призначався на кінець фази цвітіння, але не пізніше 10 діб після цвітіння, тому, що при збиранні в цей термін бульби найбільш придатні для використання в якості насіннєвого матеріалу для другої посадки. В досліді раннє збирання проводили в різні роки 30 червня – 7 липня. Облікова площа ділянки 6,37 м², густота садіння 48,3 тис. бульб на 1 га, розташування ділянок рендомізоване. При визначенні достовірності отриманих даних використовували статистичні методи [4].

Результати досліджень. Спостереження показали, що в роки досліджень отримання сходів картоплі практично не залежало від групи стиглості. Період вегетації до раннього збирання за сортами становив від 49,3 до 58 діб. Найбільш короткий - у ранньостиглої Кобзи (49,7 діб) та середньоанного сорту Зелений Гай – 49,3 діб (табл. 1).

Таблиця 1 – Продуктивність та структура урожаю картоплі сортів різних груп стиглості при весняному садінні та ранньому збиранні, 2010-2012 рр.

Сорт	Група стиглості	Період вегетації до раннього збирання, днів	Урожайність, ц/га	Відхилення від стандарту, %	Товарність, %	Маса середньої товарної бульби, г.	Кількість бульб під кушем, шт.
St. Кобза	рання	49,7	220,5	0,0	91,4	80,4	9,2
St. Тирас		59,3	285,9	29,7	93,5	104,3	10,1
Скарбниця		55,3	263,4	19,5	92,4	95,4	10,7
Дніпрянка		58,0	243,9	10,6	91,0	74,8	10,5
St. Невська	середньо-рання	56,7	268,3	0,0	93,9	101,5	9,5
St. Світанок київський		56,7	249,3	-7,1	94,2	97,9	7,7
Оберіг		50,7	151,6	-43,5	91,3	89,0	7,6
Левада		53,3	243,4	-9,3	95,6	103,1	7,1
Зелений гай	середньо-стигла	49,3	211,0	-18,5	92,8	91,0	9,6
St. Явір		51,3	228,4	0,0	92,9	93,2	8,6
Слов'янка		55,3	239,7	4,9	93,3	86,3	9,5
НІР ₀₅			22,1		3,5	13,2	1,5

Фенологічні спостереження не виявили істотної різниці в тривалості та часі наступу фаз розвитку рослин.

Результати обліку урожаю при ранньому збиранні показали, що в групі ранньостиглих сортів Тирас формував під кушем до 10,1 шт. бульб з масою

товарної бульби 104,3 г, товарність урожаю склала 93,5%. З такими показниками продуктивності цей сорт забезпечив найбільшу урожайність в середньому за три роки досліджень 285,9 ц/га.

Суттєво перевищили стандарт сорти Скарбниці, яка відрізнялась найбільшою кількістю бульб під кущем – 10,7 шт., масою товарної бульби 95,4 г та товарністю врожаю 92,4%, що забезпечило перевагу над стандартом 19,5%.

В групі середньоранніх сортів безперечно перевага була у сортів-стандартів – Невської та Світанку київського – 268,3 та 249,3 ц/га відповідно. В цій групі лише Левада наблизилась за продуктивністю до стандартів завдяки формуванню крупних товарних бульб – 103,1 г та високої (95,6%) товарності врожаю.

Слід відмітити, що середньоранні сорти значно поступались ранньостиглим за кількістю бульб під кущем: якщо у ранньостиглих цей показник складав 9,2-10,7 шт., то у середньоранніх 7,1-9,6 шт.

Середньостиглі сорти Явір та Слов'янка при ранньому збиранні забезпечили практично однаковий урожай бульб.

Погодні умови від кінця цвітіння картоплі до біологічної стиглості у 2010-2012 рр. складались вкрай несприятливо для росту бульб картоплі і, як наслідок, для подальшого накопичення врожаю. Тому за період від раннього збирання до біологічної стиглості добові прирости врожаю були незначні. Найбільш інтенсивно росли бульби в цей період у ранньостиглої

Кобзи та середньораннього Оберегу – 2,7 ц/га за добу (табл. 2).

Практично однаковий урожай бульб забезпечують ранньостиглі сорти Тирас, Скарбниця та середньорання Невська – 284,2-304,0 ц/га. Ці сорти формують великі (більше 100 г) товарні бульби, відрізняються порівняно високою товарністю врожаю – біля 94%.

Слід відмітити середньоранній сорт картоплі Невська, який завдяки значному рівню урожаю при ранньому збиранні та інтенсивному приросту врожаю за період від раннього збирання до біологічної стиглості сформував в середньому 304,0 ц/га бульб.

Висновки. При добірї сортів для вирощування ранньої продукції картоплі перевагу слід надавати ранньостиглим сортам Тирас, Скарбниця, середньоранньому сорту Невська, які забезпечують при ранньому збиранні 263-285 ц/га бульб. Для отримання продукції картоплі з метою осінньо-зимового споживання слід вирощувати сорти Кобза, Тирас, Скарбниця, Невська, Світанок київський, які забезпечують урожай 271 - 304 ц/га та великі (більше 100 г) товарні бульби.

Перспективи подальших досліджень. Необхідно продовжувати пошук нових сортів картоплі адаптованих до природнокліматичних умов Півдня. Розширити дослідження у напрямку порівняльної оцінки сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції.

Таблиця 2 – Продуктивність сортів картоплі різних груп стиглості при збиранні у фазу біологічної стиглості бульб (2010-2012 рр.)

Сорт	Група стиглості	Урожайність бульб, ц/га	Відхилення від стандарту, %	Добовий приріст урожаю від раннього збирання, ц/га	Товарність, %	Маса середньої товарної бульби, г	Кількість бульб під кущем, шт.
St. Кобза	рання	274,2	0,0	2,7	93,0	101,0	8,8
St. Тирас		301,5	10,0	0,8	94,5	102,0	8,4
Скарбниця		284,2	3,6	1,0	94,8	103,8	8,6
Дніпрянка		248,3	-9,4	0,2	87,1	83,1	10,4
St. Невська	середньорання	304,0	0,0	1,8	93,6	112,2	8,8
St. Світанок київський		271,6	-10,7	1,1	93,4	106,7	7,1
Оберіг		205,6	-32,4	2,7	91,2	100,9	7,9
Левада		258,1	-15,1	0,7	95,0	125,1	6,0
Зелений гай	Середньостигла	219,2	-30,0	0,4	92,4	98,1	8,1
St. Явір		241,2	0,0	0,6	91,3	106,5	7,5
Слов'янка		258,6	7,2	0,9	93,2	106,9	7,5
HIP ₀₅		22,1			3,5	13,2	1,8

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Осипчук А.А. Генетичний потенціал картоплі/ Картопля/ за ред. Кононученка В.В., Молоцького М.Я.
- Бугаєва І.П., Сніговий В.С. Культура картоплі на Півдні України.- Херсон, 2002.- 176 с.
- Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. -Немішаєве, 2002. - 184 с.
- Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. - Днепропетровск, 1985. - 113 с.
- Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навчальний посібник / [В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін]. – Херсон : Айлант, 2008. – 272 с.

УДК 633.18:631.52

ФОРМУВАННЯ ТА СКЛАД НАВЧАЛЬНОЇ КОЛЕКЦІЇ РИСУ

3.3. ПЕТКЕВИЧ – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Д.В. ШПАК – кандидат с.-г. наук

Т.М. ШПАК – кандидат с.-г. наук

Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Реєстрація колекцій генетичного різноманіття культурних рослин та їх диких співродичів проводиться Національним центром генетичних ресурсів рослин України (Центром) за дорученням Національної академії аграрних наук України з метою виявлення джерел цінних ознак, забезпечення активного використання в селекційних і наукових програмах та надійного збереження зразків генофонду рослин.

Навчальна колекція рису включає ботанічне різноманіття, набір сортів, гібридів та їх батьківські форми, створених у процесі селекції та наукових експериментів, що несуть джерела цінних ознак, мають наукову цінність для вирішення селекційних, навчальних та інших практичних завдань.

Стан вивчення проблеми. Японські та італійські сорти поклали початок переважній більшості сортів, які районовані в країнах СНД. В створенні сортів південно-європейської зони рисосіяння провідна роль належить японському сорту Кендзо, який був завезений в Росію корейцями в 20-ті роки минулого століття. З його участю були створені основні сорти, які районовані в даний час у південній європейській та далекосхідній зонах СНД [1].

Не дивлячись на високу врожайність та стійкість до вилягання італійські сорти не вирощувалися в північних районах рисосіяння через їх пізньостиглість. Але з часом були створені сорти нового типу – напівкарликові, стійкі до вилягання, з широким коротким листям, які з'явилися після залучення до гібридизації італійських сортів *Balilla grana grossa* та *Balilla triomfe* – донори генів напівкарликовості. З використанням вихідного матеріалу, який створено за участю італійських сортів, були створені високопродуктивні сорти рису Україна 5, Антей, Пам'яті Гічкана, Престиж, Преміум, Віконт, посіви яких в різні роки почали розповсюджуватися в зоні рисосіяння в Україні.

На даному етапі селекційна робота в Інституті рису НААН спрямована на створення високоврожайних сортів рису з високими показниками якості зерна та крупки. Для вирішення завдання широко використовують зразки рису Національної колекції в якості батьківських форм при створенні нового вихідного матеріалу.

Метою даної роботи було формування навчальної колекції рису для забезпечення вихідним матеріалом селекційних, наукових, освітніх програм та його збереження. Для цього вирішувалися наступні питання: вивчення паспортних характеристик зразків базової колекції; оцінка зразків за продуктивністю, морфобіологічними особливостями; виділення джерел господарсько-цінних ознак.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було відбір із колекційних зразків рису форм за морфологічними та господарсько-цінними ознаками як за окремими, так і за їх комплексом для

використання в селекційній роботі та виділення груп зразків за різновидностями. Морфологічний опис ідентифікаційних ознак зразків рису посівного здійснювали методом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунком залежно від типу виявлення ознаки [2].

Дослідження виконані протягом 2010 – 2012 років у відділі селекції на дослідному полі Інституту рису НААН. Впродовж вегетації проводили фенологічні спостереження за розвитком рослин. Оцінку колекційних зразків проводили згідно методик [3,4].

Результати досліджень. Всі морфологічні форми і сорти, що входять до виду *O. Sativa L.* ділять на три підвиди: рис дрібний, або короткозерний (*brevis*), індійський (*indica*) і китайсько-японський (*sino-japonica*)

У підвиду *brevis* зернівка коротка, завдовжки не більше 4мм. Підвид *indica* характеризується довгими (4-7мм і більше), тонкими, вузькими зернівками, у яких відношення довжини до ширини 3:1 і більше. Сорти цього підвиду найчастіше безості або з короткими остюками. Квіткові луски і листя слабо опушені тонкими і короткими волосками. Пластинки листків широкі, світло-зелені, пластинка самого верхнього листка (прапорця) утворює з стеблом вузький кут, положення прапорця майже вертикальне. Підвид *sino-japonica* характеризується широкими, товстими зернівками, у яких відношення довжини до ширини від 1,4:1 до 2,9:1. Волоски на квіткових лусках густі, досить товсті й довгі. Листкові пластинки вузькі, інтенсивно-зелені. Пластинка самого верхнього листка утворює з соломиною широкий кут (відходить в бік інколи майже під прямим кутом). У цьому підвиді є остисті, безості та напівостисті форми [1,5].

В межах кожного підвиду розрізняють групи різновидностей з амілозними та глютинозними зернівками, білими або забарвленими.

Різновидності рису в межах підвидів розрізняють і визначають за допомогою таких морфологічних ознак: розмір і форма колоскових лусок, консистенції зернівки, наявності чи відсутності остюків, забарвлення плоду, квіткових лусок і остюків.

Колоскові луски у рису ланцетоподібні й становлять 1/3-1/2 довжини колоска.

Консистенція зернівки крохмалиста, різного ступеня склоподібності, йодною тинктурою ендосперм забарвлюється в синій колір у зразків рису з амілозними зернівками та в коричневий у глютинозних сортів рису.

Забарвлення остюків змінюється від виходу їх з піхви верхнього листка до воскової стиглості. Здебільшого остюки солом'яно-жовті, при досяганні мають зеленкуватий або сріблястий відтінок. У різних різновидностей в молочній стиглості остюки часто яскраво-рожеві й лише у восковій стиглості стають червоно-бурими. Більшість форм рису із забарвле-

ними зернівками при викиданні волоті мають яскраво-червоні або малинові остюки, які потім набувають фіолетово-бурого чи бурого кольору.

Забарвлення зернівки рису може бути різного кольору від білого до червоно-коричневого та чорного.

Забарвлення квіткових лусок у більшості зразків рису солом'яно-жовте, але бувають і фіолетові, коричневі, пурпурові, червоні, чорні або двобарвні, якщо грані й ребра мають різні кольори і відтінки. Верхівки квіткових лусок можуть бути загнуті у вигляді дзьоба, або прями. Ці ознаки мають значення при визначенні різновидностей підвиду *indica*.

Спираючись на проведений аналіз систематики рису та сортового матеріалу, який є в базовій колекції, сформовано навчальну колекцію, яка вміщує в собі цінні за морфологічними ознаками зразки генофонду.

До складу навчальної колекції відібрані зразки, які демонструють різноманіття та специфіку морфологічних, селекційних ознак рису. Під *Oryza L* представлений видом *O. sativa L* – рис посівний, який подано підвидами *subsp. communis Guct., prol. japonica, indica, subsp. brevis Gust.*

brevis – *umbrosa, clausa, marsica, cycliana, microcarpa, melanacra.*

japonica – *mathiarica, aromatica, subvulgaris, dichroa, zeravshanica, minantica, ochracea, nigro-apiculata, nigropurpurea, sundensis, sordida, nervialonica, suberythroceros, Wightiana, kasakstanica, melanoceros, vulgaris, brunea, anandica, subdichroa, affinis, italica, plumbeus, subjanthoceros, amaura, leucoceros, paraguayensis,*

indica – *fortuna, isabellica, maldehica, gilanic, mutica, ceylonica, ratoonica, narmica, submaldehica;*

Підібрані зразки з різною формою куща, листової пластинки, забарвленням колоскових лусок, наявністю остюків та ін.

Навчальна колекція рису нараховує 54 зразки із 13 країн та 42 різновидності, які зведені у групи за їх належністю до підвидів:

Країни походження та кількість зразків кожної з них: Україна – дев'ять, Росія – 28, Італія – чотири, Японія – два, Індія – два, Філіппіни – два, Узбекистан – один, Туреччина – один, Греція – один, Румунія – один, Корея – один, Західний Китай – один, США – один.

Використання різновидностей в рисівництві зумовлене потребами селекції та насінництва, для яких вони (виділені за формою зернівки, за її кольором та іншими ознаками фенотипу, які чітко зафіксовані в чистій лінії) являються інструментом при сортовій апробації.

Колекційні зразки рису, які включені до навчальної колекції, належать до шести еколого-географічних груп [1]. Зразки рису підвидів *japonica, brevis* належать до середньоазійської групи – сортотип Арпа-шалы; іранської – сортотип Чампа, східної – сортотип Wase-bozu; європейської – сортотипи Bomba, Малыш, Краснодарский 424;

підвид ***indica***: філіппінська група – сортотип IR8; латиноамериканська – сортотип Пратао Прекоче.

Крім різноманіття різновидностей за результатами досліджень цієї колекції наведені морфологічні та господарські ознаки рису за параметрами: висота рослин, довжина волоті, кількість колосків у волоті, продуктивність волоті. Це може представляти інтерес для селекційних програм і виділення окремих форм як вихідного матеріалу для створення нових сортів.

Розподілення підвидів до груп за різновидностями виду ***Oryza sativa L.*** та більш детальна характеристика генетичного різноманіття зразків навчальної колекції висвітлена в таблиці 1.

Навчальна колекція генетичного різноманіття рису посівного представлена у вигляді гербарію та комп'ютерної презентації, на даний час зареєстрована в НЦГРРУ (свідоцтво про реєстрацію колекції генофонду рослин в Україні №140 від 20 грудня 2012 року).

Висновки та пропозиції В результаті проведених досліджень колекційних зразків рису посівного сформовано навчальну колекцію, яка представляє широкий спектр біологічних і господарських ознак генофонду цієї культури. Колекція може використовуватися в учбовому процесі для курсу рослинництва, селекції. Крім того, завдяки диференціації зразків колекції окремі форми, зокрема з комплексним поєднанням ознак та їх високими оцінками, матимуть значну перспективу для підвищення ефективності селекційних програм зі створення нових високоврожайних сортів рису з високими показниками якості зерна та крупи.

Перспектива подальших досліджень Колекція в залежності від призначення в навчальному процесі може включати й інші зразки генофонду рису, які представляють різноманітність ознак, джерел цінних ознак тощо. Тому, при потребі, можливе поповнення навчальної колекції новими зразками з цінним проявом морфологічних та господарсько-цінних ознак.

В таблиці 2 наведені сорти-еталони для пояснення ступеня прояву морфологічних та господарських ознак для зразків, які увійшли до навчальної колекції рису.

Таблиця 1 – Характеристика зразків навчальної колекції рису

Номер Національного каталогу	Назва зразка, різновидність	Країна походження	Господарсько-цінні ознаки			
			довжина рослини, см	довжина волоті, см	кількість колосків у волоті, шт	продуктивність волоті, г
підвид <i>jarolisa</i>						
група зразків за різновидностями із амілозними білими зернівками						
UC0700693	Osmancik 97 var. italica Alef.	TUR	107,5	17,1	158,9	4,2
UC0700704	Volano var. italica Alef.	ITA	119,4	17,2	66,0	2,4
UC0700697	УІР 3561 var. italica Alef.	UKR	91,3	12,0	123,4	3,6
UC0700702	JR66165-52-5-3-3 var. aromatica Bat.	PHL	89,2	25,8	78,8	1,2
UC0700207	М844 × Горный рис var. ochracea Brsches.	RUS	101,0	16,4	168,0	4,2
UC0700010	Кубань 3 var. zeravshanica Brsches.	RUS	97,7	15,4	88,6	2,7
UC0700553	673/2001 var. paraguayensis Körn.	RUS	81,4	11,9	110,5	2,4
UC0700423	Д 654 var. nero-vialonica Gust.	RUS	73,4	16,6	65,2	1,3
UC0700174	Зубець var. nero-vialonica Gust.	UKR	88,0	16,0	114,0	2,7
UC0700627	Віконт var. nero-violanica Gust.	UKR	88,4	17,2	169,8	4,3
UC0700719	Длиннозерный var. nigro-violace Vol.	RUS	92,6	15,4	92,4	2,9
UC0700742	Солярис × О. Perenis var. mathiarica Gust.	RUS	93,0	16,4	138,6	3,8
UC0700177	Дон 2809 var. anandica Gust.	RUS	113,2	17,0	100,0	2,8
UC0700686	Arborio var. nigro-apiculata Gust.	ITA	119,1	18,0	87,4	3,2
UC0700066	Малыш var. nigro-apiculata Gust.	RUS	85,9	13,3	49,3	1,6
UC0700024	Мутант 428 var. nigro-apiculata Gust.	UKR	96,0	15,7	100,0	2,6
UC0700424	Дон 4299 var. nigro-apiculata Gust.	RUS	69,2	9,6	62,8	1,4
UC0700716	Pyongyang 22 var. vulgaris Körn.	PRK	112,2	18,2	77,4	1,5
UC0700735	Ренар var. melanoceros Körn.	RUS	91,2	17,2	128,0	3,3
UC0700358	Маловодотребовательный 2730 var. amaura Alef.	UZB	121,3	20,6	97,3	2,0
UC0700708	Южанин var. brunnea Körn.	RUS	108,0	20,4	168,8	3,4
UC0700062	Кендзо var. dichroa Bat.	RUS	117,0	24,0	92,0	2,6
UC0700461	МГР var. leucoceros Körn.	RUS	96,4	12,6	103,8	2,6
UC0700400	– var. plumbeus Kepp	JPN	112,0	16,8	84,0	2,1
UC0700154	Україна 96 var. subvulgaris Brsches.	UKR	109,9	16,4	158,6	4,8
UC0700738	Гамма var. subvulgaris Brsches.	RUS	84,8	17,6	124,0	3,1
UC0700591	Дон 1825 var. subjantoceros Kanevsk.	RUS	123,0	17,6	158,6	4,2
UC0700205	Анао var. subjantoceros Gust.	UKR	66,0	11,4	106,0	3,2
UC0700600	ВНИИР 10163 var. subdichroa Kara – Murza	RUS	105,4	17,0	151,4	3,7
група зразків за різновидностями із амілозними білими круглими зернівками						
UC0700465	Д 619 var. cycliana Alef.	RUS	60,4	13,4	97,6	1,4
UC0700695	Bom Bon var. melanacra Körn.	RUS	151,2	23,6	148,4	2,2
UC0700309	Анао × ДРС var. marsica Gust.	UKR	66,0	12,8	295,0	1,9
UC0700493	Вертикальный 641 var. umbrosa Port.	RUS	77,0	14,7	112,0	1,6
UC0700710	Черные чешуи var. clausa Port.	RUS	121,6	18,1	122,6	4,1
UC0700563	Д 635/2001 var. microcarpa Körn.	RUS	67,2	12,4	110,8	2,0
група зразків за різновидностями із амілозними забарвленими зернівками						
UC0700688	Карат var. sundensis Körn.	RUS	113,8	21,6	103,0	2,9
UC0700408	Ми var. Kasakstanica Gust.	CHN	105,4	15,6	63,1	1,6
UC0700682	IRBL -21 var. sordida Gust.	PHL	127,0	19,6	133,1	3,2
UC0700571	Venera var. Wightiana Körn.	ITA	92,0	16,3	69,8	1,8
група зразків за різновидностями із глютинозними білими зернівками						
UC0700001	Hashiri-mohi var. affinis Körn	JPN	90,0	18,0	139,0	3,8
UC0700513	Виола var. minantica Gust.	RUS	101,0	13,3	84,0	1,8
UC0700711	Виолетта var. nigropurpurea Gust.	RUS	96,6	14,3	132,0	1,9
підвид <i>indica</i>						
група зразків за різновидностями із амілозними білими зернівками						
UC0700486	Снежинка var. mutica Vav.	RUS	103,0	18,6	93,0	2,1
UC0700734	Австрал var. fortuna Gust.	RUS	109,8	23,1	109,2	2,7
UC0700538	Demitra var. fortuna Gust.	GRC	81,2	19,8	80,4	1,4
UC0700560	CR 2464152 var. isabellica Gust.	IND	79,4	17,2	89,8	1,8
UC0700547	Earl var. ratoonica Gust.	USA	91,8	25,0	91,4	1,9
UC0700679	Zefir var. gilanica Gust.	ROU	103,7	21,3	92,5	2,6
UC0700698	УІР 0552 var. gilanica Gust.	UKR	89,0	15,3	112,2	3,1
UC0700687	Ariette var. gilanica Gust.	ITA	91,3	12,0	123,4	3,6
UC0700535	Hura CR 404-48/cr 289-1208 var. Ceylonica Gust.	IND	78,6	17,6	79,8	2,3
UC0700741	ВНИИР 10020 var. maldechica Gust.	RUS	114,0	20,7	106,2	3,0
UC0700736	Фанат var. narmica Gust.	RUS	113,8	20,5	116,6	3,0
UC0700249	Янтарний var. submaldechica Bob.	UKR	98,2	18,6	116,2	2,9

Таблиця 2 – Зразки-еталони за морфологічними та господарськими ознаками і рівнем їх прояву.

Ознака	Рівень прояву ознаки	Сорти-еталони		
		номер Нац. каталогу	назва	Країна походження
Морфологічні ознаки				
Довжина рослин, см	1. до 75	UC0700444	Дон 2508	RUS
	3. 76-95	UC0700022	Еней	UKR
	5. 96-110	UC0700245	Україна 96	UKR
	7. 111-120	UC0700125	Arbelo	PRT
	9. >121	UC0700175	УкрНДС 8000	UKR
Волоть довжина, см	1. <12,5	UC0700424	Дон 4299	RUS
	3. 12,6-15,0	UC0700066	Малиш	RUS
	5. 15,1-18,0	UC0700024	Мутант 428	UKR
	7. 18,1-20,0	UC0700249	Янтарний	UKR
	9. >20,1	UC0700490	Стрелець	RUS
Господарські ознаки				
Число зерен у волоті, шт.	1. <50	UC0700508	Ringola	HUN
	3. 51-80	UC0700450	Искра	RUS
	5. 81-120	UC0700441	Приморець	RUS
	7. 121-160	UC0700125	Україна 96	UKR
	9. >161	UC0700546	Светлый	RUS
Продуктивність волоті, г	1. <2,4	UC0700066	Малиш	RUS
	3. 2,5-3,0	UC0700485	Вираз	RUS
	5. 3,1-3,5	UC0700516	Серпневий	UKR
	7. 3,6-4,0	UC0700429	Дон 4176	RUS
	9. >4,1	UC0700125	Україна 96	UKR

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ляховкин А.Г. Рис Мировое производство и генофонд/ А.Г.Ляховкин. – Санкт-Петербург.: Профи-информ, 2005. – 287с.
2. Охорона прав на сорти рослин. Методика проведення експертизи сортів рису посівного (*Oryza sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність/ Київ, 2010. – частина 3. – С.94 – 114.
3. Методика опытных работ по селекции, семеноведению и контролю за качеством семян риса.- Краснодар. – 1972. – 155 с.
4. Методические указания по изучению мировой коллекции риса и классификатор рода *Oryza* S. Ленинград. – 1974. – 25с.
5. Алешин Е.П. Рис/ Е.П. Алешин, Н.Е.Алешин. – Краснодар.: Информ-Центр, 1997. – 504с.

УДК 635.11:631.53.01:631.674.6 (477.72)

УРОЖАЙНІСТЬ І ВИХІД МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ПРИ КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ

Ю.О. ЛЮТА – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Н.П. КОСЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

С.І. КОРНІЄНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

Постановка проблеми. Одним із головних завдань аграрного сектора економіки є збільшення виробництва овочевої продукції високої якості. Вирішальним чинником у вирішенні цього завдання є забезпечення виробників товарної продукції високоякісним насінням. Сорт і насіння є найефективнішим засобом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та найдешевшим важелем впливу на його стабілізацію і підвищення врожайності сільськогосподарських культур. На даний час в Україні насінництво овочевих культур, основною метою якого є збереження, розмноження і впровадження у виробництво високопродуктивних сортів і гібридів, практично не ведеться або не відповідає сучасним вимогам [1]. Південний регіон за кліматичними умовами є сприятливим для вирощування насінників буряка столового, тому до-

слідження по розробці елементів технології вирощування маточників і насіння цієї культури з використанням систем краплинного зрошення є актуальними як з наукової, так і практичної точки зору.

Стан вивчення проблеми. Щорічно посіви буряка столового в Україні займають площу 40-45 тис.га, валовий збір коренеплодів становить 550-700 тис.т [2]. Для забезпечення посівним матеріалом товаровиробників і насінницьких господарств України необхідно насіння 1 репродукції (РН₁) – 532 т, елітного насіння (ЕН) – 13,98 т, оригінального насіння (ОН) – 406,2 кг [3]. За даними багатьох вчених урожайність і якість коренеплодів суттєво залежать від вибору густоти стояння рослин [4,5]. Визначення оптимальної площі живлення рослин необхідно проводити з урахуванням біологічних, господарсь-

ких, агротехнічних особливостей культури, сорту і мети їх вирощування [4]. Максимальний урожай продукції високої якості досягається тільки за оптимальної площі живлення. За зміни густоти стояння рослин відбувається всебічний вплив на ріст і розвиток рослин [5]. С. Е. Золотарева рекомендує висаджувати маточні коренеплоди різних фракцій окремими ділянками, формуючи різну густоту насінників: 8-10 см – 36-41 тис.росл./га, 6-8 см – 41-48 тис.росл./га, 4-6 см – 57-71 тис.росл./га [6]. Л. Колесник, П. Миронюк встановили, що крупність коренеплодів не мала істотного впливу на врожайність і якість насіння. За садіння маточників масою 150 і 300 г з густотою 32 тис./га врожайність насіння становила відповідно 2,11 і 1,78 т/га [7]. При вирощуванні маточних коренеплодів буряка столового для збільшення виходу маточників з одиниці площі застосовують метод штеклінгів – отримання молодих за віком, дрібних коренеплодів з наявними апробаційними ознаками [8,9]. Дослідження Інституту овочівництва і баштанництва НААН показали, що за загущення посівів до 520 тис./га вихід маточників-штеклінгів з одного гектара становив 334 тис.шт. (сорт Бордо харківський) і 309 тис.шт. (сорт Дій) при врожайності 37,3 і 33,9 т/га відповідно. Цей метод дозволяє в значній мірі зменшити площі під маточниками. Використання штеклінгів дає можливість в 2,5-4 рази зменшити об'єми зберігання коренеплодів: 1 м³ бурта містить 1,9-2,1 тис. маточників стандартного розміру (61-100 мм), а маточників-штеклінгів фракції 51-60 мм – в 2,5, фракції 41-50 мм – в 4 рази більше. О.В. Романов рекомендує вирощувати насіння буряка столового із застосуванням літніх строків сівби (1-3 декади червня), загущенням рослин до 480-520 тис.шт./га та висадкою додатково штеклінгів фракції 41-60 мм за схемою 70х20 см [10]. Дослідженнями Придністровського НДІ сільського господарства (м. Тирасполь) встановлено, що в середньому за 2000-2004 рр. урожайність насіння буряка столового за висадки штеклінгів склала 2,17 т/га, що на 0,19 т/га більше, ніж за садіння крупними маточниками [11].

Завдання і методика досліджень. Метою наших досліджень було вивчити вплив строків сівби, норм внесення добрив і густоти вирощування коренеплодів на врожайність і вихід стандартних маточників буряка столового. Дослідження проводили на типовому для південного Степу України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгuleцької зрошуваної системи. Місце проведення дослідів – дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН України. Ґрунти дослідної ділянки темно-каштанові, слабосолонцюваті, середньосуглинкового механічного складу з глибиною гумусового шару 45-50 см. Вміст гумусу в орному (0-30 см) шарі ґрунту 2,3-2,5%, гідролізованого азоту – 4,5-5,5%, рухомого фосфору 40-60 мг, обмінного калію 250-300 мг на 1 кг абсолютно сухого ґрунту. Повторність дослідів чотириразова, загальна площа ділянки – 14 м², облікова – 10 м². Схема сівби – 30+30+30+50 см. Мінеральні добрива в варіантах дослідів вносили: під зяблеву оранку, перед сівбою і

при підживленні методом фертигації. Застосовували аміачну селітру, перед посівом використовували нітроамофоску (N₁₄P₁₄K₁₄), для фертигації Poly-feed drip (N₂₀P₂₀K₂₀+MgO+ME) і (N₉P₁₀K₃₈+MgO+ME). У 2011 році було проведено 14 поливів, зрошувальна норма склала 1950 м³, у 2012 році – 12 поливів, зрошувальна норма – 1750 м³.

При проведенні спостережень, обліків та аналізів використовували: Методичні рекомендації по проведенню польових дослідів в умовах зрошення [21]; Методику дослідної справи в овочівництві і баштанництві [22]; Інструкцію з апробації насінницьких посівів овочевих, баштанних культур та кормових коренеплодів [23]; Методику польового дослідів [24]; Математичну обробку врожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Визначення впливу строків посіву, норм добрив та густоти вирощування рослин на продуктивність маточних коренеплодів показало, що врожайність у варіантах дослідів становила у 2011 році 43,6-60,6 т/га, у 2012 році – 36,5-63,2 т/га (табл. 1). Дослідженнями встановлено, що строки посіву (друга декада червня і перша декада липня) мали істотний вплив на врожайність коренеплодів буряка столового сорту Бордо харківський. В середньому за 2011-2012 рр. за умов сівби в другій декаді червня врожайність коренеплодів становила 55,2 т/га, за сівби в першій декаді липня – 48,2 т/га. Таким чином, за сівби в червні врожайність була на 7,0 т/га або 12,7 % вищою порівняно з липневим посівом.

В середньому по досліді внесення розрахункової норми добрив (N₁₅₀P₇₅) сприяло істотному збільшенню врожайності коренеплодів на 10,8 т/га (23,3 %) порівняно з контролем (без добрив) – 46,3 т/га. Збільшення густоти вирощування рослин з 400 до 500 тис.росл./га істотно зменшило врожайність коренеплодів з 54,0 до 49,4 т/га (на 4,6 т/га або 8,5 %). Найбільшу врожайність коренеплодів 63,2 т/га було отримано за сівби в другій декаді червня з внесенням розрахункової норми мінеральних добрив (N₁₅₀P₇₅) і густоті 400 тис. рослин на гектарі.

Кореляційний і регресійний аналіз експериментальних даних показав, що простежується взаємозв'язок між продуктивністю буряка столового і факторами, що вивчалися. Залежність урожайності маточних коренеплодів від строків посіву (сума активних температур за вегетацію рослин), норми внесення добрив, густоти вирощування виражається рівнянням регресії:

$$Y = 14,6x_1 + 0,0594x_2 + 0,001x_3 + 0,0014x_4 - 46,8x_5 + 32,1,$$

де Y – урожайність маточних коренеплодів, т/га;
x₁ – сума активних температур за вегетацію, тис.°С;

x₂ – норма внесення азотних добрив, д.р.;

x₃ – норма внесення фосфорних добрив,

д.р.;

x₄ – норма внесення калійних добрив, д.р.;

x₅ – густота вирощування рослин, тис. росл./га.

Таблиця 1 – Урожайність маточних коренеплодів буряка столового залежно від строків посіву, норм добрив та густоти вирощування рослин

№ з/п	Строк посіву (фактор А)	Норма внесення мінеральних добрив (фактор В)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор С)	Урожайність маточних коренеплодів, т/га		
				2011 р.	2012 р.	2011-2012 рр.
1	ІІ декада червня	Без добрив (контроль)	400	54,9	51,2	53,1
2			500	47,6	46,8	47,2
3		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	400	58,7	56,2	57,4
4			500	53,9	53,0	53,4
5		Розрахункова N ₁₅₀ P ₇₅	400	60,6	63,2	61,9
6			500	56,2	59,7	58,0
7	І декада липня	Без добрив (контроль)	400	48,2	41,5	44,8
8			500	43,6	36,5	40,1
9		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	400	51,5	50,1	50,8
10			500	45,7	44,7	45,2
11		Розрахункова N ₁₅₀ P ₇₅	400	55,3	56,8	56,1
12			500	52,8	51,6	52,2
НІР ₀₅ часткових відмінностей фактор А				15,7	3,6	
НІР ₀₅ часткових відмінностей фактор В				9,8	5,8	
НІР ₀₅ часткових відмінностей фактор С				3,3	3,3	
НІР ₀₅ головних ефектів фактор А				6,4	1,5	
НІР ₀₅ головних ефектів фактор В				4,9	2,9	
НІР ₀₅ головних ефектів фактор С				2,5	2,2	

Із збільшенням густоти вирощування врожайність маточних коренеплодів підвищується, але після досягнення максимального значення за густоти 500 тис./га спостерігається зниження продуктивності рослин. В значній мірі це пояснюється зменшенням середньої маси одного коренеплоду. Нашими дослі-

дженнями встановлено, що між урожайністю і масою коренеплоду існує пряма кореляційна залежність: коефіцієнт кореляції становить 0,93-0,97, коефіцієнт регресії – 0,828-0,856 залежно від густоти стояння рослин (рис.1).

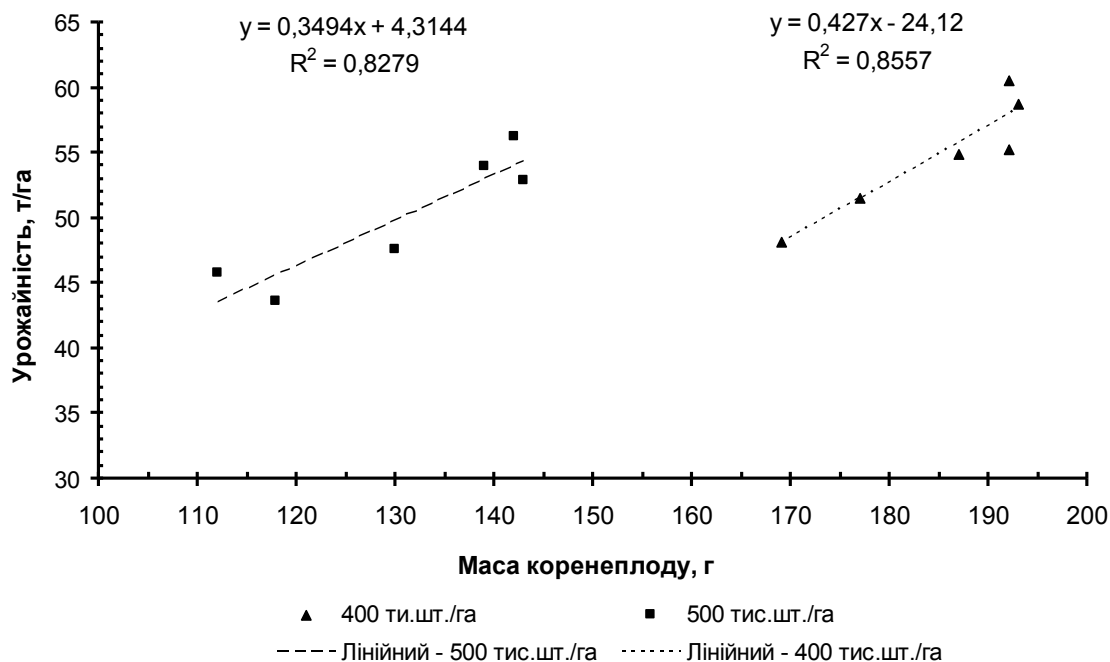


Рисунок 1. Залежність продуктивності рослин від маси коренеплоду

Взаємозв'язок між урожайністю маточних коренеплодів і масою коренеплоду виражається рівнянням регресії для густоти 400 тис./га $Y = 0,427x - 24,12$; для густоти 500 тис./га – $Y = 0,349x + 4,3$, де Y – урожайність, т/га; x – маса коренеплоду.

В середньому за 2011-2012 рр. кількість стандартних маточників діаметром 6-10 см становила 188-251 тис.шт./га, маточників-штеклінгів – 105-179 тис.шт./га, що відповідно склало 50-53,9 % та 27,4-40,2 % від загальної кількості маточників (табл. 2).

Збільшення виходу стандартних маточників за рахунок більш ранньої сівби склало 24,6 тис. шт./га або 12,4% і кількості штеклінгів на 11,0 тис. шт./га (8,0 %) порівняно з липневим посівом відповідно 197,7 і 138,0 тис.шт./га. Загальна кількість коренеплодів, придатних до висадки на насіння за більш ранньої сівби, становила 86,5 %, за пізньої сівби – 84,2 %. Слід зазначити, що за червневої сівби основну кількість нестандартних маточників складали крупні тріснуті коренеплоди, за липневої сівби – дрібні менше 4 см. Внесення мінеральних добрив

N₁₅₀P₇₅ сприяло істотному збільшенню кількості тільки стандартних маточників на 20,0 тис. шт./га або 10,1 %. Збільшення густоти з 400 до 500 тис. росл./га підвищило вихід стандартних маточних коренеплодів з 202,5 до 217,5 тис.шт./га (7,4 %) та штеклінгів з 121,0 до 166,0 тис.шт./га (37,2 %). Найбільшу загальну кількість стандартних маточників і штеклінгів 415 тис.шт./га зафіксовано за сівби в другій декаді червня, внесенні розрахункової норми добрив і густоти вирощування 500 тис. росл./га.

Таблиця 2 – Вплив строків посіву, норм добрив та густоти вирощування на структуру врожаю маточних коренеплодів, 2011-2012 рр.

№ з/п	Строк посіву (фактор А)	Норма внесення мінеральних добрив (фактор В)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор С)	Вихід маточних коренеплодів з одного гектару							
				стандартних, діаметр 6-10см		штеклінгів, 4-6 см		всього стандартних і штеклінгів		нестандартних (менше 4см, тріснуті)	
				кількість, тис.шт./га	%	кількість, тис.шт./га	%	кількість, тис.шт./га	%	кількість, тис.шт./га	%
1	II декада червня	Без добрив (контроль)	400	197	53,1	122	32,9	319	86,0	52	14,0
2			500	203	46,7	164	37,7	367	84,5	68	15,5
3		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	400	224	58,5	110	28,8	334	87,3	49	12,7
4			500	237	51,4	163	35,4	400	86,8	61	13,2
5		Розрахункова N ₁₅₀ P ₇₅	400	222	58,1	105	27,4	327	85,5	56	14,5
6			500	251	53,9	164	35,2	415	89,1	51	10,9
7	I декада липня	Без добрив (контроль)	400	193	51,6	128	34,2	321	85,8	53	14,2
8			500	197	45,0	154	35,1	351	80,1	87	19,9
9		N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	400	188	50,0	132	35,1	320	85,1	56	14,9
10			500	211	47,4	179	40,2	390	87,6	55	12,4
11		Розрахункова N ₁₅₀ P ₇₅	400	191	50,3	129	33,9	320	84,2	60	15,8
12			500	206	45,2	172	37,7	377	82,9	78	17,1
H _{IP} ₀₅ часткових відмінностей фактор А				43,0		47,8		50,0			
H _{IP} ₀₅ часткових відмінностей фактор В				35,7		31,9		20,6			
H _{IP} ₀₅ часткових відмінностей фактор С				24,2		26,4		15,6			
H _{IP} ₀₅ головних ефектів фактор А				22,7		19,6		20,4			
H _{IP} ₀₅ головних ефектів фактор В				18,9		16,0		13,3			
H _{IP} ₀₅ головних ефектів фактор С				9,9		10,8		7,4			

На вихід стандартних маточних коренеплодів діаметром 6-10 см і штеклінгів (4-6 см) із факторів, що досліджувалися, у 2011 році істотно впливали строк сівби і густота вирощування, у 2012 році – тільки густота вирощування маточників. В умовах 2011 року за сівби в першій декаді липня зменшилася кількість стандартних маточників на 31,6 тис.шт./га або на 14,1 % і збільшився вихід штеклінгів на 16,2 тис.шт./га або на 12,3% порівняно з червневим посівом (стандартних 223,8 тис.шт./га і штеклінгів 131,3 тис.шт./га). Внесення мінеральних добрив N₁₅₀P₇₅ сприяло істотному збільшенню кількості тільки стандартних маточників на 22,8 тис. шт. або 11,8 %. Найбільший вплив на вихід штеклінгів чинила густота вирощування рослин: збільшення густоти з 400 до 500 тис. росл./га підвищило вихід стандартних маточних коренеплодів на 11,6 тис.шт./га (H_{IP}₀₅ =11,9) або 5,7 % і штеклінгів на 46,2 тис.шт./га (H_{IP}₀₅ =10,3) або на 39,7%. В умовах 2012 р. за густоти 500 тис./га відзначено збільшення виходу стандартних маточних коренеплодів на 19,0 тис.шт./га (H_{IP}₀₅ =7,8) або 9,4 % та кількості штеклінгів – на 43,8 тис.шт./га (35,0%).

Висновки. Підвищення врожайності маточних коренеплодів за сівби в другій декаді червня відбу-

вається, в основному, за рахунок збільшення середньої маси коренеплоду, а кількість стандартних маточників і штеклінгів зростає відповідно на 12,4 і 8,0 %. За сівби в першій декаді липня формуються молоді за віком коренеплоди, які є більш цінним маточним матеріалом буряка столового. Внесення розрахункової норми добрив N₁₅₀P₇₅ сприяє істотному збільшенню кількості стандартних маточників на 20,0 тис. шт./га або 10,1 % порівняно з контролем (без добрив) – 197,5 тис.шт./га. Збільшення густоти з 400 до 500 тис. росл./га підвищує вихід стандартних маточних коренеплодів з 202,5 до 217,5 тис.шт./га (7,4 %) та штеклінгів з 121,0 до 166,0 тис.шт./га (37,2 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мельничук С.І. Сучасний стан та перспективи зростання продуктивності сортів та гібридів сільськогосподарських рослин в Україні / С.І. Мельничук // Насінництво: теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: Наукові праці Півд. філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». – Сімферополь. – 2009. – Вип. 127. – С. 6 -10.
2. Яровой Г.И. Современное состояние производства корнеплодных овощных культур и его научное

- обеспечение / [Г.И. Яровой, Т.К. Горювая, А.Н. Гончаров]. // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – 2008. – Вип. 54. – С. 5-9.
3. Стан та перспективи розвитку насінництва овочевих і баштанних рослин / [Г.І. Яровий, В.Ю. Гончаренко, О.М. Могилина та ін.] // Овочівництво і баштанництво: міжвід. темат. наук. зб. – Х.: ІОБ. – 2005. – Вип. 50. – С. 25-31.
 4. Лымарь А.О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А.О. Лымарь. – К.: Аграрна наука, 1997. – 383 с.
 5. Синягин И.И. Агротехнические условия высокой эффективности удобрений / И.И. Синягин. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 222 с.
 6. Зведенюк А. Новые приемы в семеноводстве лука репчатого, моркови и столовой свеклы // Овощеводство: украинский журнал для профессионалов. – К.: Юнивест Медиа. – 2009. – № 7(55). – С. 37-43.
 7. Золотарева С.Е. Биологические особенности развития семян и разработка элементов прогрессивной технологии семеноводства столовой свеклы: автореф. на соиск. научн. степ. канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 "Селекция и семеноводство" / С.Е. Золотарева. – М., 1988. – 18 с.
 8. Колесник Л. Выращивание семян свеклы столовой / Л. Колесник, П. Миронюк, М. Носанчук // Овощеводство: украинский журнал для профессионалов. – К.: Юнивест Медиа. – 2008. – № 5(41). – С. 37-43.
 9. Томах Є.О. Елементи енергоефективної технології вирощування насіння буряка столового за краплинного зрошення у лівобережному Лісостепу України: автореф. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.06 "Насінництво" / Є.О. Томах. – Х., 2012. – 20 с.
 10. Елизаров О. А. Дифференцирующая роль условий выращивания и отбора на проявление сортовых признаков у свеклы столовой: на примере сорта Бордо 237: автореф. на соиск. научн. степ. канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 "Селекция и семеноводство" / О.А. Елизаров. – М. – 2001. – 20 с.
 11. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.
 12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 5-е изд. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

УДК 631.531.1:581.142:633.18

ВПЛИВ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ РИСУ НА ЙОГО ПОСІВНІ І ВРОЖАЙНІ ЯКОСТІ

М.І. ЦІЛИНКО – кандидат с.-г. наук

О.О. КОРШУН, О.С. ДОВБУШ

Інститут рису НААН

Постановка проблеми. За сприятливих погодних умов сучасні сорти рису здатні формувати високий урожай зерна. Однак, хоча вони і володіють високим потенціалом продуктивності, їхня польова схожість досить низька. Вивчаючи культуру рису, дослідники спостерігають зменшення польової схожості насіння порівняно з лабораторною на 60-70 %, а в окремі роки ця різниця стає ще більшою. Відповідно, висіваючи дороге насіння втрачається близько $\frac{2}{3}$ цінного посівного матеріалу. Це є однією з причин нестабільності урожаїв цієї цінної продовольчої культури.

Низька польова схожість і відсутність дружності сходів залежать, перш за все, від якості насіння; недосконалість агротехнічних прийомів протягом вегетації має другорядне значення. Слід пам'ятати, що набагато легше виростити доброякісне насіння, попередити погіршення його якості, аніж потім «відновлювати» її [1; 4].

Крім того, немає сумнівів, що використання у промислових масштабах тільки високоякісного насіння є важливим, ще не використаним резервом підвищення виробництва зерна. Отримання високоякісного насіння рису з високими посівними та врожайними якість полягає у використанні вдосконалих методів насінництва. Саме тому необхідно звернути увагу на окремі агротехнічні заходи, які здатні позитивно впливати на ці показники [3].

Стан вивчення проблеми. З літературних джерел відомо, що використання для посіву найкращого (тобто найбільш розвиненого, крупного і важкого) насіння рівнозначно за своїм впливом з внесенням добрив чи кращим обробітком ґрунту.

Насіння однієї партії, рослини, суцвіття, може відрізнятися по своїм анатомо-морфологічним, фізі-

чним, хімічним, фізіологічним і генетичним ознакам. Це явище отримало поняття різноякісності.

Серед анатомо-морфологічних ознак насіння найбільш помітна різноякісність за розміром і вагою. Вона може бути обумовлена екологічними і матричними факторами. У колосових злакових культур більш крупне насіння утворюється в центральних колосках колоса на головному стеблі. Зерно з верхньої і нижньої частин колоса, а також з колосків на стеблах 2-го порядку мають меншу масу 1000 зерен та розміри, і, як правило, саму низьку інтенсивність початкового росту [3; 5].

Для того щоб зменшити негативний вплив різноякісності насіння на формування сходів і подальший розвиток рослин, необхідно створювати найбільш сприятливі умови в період посів-сходи, використовуючи відповідні агротехнічні прийоми.

Одним із таких прийомів є посів насіння крупною та середньою фракцією, з високими показниками маса 1000 зерен, енергією проростання та лабораторною схожістю. Сортування насіння допомагає значно зменшити його природну різноякісність, виділити для посіву найбільш повноцінні фракції [1; 2]. Як правило, крупні фракції насіння характеризуються високими посівними якість. При проростанні крупного насіння на перших стадіях розвитку відбувається більш сильний ріст як коренів, так і надземної частини. Численні досліді проведені на насінні вказували, що його розмір відіграє важливу роль у формуванні якості і кількості врожаю. Посів крупним повноцінним насінням позитивно впливає не лише на ріст і розвиток рослин, але й суттєво змінює його біохімічні показники [3].

Завдання і методика досліджень. Основою виробництва як насіння так і зерна, особливо в умовах нових промислових відносин, є технологія виро-

щування направлена на максимальну реалізацію потенційної продуктивності культури. Тому ціллю наших досліджень була розробка технологій вирощування рису з урахуванням його сортових особливостей, для чого протягом 2010 – 2012 років вивчалась ефективність деяких агроприйомів вирощування на урожайність та посівні якості насіння.

Для вирішення поставленої задачі протягом 2010 – 2012 років було проведено польові дослідження на полях Інституту рису НААН за наступною схемою: фактор (А) – сорт; фактор (В) – насіння розділене за розміром: 1) контроль – насіння не розділене на фракції, 2) крупна фракція, 3) середня фракція, 4) дрібна фракція. Згідно схеми дослідів насіння було розділене на насіннеочисній машині СМ - 0,15 за допомогою трьох решіт з різним діаметром. Посівна площа ділянок – 20 м², облікова – 18 м². Повторність дослідів чотириразова, розміщення варіантів систематичне. Попередник – озима пшениця. Досліджували 6 сортів: ранньостиглі Агат, Престиж, Серпневий а також середньостиглі Віконт, Онтаріо та

Преміум. Агротехніка проведення експерименту відповідала рекомендаціям Інституту рису НААН. Сівбу проводили звичайним рядковим способом. Збір та облік урожаю здійснювали методом прямого комбайнування у фазу повної стиглості зерна малогабаритним комбайном «Yanma». Протягом вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин. Визначали такі показники, як польова схожість та кількість продуктивних стебел на одиницю площі. В лабораторних умовах визначали основні посівні показники, а також вихід насіння. Обліки, вимірювання, супутні спостереження проводили відповідно до методик проведення польових дослідів [6].

Результати досліджень. Аналізуючи урожайні данні, отримані в польовому досліді за роки досліджень, слід відмітити, що урожайність рису коливалась в межах від 5,13 до 7,12 т/га в залежності від того чи іншого поєднання вивчаємих факторів (табл.1).

Таблиця 1 – Урожайність сортів рису в залежності від фракційного складу насіння (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Сорт (фактор А)	Розмір фракції (фактор В)			
	Контроль	Крупна	Середня	Мілка
Преміум	5,57	6,27	5,9	5,13
Віконт	6,61	7,12	7,01	6,34
Онтаріо	6,11	6,63	5,83	5,32
Престиж	5,61	6,14	5,96	5,46
Агат	5,89	6,3	5,94	5,28
Серпневий	6,85	0	7,08	6,53
НІР _{0,5} , т/га	2010	А = 0,26; В = 0,21 ; АВ = 0,52		
	2011	А = 0,21; В = 0,17 ; АВ = 0,41		
	2012	А = 0,19; В = 0,16 ; АВ = 0,39		

На варіантах засіяних крупною фракцією насіння спостерігається суттєве підвищення урожайності усіх сортів окрім сорту Серпневий який характеризувався відсутністю крупної фракції насіння.

Максимальний урожай отримано на варіанті з крупною фракцією насіння від 6,14 до 7,12 т/га, що на 0,41-0,7 т/га більше за контроль.

Аналізуючи структуру урожаю (табл. 2), слід відмітити суттєве підвищення показника продуктивної кущистості на варіанті, засіяному крупною фракцією насіння на сорті Престиж, продуктивна кущистість якого складала 5,1. По даному варіанту відмічено

збільшення довжини головної волоті, числа зерен та відношення зерна до соломи. Сорт рису Віконт характеризувався підвищенням даних показників за виключенням продуктивної кущистості, яка за даними математичної обробки була несуттєвою. Усі сорти характеризувались підвищенням числа зерен у волоті та зерна до соломи. Стосовно варіанту засіяного середньою фракцією, слід відмітити деяке зниження основних показників біометрії та структури врожаю, порівняно з попереднім варіантом. Найгіршими показниками характеризувався варіант засіяний мілкою фракцією насіння не залежно від сорту.

Таблиця 2 – Структура урожаю в залежності від фракційного складу насіння (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Сорт	Варіанти дослідів	Середнє за 2010-2012рр.					
		Продуктивна кущистість	Довжина головної волоті, см	Число зерен у волоті, шт.	Продуктивність головної волоті, г	ЗС	Пустозерність, %
Преміум	Контроль	2,8	15,2	139	4,4	1,4	6,3
	> 2,2	3,3	15,8	161	5,7	1,5	4,5
	2,0 - 2,2	2,7	15,6	156	5,1	1,5	6,6
	< 2,0	2	15,1	148	4,4	1,4	7,8
НІР 0,5	2010-2012	1,16-1,32	0,34-0,74	2,28-3,07	0,80-1,14	0,01-0,02	1,81-1,92
Віконт	Контроль	2,9	18	135	4,5	1,4	13,8
	> 2,2	4	20,2	170	6	1,5	14,3
	2,0 - 2,2	3,5	16,6	148	4,7	1,5	9,8
	< 2,0	2,3	17,8	136	3,9	1,4	13
НІР 0,5	2010-2012	0,74-1,23	0,47-0,73	2,63-2,87	0,95-1,09	0,02-0,19	1,86-2,01

Продовення таблиці 2

Онтаріо	Контроль	2,2	16,4	155	5,2	1,4	11,8
	> 2,2	2,9	16,3	169	6	1,5	13,4
	2,0 - 2,2	2,2	16	162	5,7	1,5	7,7
	< 2,0	1,9	15,7	143	4,7	1,4	12,9
НІР 0,5	2010-2012	0,56-1,09	0,36-0,44	2,10-3,60	0,97-1,16	0,01-0,02	1,69-1,97
Престиж	Контроль	2,5	14,1	107	3,2	1,3	7,3
	> 2,2	5,1	14,6	114	3,6	1,4	3,6
	2,0 - 2,2	3,7	14,1	108	3,4	1,4	7,9
	< 2,0	2	13,4	100	2,9	1,3	9,6
НІР 0,5	2010-2012	0,72-0,90	0,29-0,45	1,84-2,28	1,10-1,28	0,02-0,03	1,64-2,16
Агат	Контроль	2,6	15,6	99,7	3,4	0,9	7,9
	> 2,2	3	15,4	122	4,2	1,0	5
	2,0 - 2,2	2,5	15,1	105	3,6	1,0	7,1
	< 2,0	2,2	15,5	97	3,2	0,9	9,2
НІР 0,5	2010-2012	1,11-1,26	0,41-0,58	1,80-3,00	1,05-1,26	0,01	2,07-2,13
Серпневий	Контроль	3,4	17,9	152	4,3	1,3	4,7
	2,0 - 2,2	3,7	17,8	160	4,4	1,4	2,7
	< 2,0	2,8	17,3	143	3,9	1,2	4,4
НІР 0,5	2010-2012	0,46-1,02	0,25-0,43	3,08-3,75	1,04-1,14	0,02	1,15-1,71

Для того щоб проаналізувати вплив фракційно-го складу насіння на його польову схожість, у ході

дослідів вивчали основні посівні якості насіння рису до посіву та після збирання нащадків (табл.3).

Таблиця 3 – Вплив фракціонування на посівні показники насіння рису (середнє за 2010 – 2012 рр.)

Сорт	Варіант дос- лідів	до посіву			Польова схожість, %	після збирання		
		Маса 1000 зерен, г	Енергія пророс- тан-ня, %	Лабора- торна схожість, %		Маса 1000 зерен, г	Енергія проростан- ня, %	Лабораторна схожість, %
Преміум	Контроль	29,45	95	96	28,3	30,11	92	96
	> 2,2	30,21	98	99	29,6	30,72	91	95
	2,0 - 2,2	29,58	95	98	29,4	30,66	92	96
	< 2,0	28,38	89	88	26,8	30,13	93	97
НІР 0,5	2010-2012	0,07-0,12	1,16-1,36	1,10-1,51	0,06-1,06	0,07-0,12	0,84-1,30	0,84-1,60
Віконт	Контроль	28,9	93	95	30,1	29,94	90	95
	> 2,2	30,09	94	97	59,6	30,89	91	96
	2,0 - 2,2	29,82	92	95	48,9	30,8	91	96
	< 2,0	26,27	81	87	28,8	29,81	92	96
НІР 0,5	2010-2012	0,05-0,09	0,67-1,89	0,80-2,17	0,12-1,07	0,08-0,13	0,92-1,00	1,01-1,36
Онтаріо	Контроль	29,55	94	96	28	31,55	92	96
	> 2,2	32,05	96	98	38,3	31,94	92	97
	2,0 - 2,2	31,36	93	95	33,5	31,38	93	97
	< 2,0	27,61	80	84	26,2	31,4	90	96
НІР 0,5	2010-2012	0,08-0,10	1,42-2,23	1,07-1,31	0,14-0,39	0,05-0,10	1,19-1,51	0,46-1,20
Престиж	Контроль	28,26	97	98	35,5	28,71	90	95
	> 2,2	29,9	96	98	49,3	29,76	91	96
	2,0 - 2,2	29,29	96	98	49,5	29,21	92	97
	< 2,0	27,62	90	92	29	28,92	91	96
НІР 0,5	2010-2012	0,07-0,10	0,67-1,36	0,88-1,46	0,18-1,15	0,09-0,12	0,77-1,33	1,26-1,60
Агат	Контроль	32,8	93	96	32,8	33,44	90	95
	> 2,2	34,76	96	98	35,6	34,18	91	96
	2,0 - 2,2	33,82	92	96	34	33,79	92	96
	< 2,0	32,54	85	88	29	34,06	91	95
НІР 0,5	2010-2012	0,06-0,11	1,19-2,35	1,19-1,65	0,18-0,66	0,08-0,13	0,55-1,19	1,07-1,56
Серпне- вий	Контроль	26,35	93	96	30,8	26,36	92	96
	2,0 - 2,2	28,29	95	98	34,2	27,4	91	96
	< 2,0	26,47	90	92	26,8	26,11	92	96
НІР 0,5	2010-2012	0,07-0,10	1,19-1,71	1,12-1,32	0,18-0,77	0,08-0,09	1,00-2,00	0,87-1,29

Розділивши насіння по фракційному складу до посіву визначили, що варіанти крупної та середньої фракції суттєво відрізнялися від контролю та мали

кращі посівні якості, в результаті чого відбулося підвищення польової схожості насіння. Так по сорту Віконт воно становило на 29,5 % більше, по сорту Он-

тарію на 10,3 %, по сорту Престиж та 13,8 % відповідно. Слід також відмітити підвищення даного показника на варіанті з середньою фракцією. Для сорту Віконт різниця з контролем становила 18,8 %, для сорту Онтаріо 5,5 %, для сортів Престиж та Серпневий 14,4 та 3,4 % відповідно.

Після збирання врожаю проводили лабораторні дослідження в результаті яких виявлено високі посівні показники отриманого насіння по всіх варіантах дослідів. У всіх сортів суттєву різницю по масі 1000 зерен відмічено на варіантах, засіяних крупною та середньою фракціями насіння. Різниця між варіантами за показниками енергії проростання та лабораторної схожості насіння була не істотною.

Висновки:

1. Для підвищення польової схожості насіння та отримання високих врожаїв рису, необхідно проводити посів крупною фракцією насіння з високою масою 1000 зерен, адже підвищення польової схожості, та як наслідок урожайності відмічено саме на цих варіантах.

2. Дослідженнями встановлено, що на підвищення польової схожості насіння рису суттєво впливає його однорідність. Рослини на варіантах засіяних

крупною фракцією насіння переважали за всіма показниками контрольний варіант.

3. З більшості дослідів випливає, що мілкішого насіння потрібно висівати більше на одиниці площі зменшуючи при цьому площу живлення рослин, проте в якій мірі це впливає на їх ріст і розвиток порівняно з посівами проведеним крупним насінням, залишається невідомим.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян / Н.К. Ижик – Киев: "Урожай", 1976. – 199 с.
2. Методики опытных работ по селекции, семеноводству, семеноведению и контролю за качеством семян. – Краснодар: ВНИИ риса, 1972. – 156 с.
3. Кизилова Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение / Е. Г. Кизилова – Киев: "Урожай", 1974. – 216 с.
4. Воробьев Н. В. Физиология прорастания семян риса / Н. В. Воробьев // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Москва, 1983. – 45 с.
5. Коданев И.М. Повышение качества зерна / И. М. Коданев – Москва: "Колос", 1976. – 304 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 581.4:631.527:633.15 (477.72)

ПАРАМЕТРИ МІНЛИВОСТІ ОЗНАК СТРУКТУРИ КАЧАНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

М.В. ЛАШИНА

Т.Ю. МАРЧЕНКО – кандидат с.-г. наук

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Кукурудза є культурою універсального використання, її вирощують на кормові, продовольчі і технічні цілі, а в останній час і як джерело для виробництва біоетанолу.

Україна впродовж наступних 4 років планує розширити площу вирощування кукурудзи до 5 млн га та збільшити валовий збір зерна до 25 млн т. Вирощування високих, стабільних і якісних врожаїв кукурудзи в умовах півдня України можливе лише на зрошуваних землях при оптимальному сполученні факторів продукційного процесу рослин.

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 50-80%. Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в зрошуваних умовах південного регіону України врожаї зерна до 12-14 тонн з гектару. Проте, поширенню гібридів української селекції стримує низька стабільність урожайності в різних агроекологічних зонах. Вивчення продуктивності рослини не можливо без досконалого вивчення ознак, що її складають. Тому, наша робота присвячена вивченню параметрів мінливості ознак структури качана гібридів різних груп стиглості в умовах зрошення і визначенню впливу окремих ознак на урожайність.

Стан вивчення проблеми. До кількісних ознак гібридів кукурудзи відносяться основні господарсько-

цінні ознаки. Тому аналіз простих ознак поряд з продуктивністю є доцільним, адже вони розглядаються як впливові елементи структури врожаю. Раніше проведеними дослідженнями було встановлено, що деякі з ознак потенційної продуктивності (кількість рядів зерен качана) є більш стійкими при відтворенні у нащадків, ніж урожайність, у зв'язку з детермінуванням цих ознак на ранніх етапах морфогенезу. При цьому умови навколишнього середовища у період формування та наливу зерна не чинять вагомого впливу [1, 2].

Серед значної кількості господарсько-важливих ознак гібридів кукурудзи, які мають значний вплив на формування фактичної та потенційної врожайності не останнє місце займають такі показники як «кількість рядів зерен» та «кількість зерен у ряду». Вивчення кореляційної залежності між ними та між основними господарсько-цінними ознаками має практичне значення для визначення оптимальних параметрів при розробці моделей гібридів кукурудзи для конкретних агрокліматичних зон вирощування [3, 4].

Селекція кукурудзи в умовах сьогодення потребує залучення до селекційних розробок різних методів статистично-кореляційного аналізу з метою підвищення ефективності добору за комплексом господарсько-цінних ознак генотипів кукурудзи.

Завдання та методика досліджень. Польові досліді проводили на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України, який розташований в зоні Інгулецької зрошувальної системи протягом

2008-2012рр. У наших дослідках була використана загальноприйнята технологія вирощування кукурудзи для умов зрошення Південного Степу України [5].

У всі роки досліджень попередником кукурудзи була соя. Оранка проводилася на глибину 26-28 см. Добрива вносили навесні з розрахунку $N_{120}P_{90}$. Під передпосівну культивування був застосований гербіцид Фронт'єр, із розрахунку 1,5 л/га. Формування густоти рослин проводили у фазу 4-5 листків.

Генетико-статистичний аналіз отриманих даних проводили за методиками П.Ф. Рокицького [6] та Б.А.Доспехова [7]. Визначали генотипову мінливість (V_g) та кореляційні залежності між ознаками продуктивності та адаптивності.

Обробку даних проводили на персональному комп'ютері з використанням програм Microsoft office Excel 2000, «MSTAT».

Результати досліджень. Діаметр качана є одним серед головних факторів поряд з виходом зерна та потенційною врожайністю, який впливає на формування врожайності.

За отриманими даними, діаметр качана істотно не відрізнявся за групами стиглості. Найбільший середній діаметр був відмічений у середньостиглій та середньопізній групах стиглості - $\bar{X}=4,5$ см. Гібриди з найменшим діаметром спостерігались у ранньостиглій та пізньостиглій групі ФАО - $\bar{X}=4,29$ см та $\bar{X}=4,30$ см, відповідно.

Таблиця 1 – Мінливість ознаки «діаметр качана» гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2012 рр.)

Група стиглості	Статистичні показники					
	$\bar{X}$, см	S_x , см	V_g , %	S_v , %	min, см	max, см
Ранньостигла	4,29	0,02	4,9	0,46	3,7	4,9
Середньорання	4,42	0,02	5,0	0,29	3,8	5,2
Середньостигла	4,45	0,03	5,4	0,43	3,8	5,1
Середньопізня	4,54	0,04	5,4	0,67	4,0	5,0
Пізньостигла	4,30	0,06	6,7	0,55	3,0	5,3
Усі групи	4,39	0,01	5,67	0,12	3,0	5,3

Показник генотипового коефіцієнту досліджуваної ознаки у всіх груп стиглості гібридів кукурудзи знаходився на низькому рівні. Найбільш мінливою була пізньостигла група - $V_g=6,7\%$. Однакове значення показника коефіцієнту варіації мали генотипи середньопізньої та середньостиглої груп ФАО ($V_g=5,4\%$). Найбільш стабільний за проявом ознаки «діаметр качана» мали гібриди ранньостиглих форм - $V_g=4,9\%$. Найвище абсолютне значення цієї ознаки «діаметр качана» було відмічено у пізньостиглих гібридів (5,3 см), у той час коли абсолютний мінімум був зафіксований у ранньостиглих форм - 4,9 см.

При вивченні довжини качана спостерігалось підвищення середньогрупового значення від ранньостиглої до середньопізньої груп ФАО. Найменша довжина качана була зафіксована у гібридів ранньостиглої групи $\bar{X}=17,82$ см. На противагу їй була середньопізня група гібридів кукурудзи, яка мала найбільше значення досліджуваного показника - $\bar{X}=19,56$ см. Близьким за значенням вирізнялася й пізньостигла група стиглості - $\bar{X}=19,45$ см.

Таблиця 2 – Мінливість ознаки «довжина качана» гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2012 рр.)

Група стиглості	Статистичні показники					
	$\bar{X}$, см	S_x , см	V_g , %	S_v , %	min, см	max, см
Ранньостигла	17,82	0,19	8,8	0,78	9,5	23,2
Середньорання	18,42	0,12	7,9	0,44	13,7	23,0
Середньостигла	18,96	0,17	8,1	0,63	13,8	23,3
Середньопізня	19,56	0,23	6,3	0,79	15,3	23,3
Пізньостигла	19,45	0,24	10,6	0,88	14,2	28,1
Усі групи	18,77	0,06	9,9	0,21	9,5	28,1

Найбільше генотипове різноманіття було зафіксоване у пізньостиглій групі ФАО, про що свідчать показники коефіцієнта варіації - $V_g=10,6\%$. У решти груп показники генотипової варіації сягнули градацій низької мінливості. На високу потенційну врожайність гібридів пізньостиглої групи вказують максимальні показники довжини качана – 28,1 см. Мінімальною довжиною качана вирізнялися гібриди ранньостиглої групи – 9,5 см.

За результатами досліджень довжина качана виявлена тенденція до збільшення середньогрупового значення ознаки із зростанням груп стиглості. Статистично доказово найменшу довжину качана мали

ранньостиглі гібриди $\bar{X}=16,95$ см. Майже однаковими за значеннями довжини качана характеризувалися гібриди середньорання та середньопізньої груп стиглості $\bar{X}=17,53$ см та $\bar{X}=17,70$ см, відповідно. Найбільшу довжину качана сформували пізньостиглі форми ($\bar{X}=18,37$ см) і тільки з різницею у 24 мм поступились генотипи середньопізньої групи ФАО ($\bar{X}=18,13$ см).

За показниками коефіцієнта варіації найбільшим генотиповим різноманіттям характеризувалася пізньостигла група гібридів кукурудзи $V_g=11,0\%$.

Стабільнішою за проявом ознаки виявилась середньопізня група ФАО $V_g=8,1\%$. Найвище абсолютне значення мали генотипи пізньостиглої групи ФАО – 25,5 см, мінімальне значення досліджуваної ознаки було відмічено у ранньостиглих гібридів кукурудзи – 9,5 см.

Найбільший середньогруповий показник ознаки «діаметр стрижня» спостерігався у середньопізній та

середньостиглій групах $\bar{X}=2,45$ см та $\bar{X}=2,41$ см, відповідно (табл.3). Найменший діаметр стрижня спостерігався в групі пізньостиглих гібридів. Однак, вими за значенням діаметру стрижня вирізнялися гібриди ранньостиглих та пізньостиглих генотипів $\bar{X}=2,38$ см, відповідно.

Таблиця 3 – Мінливість «діаметра стрижня» гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2012 рр.)

Група стиглості	Статистичні показники					
	$\bar{X}$, см	$S_{\bar{X}}$, см	$V_g, \%$	$S_v, \%$	min, см	max, см
Ранньостигла	2,38	0,01	5,5	0,46	1,9	2,6
Середньорання	2,36	0,01	6,3	0,49	1,8	2,7
Середньостигла	2,41	0,02	6,6	0,52	2,0	3,2
Середньопізня	2,45	0,04	7,3	0,92	2,0	2,8
Пізньостигла	2,38	0,03	9,0	0,74	1,7	3,6
Усі групи	2,40	0,01	10,27	0,22	1,7	3,6

Генотипове різноманіття досліджуваної ознаки було незначним, про що вказують дані коефіцієнта варіації, який не сягнув вище 9,0%. Абсолютне мінімальне і абсолютне максимальне значення «діаметру стрижня» було зафіксоване у пізньостиглій групі з відповідними показниками 1,7-3,6 см.

Найменша середня кількість рядів зерен у качані спостерігались у гібридів середньопізньої та середньостиглої груп стиглості - $\bar{X}=14,1$ та $\bar{X}=14,3$ відповідно (табл.4). Пізньостигла та ранньостигла групи ФАО мали найбільше значення показника, що досліджувався - $\bar{X}=15,7$.

Таблиця 4 – Мінливість ознаки «кількість рядів зерен» гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2012 рр.)

Група стиглості	Статистичні показники					
	$\bar{X}$, шт.	$S_{\bar{X}}$, шт.	$V_g, \%$	$S_v, \%$	min, шт.	max, шт.
Ранньостигла	15,7	0,18	9,0	0,91	10,0	22,0
Середньорання	15,0	0,14	11,9	0,80	10,0	22,0
Середньостигла	14,3	0,19	11,4	0,91	10,0	20,0
Середньопізня	14,1	0,27	10,9	0,89	10,0	20,0
Пізньостигла	15,7	0,24	13,4	1,12	12,0	24,0
Усі групи	14,8	0,05	11,5	0,24	10,0	24,0

Генотипова мінливість ознаки знаходилась на середньому рівні, лише ранньостиглі гібриди мали низький рівень генотипового різноманіття, на що вказують показники коефіцієнта варіації - $V_g=9,0\%$. Найбільша амплітуда мінливості спостерігалась у пізньостиглій групі - $V_g=13,4\%$. Найбільша кількість рядів зерен спостерігалась у пізній групі – 24.

При порівнянні середньогрупових показників ознаки «кількість зерен в ряду», майже однакові

значення спостерігались у генотипів середньостиглих та середньопізніх груп ФАО - $\bar{X}=40,16$ та $\bar{X}=41,73$, відповідно (табл.5). Максимальну кількість рядів сформували гібриди пізньостиглої групи $\bar{X}=42,82$, у той час у ранньостиглих форм був відмічений мінімальний показник ознаки $\bar{X}=37,03$.

Таблиця 5 – Мінливість ознаки «кількість зерен в ряду» гібридів кукурудзи залежно від групи стиглості (2008-2012 рр.)

Група стиглості	Статистичні показники					
	$\bar{X}$, шт.	$S_{\bar{X}}$, шт.	$V_g, \%$	$S_v, \%$	min, шт.	max, шт.
Ранньостигла	37,03	0,42	8,8	0,79	25,0	47,0
Середньорання	39,53	0,3	9,0	0,54	30,0	54,3
Середньостигла	40,16	0,44	9,7	0,77	31,5	55,5
Середньопізня	41,73	0,73	9,4	1,21	26,3	52,5
Пізньостигла	42,82	0,55	11,2	0,92	29,3	57,8
Усі групи	40,00	0,14	11,7	0,25	25,0	57,8

Генотипові коефіцієнти варіації сягали низьких значень у всіх груп ФАО. Найбільш стабільною за проявом ознаки виявилась група гібридів ранньо-

стиглої групи ФАО ($V_g=8,8\%$). А середньоранні, середньостиглі та середньопізні генотипи мали майже однаковий показник коефіцієнта варіації $V_g=9,02\%$,

$V_g = 9,78\%$, $V_g = 9,45\%$, відповідно. Лише у пізньостиглій групі був відмічений середній рівень генотипового різноманіття ($V_g = 11,24\%$), що свідчить про більшу перспективність добору за цією ознакою.

Вивчення характеру корелятивних залежностей кількісних ознак досить успішно використовується при розробці нових моделей гібридів кукурудзи, різних за періодом вегетації, та встановленні основних параметрів доборів за ознаками продуктивності. На основі цього, дослідження закономірностей мінливості господарсько-цінних ознак дозволяє вести більш цілеспрямовану роботу по створенню нових гібридів. В наших дослідках було вивчено мінливості кореляційних залежностей між кількісними ознаками та елементами продуктивності різних за групами стиглості гібридів кукурудзи.

Між діаметром качана та урожайністю зерна існує позитивна кореляційна залежність, але на низькому рівні за загальною визнаною класифікацією у всіх групах стиглості. Це свідчить про те, що найбільш надійним побічним чинником добору у напрямку підвищення фактичної врожайності зерна є діаметр качана.

Позитивна сильна кореляція у середньоранньої, середньостиглої та пізньостиглої груп стиглості була зафіксована з діаметром качана та вагою зерна з одного качана ($r = +0,70$). Ранньостигла, середньопізня та загальна група гібридів мали коефіцієнти кореляції, значення яких не сягнули вище середнього рівня.

Маса 1000 насінин позитивно корелювала з діаметром качана, проте тіснота взаємозв'язку була набагато меншою і не виходила за межі середніх параметрів. Стосовно інших ознак, то вони проявляли досить незалежний характер кореляції з діаметром качана в кожній групі стиглості.

Діаметр стрижня мав хоч і незначну, проте позитивну залежність зі врожайністю зерна у всіх досліджуваних групах гібридів. Однаковими за значеннями виявилися генотипи середньопізніх груп та загальної групи гібридів ($r = +0,23$), однак найбільше значення коефіцієнта було зафіксовано у пізньостиглих форм ($r = +0,33$). Взаємозв'язки між ознаками у інших групах носили ледь помітну тенденцію.

Досить значні позитивні коефіцієнти кореляції спостерігались у ранній групі гібридів між врожайністю та довжиною качана ($r = +0,57$). Проте, в середньостиглій групі вони зменшувались, а в пізній групі взагалі мали зворотний негативний корелятивний зв'язок.

На діаметр стрижня качана має позитивний сильний вплив мала ознака «діаметр качана» серед пізньостиглої групи гібридів ($r = +0,7$). Інші ж групи ФАО мали середній кореляційний вплив окрім середньопізніх форм, де коефіцієнт кореляції дорівнював лише 0,27.

Стабільно та однозначно позитивно впливав на діаметр стрижня і сягав середнього рівня тісноти зв'язку у всіх груп гібридів показник «кількість рядів зерен». Схожими за значеннями виділилися середньоранні, середньостиглі та пізньостиглі форми з відповідними показниками $r = +0,54$, $r = +0,57$. З найменшим показником коефіцієнта кореляції діаметра стрижня та кількості рядів зерен виявились загальна група гібридів $r = +0,23$.

Серед чинників, які мали вплив на діаметр стрижня, увагу привертає така кількісна ознака як «вага зерна з одного качана». Була відмічена позитивна кореляція у всіх групах ФАО від ранньостиглої до загальної групи гібридів.

Кількість рядів зерен не мала чіткої спрямованої дії на урожайність зерна. Кореляційна залеж-

ність була позитивною, але на низькому рівні про що свідчать значення коефіцієнту кореляції який в цілому по виборці коливався від $r = +0,07$ до $r = +0,17$.

Кількість рядів зерен має істотні зв'язки з діаметром стрижня. Однакові значення коефіцієнту кореляції мали гібриди середньоранньої, середньостиглої та пізньостиглої груп ФАО $r = +0,54$. Позитивна залежність на середньому рівні спостерігалась також у гібридів ранньостиглих форм ($r = +0,33$). Схожий випадок був зафіксований при кореляційному аналізі проведеному з досліджуваною ознакою та діаметром качана. Простежувався позитивний зв'язок на середньому рівні, окрім пізньостиглої групи ($r = -0,1$).

Проведений кореляційний аналіз між кількістю зерен у ряду та господарсько-цінними ознаками, показав стабільний та однозначний вплив довжини качана повної та довжини качана озерненої. Зв'язок знаходився на високому рівні у всіх групах ФАО. Істотна кореляційна залежність зафіксована між «кількістю зерен в ряду» та такими ознаками як «довжина качана повна» та «довжина качана озернена». Коефіцієнт кореляції коливався по групах ФАО від $r = +0,50$ до $r = +0,81$.

Негативний корелятивний зв'язок спостерігався між досліджуваною ознакою та такими показниками як «довжина качана повна» та «довжина качана озернена». Від ранньостиглої до пізньостиглої групи коефіцієнт кореляції був негативний, найбільше його значення зафіксоване у середньопізніх морфобіотипів $r = -0,44$, $r = -0,49$, відповідно.

Також зворотна корелятивна залежність спостерігалась між «кількістю рядів зерен» та «кількістю зерен в ряду», окрім пізньостиглої групи ФАО ($r = +0,1$). У середньопізній та середньоранній групах стиглості корелятивний коефіцієнт сягнув найбільших значень $r = -0,40$ та $r = -0,57$, відповідно.

Негативний зв'язок кореляційних залежностей був відмічений між «кількістю зерен в ряду» та «діаметром качана» у ранньостиглих, середньопізніх та пізньостиглих форм гібридів кукурудзи ($r = -0,39$, $r = -0,22$, $r = -0,1$), а серед середньоранніх, середньостиглих та загальної групи гібридів спостерігалась позитивна кореляційна залежність ($r = +0,28$, $r = +0,24$, $r = +0,16$).

Провівши кореляційний аналіз між «кількістю зерен в ряду» та «діаметром стрижня» характерним виявилось те, що у всіх групах ФАО був зафіксований негативний зв'язок між ознаками, найбільшого значення коефіцієнт кореляції сягнув у середньоранній групі стиглості $r = -0,29$, відповідно.

Висновки. Більшою стабільністю прояву врожайності, як фактичної, так і потенційної, в умовах зрошення характеризувались гібриди середньопізньої та пізньої групи. Хоча максимальна врожайність була зафіксована у середньостиглих гібридів, рівень падіння врожайності залежно від генотипу та умов року був мінімальний у гібридів ФАО 400-600. Це свідчить про те, що середньопізні та пізні гібриди кукурудзи в умовах зрошення за стабільністю прояву високої врожайності мають певні переваги над скоростиглими гібридами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Куперман Ф.М. Особенности развития, роста и органогенеза кукурузы // Физиология кукурузы. - М.: МГУ. 1969. - С.51-111.
2. Михайлов М.Э., Чернов А.А. Генетико-статистический анализ числа рядов зерен у кукурузы // Цитология и генетика. - 1999, - Т. 33. - №5. - С.19-25.

- Лавриненко Ю.О. Мінливість кількісних ознак продуктивності гібридів кукурудзи в умовах зрошення // Таврійський науковий вісник. – 2004. – Вип. 35. – С. 46–53.
- Лавриненко Ю.О. Мінливість кореляційної залежності адаптивних ознак у гібридів кукурудзи залежно від груп стиглості // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 38. – С. 17–23.
- Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
- Рокицкий П.Ф. Введение в статистическую генетику. – Минск: Высшая школа, 1974. – 448 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропроиздат, 1985. – 351 с.

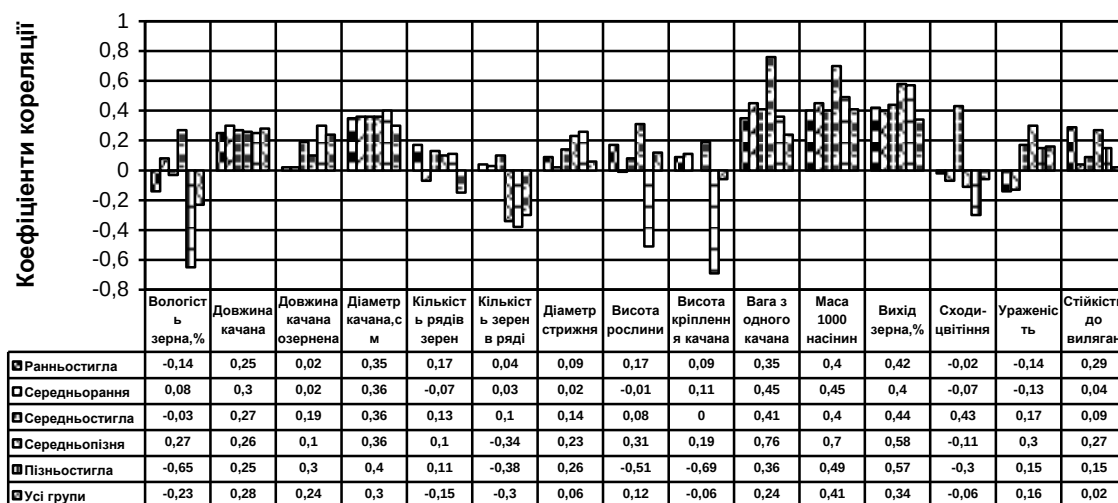


Рисунок 1. Кореляційна залежність урожайності зерна з ознаками та показниками гібридів кукурудзи

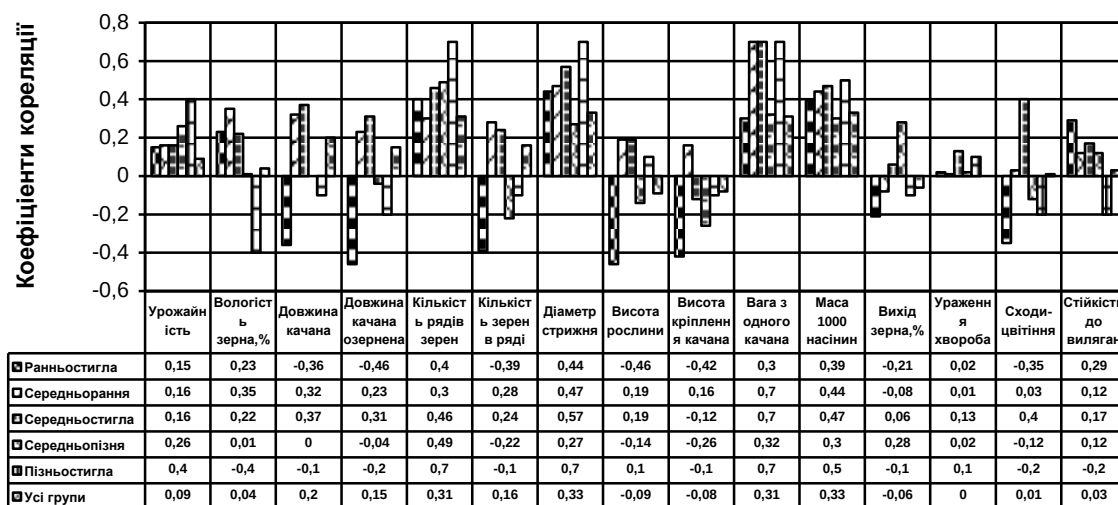


Рисунок 2. Кореляційна залежність діаметру качана з ознаками та показниками гібридів кукурудзи

УДК 333.42:631.6:633.15:(477.72)

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

І.В. МИХАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

Херсонський державний аграрний університет

Ю.О. ЛАВРИНЕНКО – доктор с.-г. наук, професор

А.М. ВЛАЩУК – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

В.Б. РУБАН

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Постановка проблеми. Економічна криза на фоні глобальних змін клімату обумовлюють необхідність оптимізації технологій вирощування гібридів різних груп стиглості, зокрема, за рахунок ранньої сівби кукурудзи з урахуванням гідротермічних умов та реакції нових гібридів різних груп стиглості. Це створює передумови для повнішого використання ґрунтового – кліматичних ресурсів півдня України і формування високого рівня урожаю сухого зерна. Визначальним фактором при цьому можуть бути застосування ресурсоощадних способів зрошення (краплинне, аерозольне, імпульсне та ін.). Для таких способів штучного зволоження необхідно підбирати гібриди різних груп стиглості, а також встановлювати з економічної точки зору оптимальні параметри густоти стояння рослин та фону мінерального живлення [1-3].

Стан вивчення проблеми. За результатами наукових досліджень на макроекономічному рівні було доведено, що найслабшими місцями розвитку АПК України є: незавершеність аграрної реформи; розбалансованість ринку й організації виробництва; дефіцит обігових коштів; недостатність інвестицій та, як наслідок, недотримання технологій. Відтак відсутність послідовної державної політики, обмеженість фінансових ресурсів, низька культура землеробства стримували розвиток аграрного бізнесу та притік інвестицій у сільське господарство [3]. Ось чому для вирішення цих проблем необхідна комплексна економічна енергетична оцінка технологій вирощування, зокрема, гібридного складу кукурудзи, густоти стояння рослин та фону мінерального живлення.

Питання підвищення економічної ефективності використання зрошуваних земель останнім часом набуває все більшого актуального значення, оскільки за умов ринкової економіки головним питанням є не отримання максимально високої врожайності зерна кукурудзи, а отримання найвищого прибутку. Головним напрямом в розвитку сучасної рослинницької галузі України є інтенсифікація технологій вирощування, яка для посушливих умов Південного Степу передбачає науково обґрунтоване застосування зрошення (особливо краплинного), оптимізацію густоти стояння рослин, удобрення, обробітку ґрунту, захисту рослин тощо [4].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити економічну ефективність вирощування гібридів різних груп стиглості залежно від густоти стояння рослин та фону азотного живлення, а також розробити заходи оптимізації організаційно-економічних показників виробництва зерна кукурудзи за умов використання краплинного зрошення.

Польові досліді були проведені згідно загально-визначених метод дослідної справи в агрономії [5-7] про-

тягом 2011-2012 рр. в ТОВ «Дружба-5» Нижньосірогозького району Херсонської області.

Трьохфакторний дослід закладали згідно методики дослідної справи за методом рендомізованих розщеплених ділянок. Посівна площа ділянок першого порядку 1050 м², другого – 350, третього – 70 м². Площа облікових ділянок третього порядку становила 50 м².

В досліді вивчали такі фактори і їх варіанти:

Гібрид (фактор А): Тібор (середньоранній); Сангрія (середньостиглий); Мас 44.А (середньопізньостиглий).

Густота стояння рослин, тис./га (фактор В): 60; 70; 80; 90; 100.

Фон азотного живлення (фактор С): Р₉₀ – фон; Фон + N₆₀; Фон + N₁₂₀; Фон + N₁₈₀.

Агротехніка в досліді була загально-визначеною для умов півдня України. Поливи проводили за допомогою системи краплинного зрошення Ауток.

Результати досліджень. Економічна ефективність різних варіантів досліду з гібридами кукурудзи при вирощуванні в системі краплинного зрошення визначалася за фактичними витратами, які передбачені технологіями вирощування досліджуваної культури в умовах півдня України. Для оцінки економічної ефективності були розроблені електронні технологічні карти, які дозволили отримати та проаналізувати основні економічні показники: вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість 1 ц зерна кукурудзи, чистий прибуток і рівень рентабельності. Проведений аналіз економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи свідчить про істотний вплив густоти стояння рослин та фону азотного живлення на вартість валової продукції.

У варіанті з гібридом Тібор з густотою стояння 100 тис. росл./га та без внесення азотних добрив отримали найменшу вартість валовою продукції 13686 грн/га, а за умов висівання гібриду Мас 44.А спостерігалось її зростання до 32718 грн/га, або відповідно в 2,4 рази.

Стосовно фактора А також доведено позитивний вплив сівби більш пізньостиглих гібридів (Сангрія та Мас 44.А), які дозволили отримати, в середньому по цьому фактору, вартість валової продукції в межах 25130-26788 грн/га. Дані показники більше за варіант з гібридом Тібор на 19,2-24,1%.

Густота стояння рослин також істотно змінювала вартість валової продукції на всіх досліджуваних гібридах. За мінімального загущення рослин (60 тис. росл./га) отримали його мінімальне значення в межах 19154-25520 грн/га. Підвищення густоти стояння рослин обумовило зростання вартості валової продукції з одиниці площі, в середньому, на 2,7-11,0%. Найбільші значення одержані на гібридах Тібор і Сангрія при гус-

тоті стояння 90 тис. росл./га, а на гібриді Мас 44.А – при загущенні 80 тис. росл./га.

Виробничі витрати зросли до 17314 грн/га у варіанті з гібридом Мас 44.А, густоті стояння рослин 100 тис. росл./га та внесенні мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{90}$. Виходячи з отриманих даних, можна констатувати факт зниження виробничих витрат до 12372 грн/га за сівби гібриду Тібор з густотою стояння рослин 60 тис. росл./га та без внесення азоту. Отже, різниця цього показника між максимальним та мінімальним значенням становила 1,4 рази.

Густота стояння рослин різною мірою впливала на витрати виробництва зерна кукурудзи. Між густотою 60 та 70-80 тис. росл./га різниця цього показника була неістотною і коливалась в межах від 1,2 до 3,8%. Навпаки, при підвищенні густоти посіву до 90-100 тис. росл./га витрати підвищилися на 6,4-10,8%.

Застосування азотних добрив обумовило пропорційне зростання витрат на виробництво зерна кукурудзи в системі краплинного зрошення. При застосуванні азотних добрив дозами від 60 до 180 кг д.р. на 1 га спостерігалось зростання виробничих витрат на 1008-2265 грн/га, або на 7,1-14,6%. Різниця між третім і четвертим варіантом фактора С дорівнювала 4,1%.

Собівартість вирощування 1 тонни зерна кукурудзи найменшого рівня 890 грн/т досягнула у варіанті з

гібридом Мас 44.А, густоті стояння рослин 80 тис./га та внесенням $N_{120}P_{90}$.

Стосовно гібридного складу доведена позитивна дія щодо зниження собівартості при висіванні гібридів Сангрія та Мас 44.А, де цей економічний показник знаходився в межах 1039-1056 грн/т. За сівби гібриду При сівбі гібриду Тібор відмічено збільшення собівартості до 1266 грн/т, або на 16,6-17,9%.

Густота стояння рослин хвильоподібно змінювала собівартість виробництва зерна кукурудзи в системі краплинного зрошення. У варіанті з гібридом Тібор найменші значення даного показника 1210 грн/т були за густоти стояння рослин 70 тис./га, а на інших градаціях збільшилися на 8,2-12,1%.

Внесення мінеральних добрив обумовило стале зменшення собівартості виробництва зерна кукурудзи за умов краплинного способу поливу. У варіантах із застосуванням лише фосфорного добрива цей показник дорівнював, у середньому, 1358 грн/т, а в удобренних азотно-фосфорних варіантах зменшився на 253-347 грн/т, або на 18,6-25,9%.

Найбільший чистий прибуток на рівні 16162 грн/га був у варіанті з гібридом Мас 44.А за густоти стояння 90 тис./га та внесенні фонового удобрення (P_{90}) сумісно з N_{180} (табл. 1).

Таблиця 1 – Чистий прибуток виробництва зерна кукурудзи при краплинному способі поливу залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та фону азотного живлення, грн/га

Гібрид (фактор А)	Густота стояння (фактор В), тис. росл./га	Фон азотного живлення (фактор С)				Середнє по факторах	
		P_{90} – фон	Фон + N_{60}	Фон + N_{120}	Фон + N_{180}	В	А
Тібор	60	3150	5575	7575	7054	5839	6388
	70	3879	6370	8676	8239	6791	
	80	2369	6909	8471	9522	6817	
	90	1850	5578	10950	10423	7200	
	100	556	4040	7972	8609	5294	
Сангрія	60	5132	11655	12587	12486	10465	10740
	70	6017	11454	12770	13563	10951	
	80	6673	12371	13411	14498	11738	
	90	4630	11376	14276	15237	11380	
	100	3228	9160	11034	13237	9165	
Мас 44.А	60	6705	10324	13674	13471	11044	11649
	70	7728	11431	15219	15442	12455	
	80	7604	12270	15704	15921	12874	
	90	5411	11407	15813	16162	12198	
	100	3739	9761	12487	12704	9673	
Середнє по фактору С		4578	9312	12041	12438		

В середньому по гібридному складу цей економічний показник був найменшим – на рівні 6388 грн/га, у варіанті з гібридом Тібор. При вирощуванні гібридів Сангрія та Мас 44.А чистий прибуток збільшився на 4352-5261 грн/га або в 1,6-1,8 рази.

Стосовно густоти стояння рослин проявилась різниця щодо формування чистого прибутку. Так, при вирощуванні гібриду Тібор перевагу мала густота стояння 90 тис./га, а досліджуваний показник становив 7200 грн/га. При вирощуванні середньостиглого гібриду Сангрія (11738 грн/га) та середньопізньостиглого Мас 44.А (12874 грн/га) оптимальною була густота стояння рослин 80 тис./га.

Використання мінеральних добрив обумовило істотне зростання чистого прибутку з 4578 до 9312-12438 грн/га або 2,0-2,7 рази.

Найвищий рівень рентабельності (102,2%) був відмічений у варіантах з гібридом Мас 44.А, густоті стояння 80 тис./га та внесенні мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{90}$. Загущення рослин до 100 тис./га при вирощуванні гібриду Тібор та без внесення азотних добрив обумовило зниження рентабельності виробництва зерна кукурудзи до 4,2%.

В середньому по фактору А також проявився гібрид Мас 44.А, який мав рентабельність 76,2%, а інших гібридах спостерігалось його зниження на 2,4-31,3%. Густота стояння рослин змінювала рівень рентабельності в дуже широких межах в максимальному діапазоні до 2,5 рази. Найвищої величини даний показник набув на гібриді Тібор за густоти стояння рослин 70 тис./га – 49,7%, а на гібридах Сангрія та Мас 44.А при густоті посівів 80 тис. росл./га, де рентабельність становила –

81,5 і 81,9%. Внесення азотних добрив збільшило досліджуваний показник в 1,9-2,3 рази – з 34,3% на у варіанті з фоновим внесенням фосфорних добрив до 65,2-80,6% при застосуванні азотного добрива дозами 60-120 кг д.р. на гектар.

Висновки та пропозиції. Економічним аналізом встановлено, що на вартість валової продукції вирощування гібридів кукурудзи найбільшою мірою впливають густота стояння рослин та фон азотного живлення. Найбільший чистий прибуток на рівні 16162 грн/га отриманий у варіанті з гібридом Мас 44.А за густоти стояння 90 тис./га та внесення добрив дозою $N_{180}P_{90}$. Найвищий рівень рентабельності (102,2%) був відмічений у варіантах з гібридом Мас 44.А, густоті стояння 80 тис./га та внесенні мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{90}$.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
2. Зубець М.В. Економічні аспекти реформування аграрно-промислового комплексу України / М.В. Зубець, М.Д. Безуглий. – К.: Аграрна наука, 2010. – 32 с.
3. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств / В.Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ, 2002. – 624 с.
4. Лавриненко Ю.О. Оцінка статистичних зв'язків продуктивності різних за групами ФАО гібридів кукурудзи з теплоенергетичними показниками в умовах зрощення / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2009. – Вип. 65. – С. 7-18.
5. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Фильов Д.С., Циков В.С., Золотов В.И. [та ін.]. – Днепропетровск, 1980. – 34 с.
6. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікшенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2007. – 237 с.
7. Рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрощення південного Степу України / В.А. Писаренко, Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко, М.І. Федорчук, І.В. Михаленко та ін. – Херсон: Колос, 2006. – 21 с.

УДК 633.52:631.67(477.72)

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

В.О. УШКАРЕНКО – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН
І.М. ФІЛІПОВА
 ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Постановка проблеми. В останні роки зростають обсяги імпорту в Україну різних видів ефірної олії із зарубіжних країн, на що витрачаються великі валютні кошти. Крім того, лікарські засоби, що виготовлені з імпортої лікарської сировини мають дуже високі ціни для споживачів. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови південного Степу та АР Крим, схожі з основними світовими районами культивування ефіроносів і лікарських рослин, що дозволяє вирощувати великий набір цих культур і дає можливість з успіхом замінити імпортні парфумерно-косметичні вироби, прянощі, лікарські препарати вітчизняними, а також дозволить значною мірою розширити їх асортимент та істотно знизити вартість. Виробництво цих видів культур дозволить покращити економічну ефективність агровиробництва та позитивно вплинути на екологічний стан зрошуваних земель півдня України.

Стан вивчення проблеми. Лікувальні властивості рослин залежить від наявності в них різноманітних за хімічною структурою і терапевтичною дією речовин. Найважливішими з них є білки й амінокислоти, нуклеїнові кислоти, алкалоїди, крохмаль, клітковина, слизи, глікозиди, сапоніни, жири і жирні олії, ефірні олії, віск, гіркоти, феноли, флавоноїди, дубильні речовини, смоли, вітаміни, тощо [1, 2]. З 2000 видів рослин флори України поглиблено вивчалися, на предмет їх використання в науковій медицині, близьке 500 видів, а використовується зараз лише 230 видів. Все це обумовлює необхідність розширювати наукові дослідження з питань вирощування лікарських рослин, вивчати детальніше властивості вже відомих видів, їх реакцію на різні елементи технології вирощування, а також враховувати економічні аспекти виробництва лікарської сировини [3].

Завдання і методика досліджень. Завданням дослідження було вивчити вплив основних агротехнічних чинників (системи обробітку ґрунту, ширини міжрядь, строків сівби та фону мінерального жив-

лення) на економічну ефективність елементів технології вирощування рослин розторопші плямистої при її вирощуванні на поливних землях півдня України.

Польові й лабораторні дослідження проведені протягом 2010-2012 рр. в Інституті рису НААН. Дослідні ділянки закладали за методом розщеплених ділянок згідно існуючих методик з дослідної справи [4]. Ґрунтовий покрив представлений темно-каштановими залишково солонцюватими ґрунтами. Вміст гумусу в 0-20 см шарі ґрунту становив 2,06%. За погодними умовами роки дослідження відрізнялись як за температурним режимом, так і за надходженням атмосферних опадів. Так, 2010 і 2011 роки характеризувалися сприятливими погодними умовами, а у 2012 році було відмічено гострий дефіцит опадів на фоні підвищеного температурного режиму.

Агротехніка в досліді буда загальноприйнятною для вирощування розторопші на поливних землях за винятком досліджуваних факторів. Економічну ефективність досліджуваних факторів та варіантів розраховували за технологічними картами згідно методик [5]. За аналізом отриманих даних встановлювали такі агрономічні показники за варіантами досліді: врожайність насіння розторопші, ц/га; вартість валової продукції, грн./га; загальні витрати на виробництво, грн./га (за показниками технологічних карт); собівартість 1 ц насіння, грн.; чистий прибуток, грн./га; рівень виробничої рентабельності, %.

Результати дослідження. За результатами розрахунків показників економічної валової продукції доведено їх істотні коливання, особливо стосовно фону мінерального живлення. Найбільша в досліді вартість валової продукції – 14940 грн./га отримана при застосуванні оранки на глибину 20-22 см, проведення ранньої сівби з міжряддям 60 см. Мінімальним на рівні 5490 грн./га цей показник виявився за сівби наприкінці квітня та міжряддях 30 см. Фактор А (обробіток ґрунту) незначно впливав на вартість валової

продукції. Так, у варіанті з мілким обробітком ґрунту на глибину 14-16 см цей показник становив 10120, а на ділянках з оранкою на глибину 20-22 см підвищився до 10570 грн./га.

Ширина міжрядь (фактор В) більшою мірою впливала на вартість виробництва валової продукції, Підвищення ширини міжрядь з 30 до 45 см за мілкого обробітку ґрунту на глибину 14-16 см сприяло збільшенню досліджуваного показника на 5,2%, а з 30 до 60 см – на 10,7%.

Строки сівби обумовили більш помітні коливання вартості валової продукції. Так, при порівнянні першого (кінець березня) і другого (середина квітня) строків сівби, в середньому по фактору встановлена зниження досліджуваного показника на 10,6-12,7%. При порівнянні першого й третього (кінець квітня) строків сівби зниження валового прибутку становило вже 3420-3810 грн./га або 39,2-47,6%.

Застосування азотних і фосфорних добрив (фактор D) забезпечило найвище зростання вартості валової продукції при вирощуванні насіння розторопші плямистої. Шляхом порівняння неудообрених варіантів з ділянками, де вносили $N_{45}P_{45}$, виявлено істотне підвищення досліджуваного показника на 31,4-36,8%, а з варіантами, де вносили $N_{90}P_{90}$, таке зростання було ще більшим і коливалось в межах від 55,3 до 58,7%.

Виробничі втрати на вирощування насіння розторопші плямистої в досліді коливались у меншій мірі, ніж показники вартості валової продукції, крім фактору D (фон мінерального живлення), де середньофакторіальні коливання цього показника збільшились до 21,4-63,6%.

Мінеральні добрива, внаслідок їх високої вартості та додаткових витрат на внесення, викликали істотне збільшення виробничих витрат на вирощування насіння досліджуваної культури. Так, у варіантах без добрив цей показник становив 2588-2775 грн./га, а у варіантах з внесенням $N_{45}P_{45}$ та $N_{90}P_{90}$ – відмічене зростання виробничих витрат на 919-1711 грн./га.

В економічному аналізі відображення ресурсних витрат на одиницю продукції служить собівартість, яка дозволяє обґрунтувати раціональне використання ресурсів, технічних засобів і витрат праці з метою підвищення їх окупності. В наших дослідіх собівартість виробництва насіння розторопші була найменшою – 242 грн./ц при сполученні варіантів – мілкий обробіток ґрунту на глибину 14-16 см, міжряддя 60 см, сівба наприкінці березня, без добрив.

Різниця собівартості вирощування насіння розторопші плямистої по фактору А становила лише 0,9%, а стосовно зміни ширини міжрядь вона зросла до 4,7-10,7%. Причому переважала оранка на глибину 20-22 см та ширина міжрядь 60 см. Стосовно фону мінерального живлення доведена перевага використання доз азоту й фосфору по 45 кг д.р./га. При такому внесенні добрив собівартість 1 ц насіння розторопші знизилась, у середньому по фактору, до 314 грн.

Економічним аналізом доведено, що найвищий чистий прибуток в досліді на рівні 10454 грн./га отримано при проведенні оранки на глибину 20-22 см, найбільшій ширині міжрядь, проведенні сівби наприкінці березня та застосуванні максимальної дози добрив $N_{90}P_{90}$. Мінімальні значення чистого прибутку були варіанти з мілким обробітком ґрунту, міжрядді 30 см, використанні пізнього строку сівби та без внесення мінеральних добрив.

В середньому по фактору А (обробіток ґрунту) найкращим виявилась оранка на глибину 20-22 см,

оскільки вона забезпечила, в середньому по фактору, зростання чистого прибутку на 314 грн./га або на 4,7%, порівняно з мілким обробітком на глибину 14-16 см. Розширення міжрядь до 30 до 45 см сприяло зростанню чистого прибутку на 523-621 грн./га (або на 7,9-9,0%).

Перенесення строків сівби з кінця березня на середину та кінець квітня негативно позначилось на показнику чистого прибутку від вирощування розторопші плямистої. Так, у середньому по фактору, досліджуваний показник за різного сполучення варіантів обробітку ґрунту та ширини міжрядь становив на першому строці сівби 7684-9122 грн./га.

Використання мінеральних добрив також суттєво змінювало величину чистого прибутку. У варіанті без добрив цей показник становив, у середньому по фактору, 5274 грн./га. У варіанті з внесенням мінеральних добрив дозою $N_{45}P_{45}$ відмічено його зростання на 1765 грн./га або на 33,5%.

Рентабельність виробництва насіння розторопші істотно залежала від строків сівби і ширини міжрядь та меншою мірою – від фону мінерального живлення та обробітку ґрунту (табл. 1). У варіанті з мілким обробітком ґрунту рентабельність становила 190,7 %, а при застосуванні оранки несуттєво (на 1,4%) збільшилась і становила 192,1%.

Ширина міжрядь значною мірою впливала на рентабельність виробництва досліджуваної культури. Так, у варіанті з міжряддям 30 см цей показник, у середньому по фактору, коливався в межах від 176,7 до 178,0%. При розширенні міжрядь з 30 до 45 см рентабельність збільшилась на 14,2-16,6%, а з 30 до 60 см – на 28,1-29,4%.

Стосовно строків сівби виявлена закономірність істотного зниження рентабельності в напрямі від раннього строку сівби (кінець березня) до пізнього (кінець квітня).

При проведенні сівби у середині квітня досліджуваний показник, порівняно з першим строком сівби, знизився на 28,1-37,1%, При порівнянні раннього та пізнього строків сівби різниця у рівні рентабельності збільшилась до 94,0-109,2%.

Слід зауважити, що внесення мінеральних добрив негативно позначилось на показнику рентабельності виробництва насіння розторопші. В середньому по фактору D у неудообреному варіанті цей показник становив 196,3%, а у варіантах з внесенням $N_{45}P_{45}$ і $N_{90}P_{90}$ знизився відповідно на 1,7 та 13,0%.

Висновки. Максимальна вартість продукції на рівні 14940 грн./га отримана при застосуванні оранки, міжряддям 60 см, використанні раннього строку сівби й внесенні мінеральних добрив дозою $N_{90}P_{90}$. Виробничі втрати на вирощування досліджуваної культури коливались незначною мірою крім фону мінерального живлення. Мінеральні добрива, внаслідок їх високої вартості та додаткових витрат на внесення, викликали істотне збільшення виробничих витрат на вирощування насіння досліджуваної культури на 919-1711 грн./га. Максимальний чистий прибуток 10454 грн./га отримано при проведенні оранки на глибину 20-22 см, ширині міжрядь 60 см, проведенні сівби наприкінці березня та застосуванні добрив дозою $N_{90}P_{90}$. Внесення мінеральних добрив негативно позначилось на показниках рентабельності виробництва насіння розторопші, але за оптимального сполучення факторів А і В (оранка на глибину 20-22 см, ширина міжрядь 60 см) відмічена перевага варіанту з внесенням $N_{45}P_{45}$ з рентабельністю рентабельність 214,4%.

Таблиця 1 – Рівень рентабельності виробництва насіння розторопші плямистої залежно від способів обробітку ґрунту, ширини міжрядь, строків сівби та фону мінерального живлення, % (середнє за 2010-2012 рр.)

Ширина між- рядь, см (фактор В)	Строк посіву (фактор С)	Фон мінерального живлення (фактор D)			Середнє по факторах	
		Без добрив	N ₄₅ P ₄₅	N ₉₀ P ₉₀	С	В
Мілкий обробіток ґрунту на глибину 14-16 см (фактор А)						
30	кінець березня	232,3	226,1	205,4	221,3	176,7
	середина квітня	206,1	189,8	171,5	189,1	
	кінець квітня	112,5	113,3	133,1	119,6	
	середнє	183,6	176,4	170,0	—	
45	кінець березня	258,4	240,6	219,3	239,4	190,6
	середина квітня	212,6	206,8	187,5	202,3	
	кінець квітня	126,0	123,3	141,2	130,2	
	середнє	199,0	190,2	182,7	—	
60	кінець березня	271,3	255,1	231,2	252,5	204,8
	середина квітня	219,2	228,6	203,4	217,1	
	кінець квітня	132,8	148,1	153,4	144,8	
	середнє	207,8	210,6	196,0	—	
Оранка на глибину 20-22 см (фактор А)						
30	кінець березня	226,0	224,0	206,2	218,7	178,0
	середина квітня	207,3	191,3	173,3	190,6	
	кінець квітня	115,2	124,9	134,1	124,7	
	середнє	182,8	180,1	171,2	—	
45	кінець березня	247,7	240,2	215,8	234,6	190,8
	середина квітня	204,1	207,8	184,9	198,9	
	кінець квітня	131,3	139,2	145,9	138,8	
	середнє	194,4	195,7	182,2	—	
60	кінець березня	263,2	258,7	233,0	251,6	207,4
	середина квітня	222,9	228,6	200,4	217,3	
	кінець квітня	144,0	155,8	159,6	153,1	
	середнє	210,0	214,4	197,7	—	
Середнє по D		196,3	194,6	183,3		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Богачев М.Ф. Опыт выращивания расторопши пятнистой / М.Ф. Богачев, Т.В. Власенко // Вопросы лекарственного растениеводства. 1980. – С. 12-14.
2. Губанов И. А., Новиков В.С. Целебные растения. – М.: Изобразительное искусство, 1993. – 48 с.
3. Чукуриды С.Н. Интродуцированные лекарственные растения в ботаническом саду / С.Н. Чукуриды, Г.В. Шнур-никова // Бюл. бот. сада им. И.С. Косенко. – Краснодар, 1999. – №5. – С. 89-94.
4. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепрпетровск, 1985. – 134 с.
5. Смоленко Н.Д. Методичні рекомендації до складання і розрахунку технологічних карт на вирощування і збирання сільськогосподарських культур / Н.Д. Смоленко, С.М. Торська, Г.Є. Паламарчк, І.О. Гарболінський. – Херсон : Колос, 2007. – 34 с.

УДК 631.1:551.451.8(477:72)

МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ

С.В. КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, професор,

О.В. ЛАРЧЕНКО – кандидат с.-г. наук

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

А.О. ДОНЕЦЬ

Інститут зрошувального землеробства НААН України

А.В. ДРОБІТЬКО – кандидат с.-г. наук, доцент

Миколаївський державний аграрний університет

Постановка проблеми. При вирощуванні сільськогосподарських культур в умовах зрошення важливе значення має встановлення показників водопотреби сільськогосподарських культур в сівозміні з врахуванням їх біологічних особливостей, а також критичних періодів водоспоживання. Прогнозування цих показників дозволяє оптимізувати роботу насосних станцій, дощувальних машин, скоротити витрати

агроресурсів, підвищити економічну ефективність та екологічну безпеку зрошувального землеробства.

Стан вивчення проблеми. В травні 1990 року на сумісному конгресі Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО), Міжнародного комітету з іригації і дренажу (МКІД) і Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) були проведені консультації фахівців для розгляду загальної методології ФАО щодо встано-

влення водо потреби зернових та інших сільськогосподарських культур та розробки методики встановлення показників евапотранспірації [1].

Після проведення досліджень і оцінки точності різних методів встановлення цього показника, група фахівців ФАО рекомендувала прийняти комбінований метод Пенмана-Монтейта, як загальний стандарт для еталонного сумарного випаровування і використовувати його для розрахунків водопотребі різних сільськогосподарських культур з врахуванням біологічних потреб рослин, особливостей ґрунтово-кліматичної зони, поточних погодних умов тощо. Метод усунув помилки попереднього методу Пенмана і забезпечив можливість отримання показників евапотранспірації для основних культур в усіх регіонах світу [2, 3].

Завдання і методика досліджень. Завданням проведених досліджень було провести прогнозування водопотреби сільськогосподарських культур в сівоозміні та сформувати графіки поливів з використанням інформаційних засобів.

Для досліджень використано програму CROPWAT 8.0, яка створена ФАО ООН у 2009 р [4].

Дослідження з цього напрямку проведені з використанням спеціальних методик із застосування інформаційних технологій в сільському господарстві [5-6].

Результати досліджень. Програма CROPWAT 8.0 розроблена Відділом розвитку й управління водних ресурсів ФАО. Представлена версія базується на DOS версіях CROPWAT 5.7 1992 р. та CROPWAT 7.0 1999 р. Програма розроблена на мові програмування Visual Delphi 4.0 і призначена для роботи на різних платформах Windows: 95/98/ME/2000/NT/XP/7.

За допомогою використання цієї програми користувачі мають можливість створювати бази даних кліматичних показників з кроком в один місяць, декаду і добу. Після формування вихідних метеорологічних даних є можливість здійснити оцінку кліматичних умов та розрахувати декадну і добову водопотребу сільськогосподарських культур на воду на основі статистичних алгоритмів, які включають підбір коефіцієнтів залежно від біологічних особливостей рослин.

CROPWAT 8.0 дозволяє формувати таблиці вихідних даних з добовим балансом ґрунтової вологості, забезпечує простий імпорт/експорт даних і графіків через буфер обміну або текстові файли ASCII, створювати інтерактивні графіки поливів, які можна змінювати й налаштовувати з урахуванням потреб користувача. Програма має розширені можливості друку графічної та цифрової інформації.

Основне призначення програми CROPWAT полягає в розрахунку водопотреби сільськогосподарських культур і складанні графіків поливів на основі даних, уведених користувачем або імпортованих з інших програм та баз даних. Програма може встановлювати показники водоспоживання та графіки проведення поливів як для однієї культури, так і для декількох культур в сівоозміні.

Інтерфейс програми представлено чотирма мовами: англійською, французькою, іспанською і російською.

Інформацію з використання програми можна знайти в розділі "Help" ("Справка"), яка має контекстно-залежну систему підказок.

Розрахунки всіх показників, що використовуються для планування зрошення в CROPWAT 8.0, ґрунтуються на методичних рекомендаціях ФАО, які відображені в публікації "Евапотранспірація культур – рекомендації з розрахунку водопотреби рослин"

("Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements").

Для визначення показників евапотранспірації (середньодобового випаровування) використовується загальноприйнятий в світовій практиці уточнений метод Пенмана-Монтейта (1998), який ґрунтується на встановленні цього показника з гіпотетичної еталонної покриті рослини поверхні для окремих календарних періодів року. Потім евапотранспірації з гіпотетичної еталонної трав'янистої поверхні перераховується з евапотранспірацією для інших сільськогосподарських культур на основі біологічних коефіцієнтів.

Для розрахунків використовуються метеорологічні чинники, які є визначальними для процесу евапотранспірації. Це чинники, які впливають на енергію пароутворення і видалення водяних парів з водної, ґрунтової або рослинної поверхні. Основні з них за дослідженнями ФАО (1998) є такі:

- сонячна радіація – процес евапотранспірації визначається кількістю енергії, яка необхідна для випаровування води. Основним джерелом енергії, здатним перетворити велику кількість води в пар, є сонячна радіація. Показники випаровування залежать від показників надходження сонячної радіації, розташування в просторі та календарного строку спостережень;

- температура повітря – сонячна радіація, поглинена атмосферою, і тепло, що випромінює водна й ґрунтова поверхня, підвищують температуру повітря. Фізичне тепло навколишнього повітря передає енергію рослинам та істотно впливає на інтенсивність евапотранспірації. При сонячній і теплій погоді витрати води на евапотранспірації значно більше, ніж в хмарну і прохолодну погоду;

- вологість повітря – оскільки енергія Сонця і температура навколишнього повітря є головними факторами впливу на процес евапотранспірації, різниця між тиском водяної пари на поверхні, що випаровує воду, і в навколишньому повітрі, є визначальними чинниками перенесення пару. Добре зволожені поля в сухих аридних регіонах споживають величезну кількість води завдяки надлишку енергії і висувуючої сили атмосфери. У вологих тропічних зонах, не дивлячись на велику кількість енергії, висока вологість повітря знижує потребу в евапотранспірації. У такому середовищі повітря близьке до насичення парами й може накопувати меншу кількість додаткової води, тому евапотранспірації нижче, ніж в аридних регіонах;

- швидкість вітру – процес видалення пари значною мірою залежить від турбулентності вітру, який переносить великі маси повітря над поверхнею, з якої відбувається процес евапотранспірації. Під час випаровування над поверхнею поступово конденсуються водяні пари. Якщо це повітря не постійно замінюється більш сухим, інтенсивність видалення водяної пари знижується й евапотранспірації слабшає.

Структура програми CROPWAT організована у вигляді 8 різних модулів, включаючи 5 модулів баз даних і 3 розрахункові модулі. Доступ до цих модулів здійснюється через головне меню CROPWAT, або через Панель модулів, яка постійно знаходиться на лівому боці Головного вікна. Це дозволяє користувачу легко комбінувати різні дані про клімат, культури і ґрунти для розрахунку водопотреби культур, формування графіків поливів і подачі води на сівоозміну.

Модулі введення даних CROPWAT складаються з таких елементів:

1. "Клімат/ЕТо": введення даних показників евапотранспірації (ЕТо) або метеорологічних показ-

ників, які дозволяють розраховувати ЕТо за методом Пенмана-Монтейта.

2. "Осадки": введення даних з надходження атмосферних опадів та розрахунку їх ефективності за коефіцієнтом USDA.

3. "Культура" (польові культури, що зростають різними способами або рис, що вирощується при затопленні): введення даних за окремими культурами в сівозміні, строків їх сівби й збирання, висоти рослин, глибини проникнення кореневої системи та ін. показників.

4. "Почва": введення водно-фізичних даних про ґрунти, які необхідні для розрахунку графіків поливів.

5. "Схема разм. культур": введення схеми розміщення культур у сівозміні для розрахунку подачі поливної води.

Слід зазначити, що фактично модулі "Климат/Ето" і "Осадки" служать не тільки для введення

даних, а також для розрахунку показників сонячної радіації, середньодобового випаровування та ефективних атмосферних опадів.

Модулі розрахунку CROPWAT:

6. "ТКВ (Требования культуры на воду)": розрахунок показників водопотреби.

7. "График": формування графіків вегетаційних поливів.

8. "Схема": розрахунок подачі на іригаційну схему, виходячи з конкретної схеми розміщення культур в сівозмінах.

Після введення необхідних вихідних даних в програмні модулі відбувається автономний електронний розрахунок поливних норм, а також строків і норм вегетаційних поливів (рис. 1).

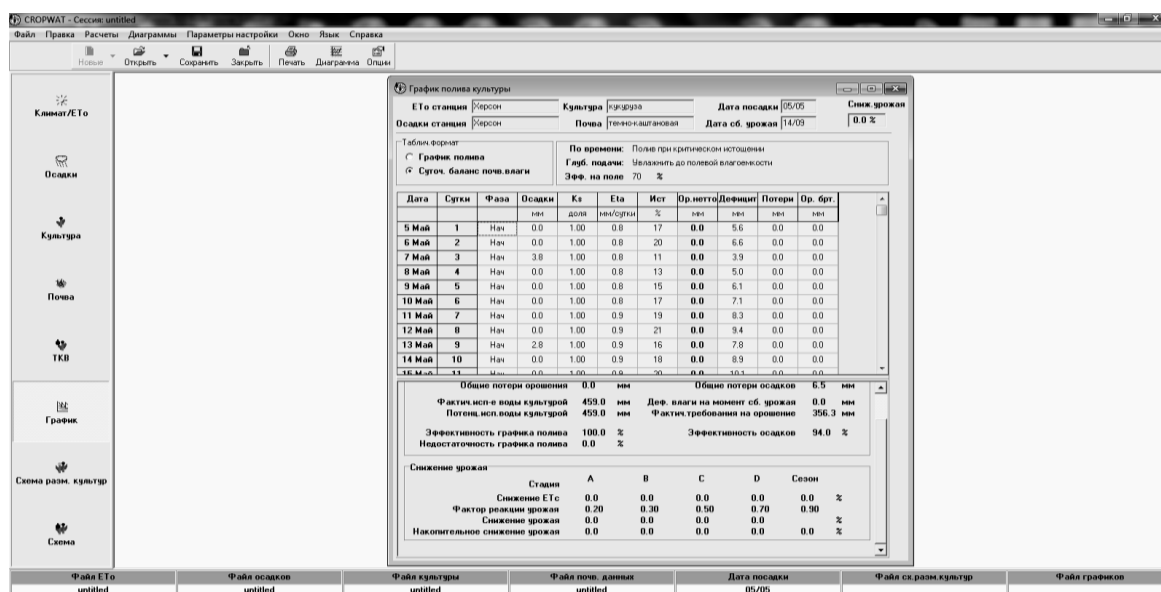


Рисунок 1. Зовнішній вигляд вікна "График полива культуры" програми CROPWAT 8.0

Прогнозований режим зрошення можна корегувати шляхом зміни вихідних параметрів: температури й відносної вологості повітря, кількості опадів, швидкості вітру, тривалості сонячного сяйва. Після зміни зазначених показників будуть змінюватись строки і норми поливів по кожній культурі зрошуваної сівозміни.

Застосування програми CROPWAT 8.0 дозволяє оптимізувати режим зрошення, скоротити непродуктивні витрати поливної води, забезпечує отримання високого рівня врожаю, найвищу економічну й енергетичну ефективність.

Висновки. Програма CROPWAT 8.0 має розширені можливості для планування зрошення, дозволяє оптимізувати поливний режим, скоротити непродуктивні витрати поливної води, забезпечує отримання високого рівня врожаю, найвищу економічну й енергетичну ефективність.

Вихідні дані для прогнозування строків і норм поливів можна обирати безпосередньо з приладів, які розташовані на зрошуваних масивах або бази даних мережі Інтернет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. <http://www.fao.org/landandwater/aglw/cropwat.stm>
2. <http://metos.at/tiki/tiki-index.php>
3. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements // FAO Irrigation and drainage paper 56 // Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Rome, 1998. – P.
4. <http://www.fao.org/nr/water/ETo.html>
5. Ромко А.В. Создание интегрированной модели агроэкоценоза на мелиорированных землях // Матер. межд. конф. "Научные технологии в мелиорации". – М.: ГНУ ВНИИГиМ, 2005. – С. 385-389.

УДК 635.4:582.794.1

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

М.І. ФЕДОРЧУК – доктор с.-г. наук, професор,

О.В. МАКУХА

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare Mill.*) – культура широкого діапазону використання, цінна ефіроолійна, лікарська, пряносмакова, овочева, ароматична, медоносна та декоративна рослина. У світі популярність фенхелю тримається на високому рівні вже багато років завдяки застосуванню в офіційній та народній медицині, кулінарії, у різних галузях промисловості (харчовій, фармацевтичній, парфумерно-косметичній та ін.), у ветеринарії, тваринництві тощо. Фенхель належить до основних лікарських рослин Європи. Загалом, фенхель звичайний – універсальна рослина, у якої використовуються всі частини (листя, стебла, корені, суцвіття, насіння) та похідні (ефірна, жирна олії, анетол, фенхон) [1, 2].

В Україні фенхель культивують у помірних за кліматом західних областях та АР Крим. В останні роки в результаті стрімкого зростання попиту на сировину виникла нагальна потреба розширення традиційних меж вирощування культури та її інтродукції до нових регіонів, зокрема південного Степу України. Успішне культивування фенхелю звичайного в посушливих умовах півдня України вимагає проведення досліджень ботаніко-біологічних, фенологічних особливостей, адаптивного потенціалу рослин, визначення оптимальних параметрів окремих елементів технології вирощування. Крім того, важливою передумовою інтродукції фенхелю до нового регіону є обґрунтування економічної ефективності технології вирощування (оцінка величини можливого прибутку, розміру та окупності всіх видів виробничих витрат, аналіз ймовірних ризиків) та розробка маркетингової стратегії реалізації продукції (дослідження ринку, пошук каналів збуту).

Стан вивчення проблеми. Фенхель звичайний належить до перспективних, але маловивчених культур. Аналіз літературних та Інтернет-джерел свідчить, що інформація стосовно біології, фенології, технології вирощування фенхелю звичайного досить обмежена, часто має компілятивний характер незалежно від ґрунтово-кліматичних умов зони, досягнутого рівня агротехніки та інших місцевих факторів. Відомо, що фенхель – економічно вигідна культура, рівень рентабельності якої при врожайності 4,5-5,0 ц/га становить 150% та більше [3]. Детальний економічний аналіз з урахуванням сучасних цін і тарифів, використання новітньої техніки в останні роки не проводився.

Завдання і методика досліджень. До задач досліджень входило визначення економічної ефективності вирощування фенхелю звичайного в посушливих умовах півдня України та обґрунтування доцільності інтродукції культури до нового регіону. Вирішення поставлених задач проводилось шляхом складання технологічної карти та визначення основних економічних показників вирощування фенхелю звичайного (вартість валової продукції, виробничі витрати, собівартість, прибуток, рівень рентабельності) [4, 5].

Результати досліджень. Фенхель звичайний належить до високорентабельних культур завдяки відносно низьким у порівнянні з вартістю виробленої продукції виробничим витратам. Величина прибутку, одержаного з гектару посівів фенхелю звичайного, та рівень рентабельності на порядок вищі, ніж при вирощуванні традиційних польових культур, що дозволяє більш ефективно використовувати виробничі площі, суттєво підвищити віддачу вкладених грошових та матеріальних ресурсів.

Технологія вирощування фенхелю, а отже, і виробничі витрати можуть зазнавати певних змін, але в будь-якому разі виробництво насіння завдяки високим реалізаційним цінам залишиться прибутковим. Фенхель звичайний доцільно вирощувати на невеликих площах у фермерських господарствах, які тяжіють до виробництва екологічно чистої продукції. Це дозволить суттєво покращити показники їх виробничої діяльності.

Головними резервами підвищення економічної ефективності виробництва насіння фенхелю є, по-перше, регулювання продуктивності посівів шляхом оптимізації окремих елементів технології вирощування, по-друге, розробка сучасної маркетингової стратегії реалізації продукції.

Ринок фенхелю в Україні знаходиться на етапі швидкого становлення. Стабільно високий попит на фенхель зумовлений стрімким розвитком вітчизняної промисловості: налагодженням виробництва лікарських препаратів, косметичних засобів, приправ та спецій. Використання насіння фенхелю в якості сировини для різних галузей промисловості, залучення сучасних інформаційних технологій (Інтернет), проведення рекламних кампаній дозволяють охопити одночасно декілька сегментів ринку, звести до мінімуму можливі ризики і успішно позиціонувати продукт на внутрішньому ринку. Крім того, існує можливість залучення додаткових каналів збуту за рахунок експорту продукції до країн Європи та Азії.

В наших дослідженнях фенхель звичайний також показав значний потенціал прибутковості. Проведені розрахунки підтверджують високу економічну ефективність вирощування фенхелю звичайного за безгербіцидною технологією в богарних умовах Південного Степу України (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники економічної ефективності вирощування фенхелю звичайного

№ п/п	Показники	Варіювання показників залежно від реалізаційної ціни	
		мінімальна	максимальна
1	Урожайність, ц/га	10	10
2	Реалізаційна ціна, грн./ц	2000	5000
3	Вартість продукції, грн./га	20000	50000
4	Витрати, грн./га	5902	5902
5	Собівартість, грн./ц	590	590
6	Чистий прибуток, грн./га	14098	44098
7	Рівень рентабельності, %	239	747

Технологія вирощування фенхелю передбачає розміщення посівів після озимої пшениці, проведення двократного лущення стерні на глибину 8-10 та 10-12 см, внесення мінеральних добрив із розрахунку $N_{60}P_{20}$, виконання оранки на глибину 20-22 см, трьох культиваций зябу, вирівнювання поверхні поля. Комплекс весняно-польових робіт включає ранньовесняне боронування у два сліди, передпосівну культивацию з одночасним боронуванням та прикочуванням ґрунту, сівбу нормою 5 кг/га з міжряддям 45 см на глибину 2-3 см з одночасним внесенням в рядки фосфорних добрив (P_{10}). Догляд за посівами включає прикочування, до- та післясходові боронування, три міжрядні культиваций на глибину 4-6 та 6-8 см, прополювання бур'янів у рядках. Збирання насіння проводять роздільним способом.

Технологія вирощування фенхелю не є винятком з технологій вирощування інших сільськогоспо-

дарських культур, вона передбачає розміщення посівів у звичайній польовій сівозміні, використання серійної техніки, наявної в кожному господарстві.

Виробничі витрати на виконання всіх технологічних операцій становлять 5902 грн./га, собівартість одиниці продукції – 590 грн./ц. У структурі витрат найбільша питома вага припадає на придбання добрив, насіння, паливно-мастильних матеріалів – 44 % та оплату праці – 26%. Виробничі витрати повністю компенсуються виручкою від реалізації продукції, розмір якої залежно від ринкової ціни і обсягу партії може коливатись у межах 20-50 тис. грн./га (при середній врожайності насіння 10 ц/га), чистий прибуток складає відповідно 14098-44098 грн./га, рівень рентабельності – 239-747%.

Розрахунками доведено, що структура витрат при вирощуванні фенхелю відрізняється в дуже широкіх межах (рис. 1).

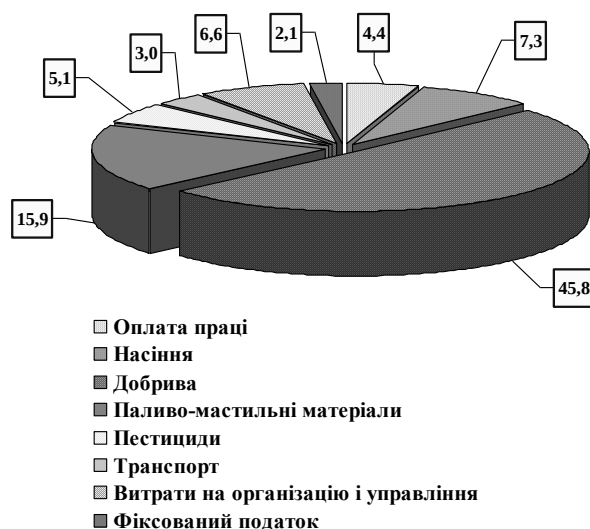


Рисунок 1. Склад і питома вага статей витрат при вирощуванні фенхелю звичайного у неполивних умовах півдня України, %

Максимальну питому вагу при вирощуванні фенхелю звичайного у неполивних умовах півдня України мають мінеральні добрива – 45,8%. На другому місці знаходяться витрати на паливно-мастильні матеріали – 15,9%. Інші статті витрат змінюють в межах від 7,3% (витрати на насіння) до 1,4% (інші прямі витрати).

Таким чином, при вирощуванні фенхелю в природних умовах півдня України необхідно першочергову увагу приділяти формуванню системи удобрення та оптимізації витрат паливно-мастильних матеріалів.

Висновки та пропозиції. Вирощування фенхелю звичайного є одним з перспективних, економічно

обґрунтованих напрямів розвитку сучасного аграрного бізнесу, важливою умовою стабільного забезпечення сировиною переробної промисловості країни. Сільськогосподарським підприємствам та фермерським господарствам, які планують вирощувати фенхель звичайний, необхідно враховувати не тільки аспект виробництва, а й завчасно подбати про реалізацію насіння шляхом укладання угод з переробними підприємствами, заготівельними компаніями тощо.

Перспективи подальших досліджень. Проведена робота свідчить про необхідність подальших досліджень з метою поглиблення одержаних даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Николаев Е.В., Назаренко Л.Г., Мельников М.М. Крымское полеводство. Справочное пособие. – Симферополь: "Таврида", 1998. – С. 254-259.
2. Bown D. Encyclopedia of herbs & their uses. – London: Dorling Kindersley Limited, 1995. – p. 283-284.
3. Эфиромасличные культуры / Под ред. Смолянова А.М., Ксендза А.Т. – М.: Колос, 1976. – С. 89-101.
4. Зубець М. В. Актуальні проблеми економіки України / М.В. Зубець, Б.Я. Панасюк. – К.: Аграрна наука, 2004. – 84 с.
5. Лавриненко Ю.О. Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці в умовах південного Степу України / Ю.О. Лавриненко, О.В. Ларченко, С.В. Коковітін, А.М. Влащук // Таврійський науковий вісник. – 2009. – Вип. 68. – С. 12-20.

УДК 631.1:551.451.8 (477.72)

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙ З ТЕХНОЛОГІЙ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

І.О. КОНАЩУК – кандидат с.-г. наук,
С.В. КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН України
Н.В. КИРИЧЕНКО
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Головними державними напрямами побудови сучасного конкурентоспроможного аграрного сектору України є широке впровадження інноваційних та інвестиційних проектів, заохочення спрямування фінансових, технологічних та організаційних ресурсів на інноваційні проекти. Проте на шляху впровадження національної інноваційної моделі в агросфері є багато перепон. Це, зокрема, недосконалість нормативно-правова база, недостатній рівень фінансового забезпечення науково-технічної та інноваційної діяльності, неефективне використання наявних фінансових ресурсів для реалізації державної науково-технічної та інноваційної політики, невідповідність корпоративної структури вимогам інноваційного розвитку, повільне формування ринку інноваційної продукції.

Стан вивчення проблеми. Для підвищення ефективності використання творчого надбання аграрної науки виникає необхідність на основі ринкових механізмів, цілеспрямованого обґрунтування методичних підходів щодо створення інноваційної продукції, оцінки конкурентоспроможності інноваційної продукції, створення сприятливих умов для залучення інвестицій в інноваційну діяльність [1-3].

Наукова сфера забезпечує максимальний інноваційний ефект, коли вона працює як єдиний інтегрований комплекс з ринковою інноваційною інфраструктурою, яка формує портфель пропозицій і замовлень на наукові розробки. При такій побудові наукової сфери підвищується ефективність формування та використання інтелектуального потенціалу, безперервного створення інтелектуально-інноваційного продукту, активізується процес впровадження результатів наукової діяльності та рефінансування науково-дослідних робіт за етапами створення й передачі науково-технічних розробок для інноваційного трансферу у виробництво [4, 5].

Результати досліджень. Шляхом використання програмних можливостей програми Microsoft Office Access сформовані Базы даних користувачів інновацій в галузі меліорації в південному регіоні України (рис. 1).

За результатами досліджень підготовлено до друку "Методичні рекомендації з комплексу маркетингових заходів для просування інновацій в галузі ме-

ліорації для господарств південного регіону". В цій публікації вирішено методичні питання підвищення ефективності від впровадження наукових розробок у виробництво південного регіону України.

З використанням мережі Інтернет сформовані Базы даних інновацій та господарств, в яких наведено інформація (рис. 2).

База даних дозволяє одержувати користувачам необхідну інформацію з різних напрямів використання інновацій, у тому числі, й у рослинницькій і землеробській галузі.

Загальний пошук інновацій проводиться за трьома структурними елементами: "Назва інновацій", "Автор" та "Сфера застосування". Для більш детального ознайомлення з інноваціями, необхідно подвійним натисканням миші відкрити активне вікно для ознайомлення з інформацією.

Для доповнення Базы даних інновацій новою інформацією необхідно натиснути на гіперпосилання "...додати запис..." та ввести необхідну інформацію в два блоки: "Основна інформація" та "Контактна інформація".

Наприклад, доведена перевага використання ресурсоощадного режиму зрошення, обґрунтована економічна та екологічна необхідність використання розробки.

Також сформовані Базы даних "Господарства України" (рис. 3). Використовуючи наведену інформацію, користувачі мають можливість отримати необхідні дані для комерційної та наукової діяльності, в тому числі, й відносно впровадження інноваційних проектів.

Створена База даних користувачів інновацій в галузі меліорації в південному регіоні України, а також Базы даних "Інновації" та "Господарства України" може допомогти користувачам інноваційних технологій отримати необхідну інформацію для пошуку необхідних ресурсів і матеріалів, а також отримання іншої корисної інформації. За результатами досліджень узагальнено комплекс господарсько-економічних показників потенційних споживачів одержаних науково-технічних розробок в галузі зрошуваного землеробства, зокрема об'єктів права інтелектуальної власності.

The screenshot shows a Microsoft Access window with a form titled 'customers'. The form contains the following fields and values:

Field	Value
id	6
Назва	ТОВ "Плідрозсадник"
Область	Автономна республіка Крим
Площа	2550
Зрошувальна площа	1600
Довгота	452802
Широта	344356
Інформація	основний напрям діяльність - вирощування зернових і зернобобових культур, садівництво на зрошуваних та неполивних землях, свинарство. Вирощування зернових культур на площі 550-900 га. плодівих культур та винограду на площі 1650-2000 га

At the bottom, it shows 'Записи: 6 из 6' and 'Режим формы'.

Рисунок 1. Фрагмент "Бази даних користувачів інновацій в галузі меліорації в південному регіоні" на прикладі АР Крим

The screenshot shows a web browser window with the URL marketing.igim.org.ua/index.php/blogger/choiceDB. The page content includes:

Вітаємо! Ви зайшли як IZPR (вийти) ---- БД "Інновації" ---- БД "Господарства України"

Користування базами даних (БД).

Для відображення інформації в вигляді таблиці оберіть необхідну БД (БД "Інновації" або БД "Господарства України").

Для перегляду повної інформації просто клацніть по необхідному запису. В відкритому вікні ви також зможете видалити інформацію про дане господарство, або редагувати її.

Щоб додати новий запис в БД клацніть на напис "додати" в шапці або внизу таблиці. В формі, що відкриється введіть дані про господарство/інновацію.

*Зверніть увагу, що поля, відмічені * обов'язкові для заповнення.*

Якщо при внесенні нового господарства ви обрали область, однак в списку районів не знайшли потрібний вам район, ви можете додати його, клацнувши "додати район". Новий район буде додано в ту область, яка перед цим була обрана.

Зверніть увагу, після додавання нового району форму буде перезавантажено! (всі поля форми заповнені до цього очистяться)

Така ж системи і при внесенні культури (зернової, технічної, кормової, овочевої чи плодово-ягідної).

Якщо для конкретного господарства ви не маєте інформації по його площі (чи іншому полі, відміченому *), просто введіть в поле 1. Також, якщо ви знаєте що господарство вирощує, скажімо, овочеві культури, однак не знаєте кількості га, відведених для цього, також ставте в поле 1.

Пусте поле або 0 означає, що інформація по даному полі відсутня. 1 означає, що інформація потребує уточнення.

Для отримання координат можна скористатись спеціальним сервісом в Яндекс картах.

Якщо в вас виникли проблеми при використанні даних БД звертайтеся за адресою zeaqna@gmail.com

Рисунок 2. Структурні елементи "Бази даних інновацій та господарств"

Висновки. Ефективне ведення землеробства на зрошуваних землях на фоні наростання економічної кризи спонукає знаходити й широко викори-

стовувати нові підходи до організації виробництва рослинницької продукції на зрошуваних землях, планування та оперативного управління режимами зро-

шення. Крім того, важливими напрямками розвитку зрошення в Україні є використання нових економічно- й екологічно обґрунтованих способів поливу, оптимізації технологій вирощування с.-г. культур на поливних землях, організації об'єднань дрібних фермерських господарств в асоціації водокористувачів

(ABK). Такі асоціації дадуть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони елементів зрошуваних систем, проводити їх реконструкцію та ремонтні роботи тощо.

Рисунок 3. Активне вікно Бази даних "Господарства України"

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. http://www.ip.poltava.ua/noviny/novyny_agroprom/nov_innovaz_p%2031-35.htm
2. Каракай Ю. Роль держави у стимулюванні інноваційної діяльності // Економіка України. – 2007. - №3.
3. Ромко А.В. Создание интегрированной модели агрогеоценоза на мелиорированных землях // Матер.

- межд. конф. "Наукоемкие технологии в мелиорации". – М.: ГНУ ВНИИГиМ, 2005. – С. 385-389.
4. Єщенко П. Національна економіка потребує інноваційного прискорення // Економіка України. – 2007. - №2.
5. <http://www.agroit.com.ua/>

УДК 657.471-032.2:631.67

ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ВОДИ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Л.М. БУЛАЄНКО – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонський державний аграрний університет
М.В. ВЕРДИШ
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Сільськогосподарське водокористування є пріоритетним напрямом діяльності водогосподарського комплексу південного регіону України. Так, у Херсонській області у 2011 році на потреби сільського господарства було подано 880,2 млн.м³ з 953,5 млн.м³ загального обсягу використаної води, в Автономній Республіці Крим відповідно 508,1 млн.м³ з 764 млн.м³

Розвиток ринкових відносин у зрошуваному землеробстві визначив необхідність впровадження в процес подачі та розподілу поливної води оперативного, надійного і точного водообліку. Вимоги до технічних засобів обліку води наступні: забезпечення необхідного рівня точності (похибка 3-5%), надійності конструкції, простоти експлуатації та метрологічного обслуговування [1]. При цьому вирішуються завдання оперативного управління і контролю за водозабо-

ром та водорозподілом, визначення об'ємів води, що подаються водокористувачам, визначення балансу водних ресурсів і втрат води, забезпечення оптимального режиму технічної експлуатації каналів і гідротехнічних споруд, а також обґрунтування розрахунків між водокористувачами та водогосподарськими організаціями, які надають платні послуги з подачі води на зрошення на договірній основі.

Мета досліджень. Аналіз стану обліку води на зрошувальних системах півдня України та визначення його особливостей в контексті впровадження платного водокористування у зрошуваному землеробстві.

Стан вивчення проблеми. Активний розвиток автоматизованого обліку води на міжгосподарській частині зрошувальних систем було обумовлено реалізацією «Галузевої програми обліку води на міжгосподарській мережі на період 2009-2011 рр.». Фінансовим забезпеченням реалізації галузевої програми був спеціальний фонд водогосподарських підприємств. Відповідно до Програми планувалося встановлення 1032 одиниць приладів обліку води на державних зрошувальних системах. Впродовж 2009-2011 рр. на закритій міжгосподарській мережі встановлено 672 одиниці приладів водообліку (65 % від плану), у тому числі 453 ультразвукових витратоміра та 219 механічних приладів обліку води. Переважна кількість установлених витратомірів розроблена та виготовлена українськими підприємствами: витратомір ультразвуковий УВР-011, АТ «Енергоучет» (м. Харків) – 239 одиниць, комплекс витратомірний ИРКА, НВО «Водомер» (м. Харків) – 78 одиниць; 99 ультразвукових витратомірів-лічильників УРЖ-2КМ російського виробництва (НВП «Тесс-Инжиниринг», м. Чебоксари) змонтовані на трубах-переїздах каналів зрошувальних систем.

Повністю виконані завдання з впровадження автоматизованого водообліку на міжгосподарській мережі управлінням головного Каховського Магістрального каналу, Республіканським комітетом по водогосподарському будівництву та зрошуваному землеробству АР Крим, управлінням каналу Дніпро-Донбас [2]. Термін галузевої програми закінчився, але роботи з удосконалення систем водоучета водогосподарськими організаціями тривають. Основними факторами вибору технічних засобів обліку води є: тип водозабірної споруди, точок водовиділу, конструкція та розташування каналів на плані місцевості.

Управління головного Каховського Магістрального каналу (УГМКМ) першим на півдні України почало використовувати сучасні технічні засоби обліку води. В 2007 році на головній насосній станції був установлений двоканальний витратомір Взілт ПР УРСВ-520. Енерговитратна технологія розподілу та подачі води на Каховському магістральному каналі визначила придбання в 2009 році 44-х комплексів ИРКА, які були встановлені на 27-ми насосних станціях. Витратомірний комплекс ИРКА у складі комерційного вузла водообліку призначений для виміру об'ємної витрати та об'єму рідини, що протікає по напірним і самопливним повністю заповненим трубопроводам. Монтаж, налагодження та метрологічну атестацію комерційних вузлів водообліку виконав постачальник – НВО «Водомер». Витратомірні ком-

плекси ИРКА є одним з основних елементів автоматизованої системи контролю та управління електроенергією (АСКУЕ), що оснащена GSM модемами та на базі програмного забезпечення «Пчела» доповнена елементною базою, яка дозволяє здійснювати повністю автоматизований водооблік на насосних станціях, які працюють на Каховському Магістральному каналі. Контроль і облік води, що подається водокористувачам і електроенергії, витраченої на її подачу, здійснюється з комп'ютера-сервера диспетчерського пункту, який знаходиться на головній насосній станції Каховського Магістрального каналу.

В 2012 році успішно пройшли виробничі випробування три дослідних зразки реєстраторів рівня води (виробник АТ «Енергоучет») на перегороджувальних спорудах №1 магістрального каналу, каналу Р-2 і в голові Перекопського каналу Каховської зрошувальної системи. Інформація про положення сегментних затворів, про електроенергію, витраченої на маневрування ними, про витрати води в нижньому б'єфі перегороджувальних споруд, бездротовими GSM модемами передаються на сервер диспетчерського пункту. Послідовно проведені роботи з оснащення розподільних вузлів сучасними засобами обліку води дозволило УГМКМ створити єдину автоматизовану систему оперативного обліку зрошувальної води та електроенергії витраченої на її подачу.

Об'єкти експлуатаційної гідрометрії на другій штучній водній артерії півдня України – Північно-Кримському каналі (ПКК) представлені системою водомірних постів на самому каналі та відкритій міжгосподарській мережі. Водомірні пости верхнього та нижнього б'єфів головної споруди каналу оснащені датчиками спостережної системи ДСУ-1М с виводом інформації на пульт головного диспетчерського пункту. Один з основних балансових водомірних постів розташований у нижньому б'єфі головної споруди, а другий - на межі Херсонської області та Автономної Республіки Крим. Розподільчі водомірні пости розташовані в головах всіх міжгосподарських каналів, а контрольні – на всіх підпорно-регулюючих спорудах ПКК. Всі пости оснащені водомірними колодызями для системи ДСУ-1М. Спостереження за режимом рівнів води в ПКК ведуться цілодобово. Результати вимірів на водомірних постах реєструються в первинних документах і по лінії зв'язку передаються на центральний диспетчерський пункт.

Херсонська область має найбільшу площу зрошення в Україні - 285-290 тис.га. Водогосподарсько-меліоративний комплекс представлений каналами загальною довжиною більш ніж 3000 км, більше 7000 км закритої зрошувальної мережі і 228 насосними станціями. Завдання «Галузевої програми обліку води на міжгосподарській мережі на період 2009-2011 рр.» Херсонським обласним управлінням водних ресурсів вирішені в повному об'ємі. Практично всі точки виділу зрошувальних систем водокористувачам оснащені технічними засобами обліку води, атестованими для ведення комерційного водообліку. Наявність технічних засобів і пунктів обліку води в розрізі районних управлінь водного господарства Херсонської області наведено у таблиці 2.

Таблиця 1 – Водооблік на зрошувальних каналах півдня України

Найменування каналу	Технічні засоби обліку води	Кількість приладів	Примітки
Каховський магістральний канал	Комплекс витратомірний ИРКА	44	Єдина система обліку води та електроенергії
	Реєстратори рівня води	3	
Північно-Кримський канал	Датчики рівнів на водомірних постах верхнього та нижнього б'єфів головної споруди	2	Спостережна система ДСУ-1М
	на підпорно-регулюючих ГТС	37	
	на регулюючих ГТС	11	

Таблиця 2 – Наявність технічних засобів обліку води та гідрометричних постів на зрошувальних системах Херсонської області*

Назва підрозділу експлуатаційної служби (управління водного господарства)	Пункти обліку води, шт.								
	всього	задіяно	обладнано водовимірними приладами	відкрита мережа			закрита мережа		
				всього	задіяно	обладнано водовимірними приладами	всього	задіяно	обладнано водовимірними приладами
Бериславське	14	4	2	-	-	-	14	4	2
Генічеське	30	28	27	8	8	8	22	20	19
Горностаївське	30	19	19	2	-	-	28	19	19
Іванівське	13	13	13	-	-	-	13	13	13
Каланчакське	16	10	10	15	10	10	1	-	-
Каховське	39	30	24	14	5	5	25	25	24
Новотроїцьке	44	40	40	-	-	-	44	40	40
Приморське	38	30	28	24	22	22	11	6	4
Скадовське	104	59	50	68	42	42	21	13	4
Цюрупинське	27	14	6	10	4	4	17	10	2
Чаплинське	56	35	14	24	6	6	32	29	28
Разом	414	282	258	165	97	97	228	179	155 (тип приладів УВР-011)

* без врахування технічних засобів і пунктів обліку води на головному Каховському Магістральному каналі та на Північно-Кримському каналі

В Мелітопольському міжрайонному управлінні водного господарства (МУВГ) (Запорізька область) реалізується інший метод комерційного водообліку. В 2004 році, в управлінні була створена водовимірвальна лабораторія, у роботі якої використовується методика МВВ 964.21-01 «Об'єм і об'ємна витрата води, перекачені насосною станцією, розраховані по витратах електричної енергії на роботу насосних агрегатів станції». Лабораторія атестована згідно із НДЗЗ-1.1-18-2007 «Порядок атестації вимірювальних лабораторій Державного комітету України по водному господарству», і регулярно проходить періодичні атестації. Згідно довідки про атестацію № МФ РГ-018/2011 лабораторія має право проводити виміри наступних показників на напірних трубопроводах зрошувальних насосних станцій: об'ємних витрат, ($\text{м}^3/\text{год}$); об'ємів води, поданих за певний проміжок часу, (м^3); манометричних напорів, (м); вакууметричних напорів, (м).

У робочому діапазоні насосно-силового агрегату між величиною миттєвої витрати і спожитою потужністю має місце лінійна залежність, графічне зображення якого можливо одержати за даними вимірів, проведених лабораторією. Графіки робочих характеристик досліджуваних насосно-силових агрегатів наводяться в протоколах виробничих вимірів та використовуються для визначення об'ємів води, що подається у внутрішньогосподарську мережу, а також уточнення витрат зрошувальних машин «Фрегат», які працюють на поливних ділянках сільськогосподарських товаровиробників.

Цей метод обліку зрошувальної води та електроенергії, витраченої на її подачу зазначається у 83-х договорах на подачу води між Мелітопольським МУВГ і водокористувачами. На фактичну площу поливу в 12,6 тис.га вода подається 20 насосними станціями підкачки, на яких встановлені 108 насосно-силових агрегатів, сумарною продуктивністю 29 $\text{м}^3/\text{с}$. Таким чином, застосування та практичне використання методики МВВ 964.21-01 є альтернативою приладового водообліку.

Досить точний комерційний облік води налагоджений в Ізмаїльському районному управлінні водного господарства (УВГ) (Одеська область). Фактично зрошувані землі площею до 8 тис.га розташовані в зоні дії 5 автономних зрошувальних систем з водозабірними спорудами у вигляді насосних станцій, які подають воду в закриту міжгосподарську мережу. Ізмаїльське управління водного господарства на договірній основі подає воду 25-28 водокористувачам. Облік поданої води здійснюється ультразвуковими витратомірами першого покоління УЗР-В (виробник - завод Екран, м. Самара) у кількості 32 одиниць.

Всі вони встановлені на напірних трубопроводах у колодязях за насосними станціями. Щорічно, по закінченню поливного сезону всі УЗР-В демонтуються та доставляються до електротехнічної лабораторії контрольно-вимірювальної апаратури.

У лабораторії проводять технічне обслуговування, ремонт, відомчу метрологічну перевірку всіх приладів УЗР-В, що працюють в управліннях водного

господарства Одеського обласного управління водних ресурсів. Перед Ізмаїльським управлінням водного господарства стоїть завдання заміни застарілих приладів УЗР-В на більш сучасні витратоміри.

На зрошувальних системах Кілійського районного управління водного господарства (Одеська область) проводяться роботи з удосконалення сформованої системи водообліку. Площа фактично зрошуваних земель у районі дорівнює 11,65 тис.га, у тому числі під рисовими сівозмінами - 3,62 тис.га. Кілійське УВГ щорічно укладає 27-29 договорів на подачу води на зрошення. Усі 26 точок водовиділу обладнані засобами обліку води: витрати на напірних трубопроводах визначають за допомогою 7 ультразвукових витратомірів УЗР-В, на насосних станціях працюючих на відкритій мережі облік води виконується за методикою МВУ 03-012-04 із застосуванням фіксованих русел, уточнення витрат трубопроводів виконується мікромлином ГМЦМ-90. На 17 гідрометричних постах, обладнаних рівнемірними рейками, визначається глибина води в каналах. На балансі Кілійського УВГ перебуває Кілійський груповий водовід. Облік питної води на насосній станції здійснюється витратомірним комплексом ІРКА.

Красногвардійське міжрайонне управління водного господарства (Автономна республіка Крим) перебуває на завершальному етапі створення автоматизованої системи обліку води. Площа зрошення в зоні дії управління становить 45,8 тис.га, фактично поливається 21 тис.га. Щорічно укладається близько 150 договорів на подачу зрошувальної води. Особливостями проведення поливів у Красногвардійському районі є наявність від 2 до 4 рівнів підйому води на зрошувальних каналах. Для одержання достовірної та оперативної інформації про обсяги забраної і переданої зрошувальної води, головні насосні станції оснащені ультразвуковими витратомірами-лічильниками УРЖ-2КМ. Оптимальну роботу частин каналу між головними насосними станціями забезпечують ультразвукові вимірники-регулятори рівня ЕСОМАХ-LM04D. Насосні станції підкачки обладнані сучасними ультразвуковими витратомірами: УВР-011А і ІРКА, які оснащені модемами бездротового

зв'язку з перспективою виводу інформації про стан водорозподілу на сервер Красногвардійського МУВГ та на головний сервер Республіканського комітету по водогосподарському будівництву та зрошуваному землеробству АР Крим.

Висновки. Аналіз існуючих у зоні зрошення України систем обліку зрошувальної води дозволяє зробити наступні висновки:

– впровадження повного, своєчасного та точного обліку витрат води та витрат електроенергії на її подачу сприяє підвищенню ефективності експлуатації водогосподарчої мережі і оптимізації системи платного водокористування, а також встановленню справедливих тарифів на подачу води водокористувачам;

– у ряді водогосподарських організацій Державного агентства водних ресурсів, автоматизовані системи водообліку впроваджені в повному обсязі;

– в Україні в достатній мірі представлений асортимент приладів обліку води на закритій зрошувальній мережі як вітчизняного, так і закордонного виробництва, в той же час питання автоматизованого обліку витрат води у відкритій мережі ще остаточно не вирішені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Посібник з ведення водообліку на об'єктах водогосподарсько-меліоративного комплексу / Державний комітет України по водному господарству. – Київ, 2010. – 122 с.
2. Матеріали совещания-семинара «Совершенствование процесса водоучета на меліоративных системах Государственного агентства водных ресурсов Украины»: Симферополь, 20-22 июня 2012г.
3. Кизяев Б.М., Погодаев А.Е., Филиппов Е.Г. Водопользование и водоучет на водохозяйственных и меліоративных системах агропромышленного комплекса страны. – М.: ВНИИА, 2004. – 132 с.
4. Булаенко Л.М. Водопользование на оросительных системах юга Украины / Л.М. Булаенко // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. науч.тр – Рязань, ФГБОУ ВПО РГТУ, 2011 – С. 445-447.

УДК 333.2:633.11:631.8 (477.72)

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВА «ЕКОЛИСТ – У» НА ПШЕНИЦІ ТВЕРДІЙ ЯРІЙ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А.М. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

М.В. НОВОХИЖНІЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Постановка проблеми. Пшениця яра є цінною продовольчою культурою. Зерно пшениці ярої твердої, як і пшениці озимої твердої, є незамінною сировиною для виробництва макаронів, а м'якої – відзначається відмінними хлібопекарськими якостями [1].

Водночас в Україні, як і в країнах Європи, пшениця яра за посівними площами поступається озимій. Підвищеним попитом вона користується у випадках, коли умови осені не дають можливості посіяти озимину на запланованій площі або при її загибелі внаслідок несприятливих умов перезимівлі (як це було зимою 2003 р., коли загинуло майже 70 % посівів

озимої пшениці та 2012 р.) [2]. Основною причиною низької питомої ваги пшениці ярої в структурі посівних площ є низька врожайність, яка не завжди виправдовує витрати на виробництво товарного зерна.

Стан вивчення проблеми. Вирішальну роль у підвищенні врожаю і якості зерна пшениці ярої твердої в умовах природного зволоження відіграють мінеральні добрива, які в оптимальних дозах забезпечують пшеницю яру необхідними поживними речовинами.

Проте, для нормального функціонування рослинного організму недостатньо тільки азоту, фосфору і калію. Важливу роль у живленні рослин відігра-

ють мікроелементи. Вони беруть участь у процесах синтезу білків, вуглеводів, вітамінів. Під їх впливом поліпшується процес фотосинтезу, підвищується стійкість до посухи, підсилюється імунітет рослин до збудників хвороб, внаслідок чого підвищується врожай на 5-12 % і покращується якість зерна [3, 4].

Слід відмітити, що нестача окремих мікроелементів знижує ефективність дії основних добрив – азотних, фосфорних і калійних, в результаті чого неможливо отримати високий рівень врожайності навіть на високих фонах живлення макроелементами [4, 5].

Доцільність застосування будь-яких агротехнічних заходів визначається економічною ефективністю [6]. Економічною основою сучасного рослинництва є виробництво продукції з мінімальними матеріальними затратами на її одиницю. Це означає, що на оди-

ницю площі посіву повинні бути мінімальні витрати грошових і матеріальних ресурсів. При визначенні економічної ефективності слід врахувати кількісне і якісне співвідношення між затратами та отриманим економічним ефектом. Основними показниками для його визначення є рівень продуктивності праці, виробництво валової продукції, прибуток, структура витрат, собівартість та рентабельність [7].

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2009-2011 років в Інституті зрошуваного землеробства НААНУ. В польовому трифакторному досліді основну увагу приділили мікродобривам, а також розрахунковій дозі добрив та хімічному захисту. Схема дослідів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема польового дослідів

Вариант	Обробка насіння препаратом (Фактор А)	Добрива (Фактор В)	Хімічний захист (Фактор С)
1	Без обробки	без добрив	гербіцид
2		розрахункова на 1,8 т/га	
3		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У у фазу куціння (к)	
4		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У у фазу наливу зерна (н/з)	
5		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к) + Еколист-У (н/з)	
6		без добрив	повний захист
7		розрахункова на 1,8 т/га	
8		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к)	
9		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (н/з)	
10		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к) + Еколист-У (н/з)	
11	Обробка насіння препаратом «Еколист – У»	без добрив	гербіцид
12		розрахункова на 1,8 т/га	
13		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к)	
14		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (н/з)	
15		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к) + Еколист-У (н/з)	
16		без добрив	повний захист
17		розрахункова на 1,8 т/га	
18		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к)	
19		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (н/з)	
20		розрахункова на 1,8 т/га + Еколист-У (к) + Еколист-У (н/з)	

Повторність дослідів - чотириразова. Загальна площа ділянки 75 м², облікова - 42 м².

Розрахункова норма добрив визначалась методом оптимальних параметрів, який розроблений в ІЗЗ НААНУ. У середньому за роки досліджень, розрахункова норма на врожайність 1,8 т/га становила N₄₉P₀K₀. При сівбі вносили Р₁₀. З добрив застосовували аміачну селітру та гранульований суперфосфат.

З мікродобрив використовували Еколист Універсальний (мікро), склад якого становить: N – 4 %, Mg – 5 %, S – 4,3 %, В – 0,56 %, Cu – 0,60 %, Fe – 0,67 %, Mn – 1,00 %, Mo – 0,004 %, Zn – 0,60 %.

Агротехніка проведення досліджень загальноприйнята для зони півдня України. Досліди проводились з сортом пшениці твердої ярої Харківська 27.

Ціни при розрахунку економічної ефективності використовувались за грудень 2011 року.

Результати досліджень. Одним із основних показників економічної ефективності є приріст урожаю (табл. 2). Він визначає вартість додатково одержаної продукції, собівартість, а також прибуток і рівень рентабельності.

В середньому за роки дослідження врожайність на контролі становила 0,94 т/га. Приріст урожаю від вивчаємих факторів склав 0,11-0,98 т/га. Прибавка

від обробки насіння мікродобривом «Еколист – У» в середньому по фактору склала 0,21 т/га.

Використання добрив збільшило врожайність на 0,48-0,71 т/га. Найменшу прибавку врожайності було отримано при внесенні лише розрахункової дози добрив (N₄₉P₀K₀) – 0,48 т/га, а найбільшу при внесенні розрахункової дози добрив (N₄₉P₀K₀) сумісно з обробкою рослин у фазу куціння і наливу зерна препаратом «Еколист – У» – 0,71 т/га. Приріст врожайності при використанні повного хімічного захисту рослин в середньому по фактору становив 0,13 т/га.

Основні критерії оцінки ефективності засобів інтенсифікації – це собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва. Собівартість 1 центнера додатково одержаного зерна ярої пшениці коливалась в значних межах – від 110 до 136 гривень (табл. 3).

Мінімальною собівартість була при внесенні розрахункової дози добрив N₄₉P₀K₀ з обробкою мікродобривом насіння та рослин як окремо у фазу куціння та наливу зерна, так і при сумісному їх обробітку препаратом «Еколист – У», а максимальною – без внесення добрив та мікродобрив.

Таблиця 2 – Урожайність пшениці ярої залежно від вивчаємих факторів, т/га (середнє за 2009-2011 рр.)

Обробка насіння препаратом (Фактор А)	Добрива (Фактор В)	Хімічний захист (Фактор С)		Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		гербіцид	повний захист		
Без обробки	без добрив	0,94	1,05	1,44	1,07
	N ₄₉ P ₀ K ₀	1,38	1,47		1,55
	N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист-У (к)	1,50	1,57		1,67
	N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист-У (н/з)	1,48	1,64		1,69
	N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист-У (к) + Еколист-У (н/з)	1,61	1,78		1,78
Обробка насіння препаратом Еколист - У	без добрив	1,08	1,19	1,65	
	N ₄₉ P ₀ K ₀	1,59	1,74		
	N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист-У (к)	1,73	1,87		
	N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист-У (н/з)	1,74	1,88		
	N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист-У (к) + Еколист-У (н/з)	1,81	1,92		
Середнє по фактору С		1,48	1,61		

НІР_{0,5} т/га

для часткових відмінностей:

фактор А – 0,25

фактор В – 0,24

Фактор С – 0,33

для головних ефектів:

фактор А – 0,08

фактор В – 0,12

Фактор С – 0,06

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування пшениці ярої (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Собівартість продукції, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	0,94	1350	178	14
2	1,38	1310	324	18
3	1,50	1260	416	22
4	1,48	1280	386	20
5	1,61	1240	485	24
6	1,05	1360	190	13
7	1,47	1330	314	16
8	1,57	1290	399	20
9	1,64	1230	504	25
10	1,78	1180	640	30
11	1,08	1220	351	27
12	1,59	1170	593	32
13	1,73	1130	715	37
14	1,74	1120	730	37
15	1,81	1130	738	36
16	1,19	1250	350	24
17	1,74	1150	673	34
18	1,87	1110	803	39
19	1,88	1100	818	39
20	1,92	1120	813	38

Щодо умовно чистого прибутку та рівня рентабельності, то розрахунок економічної ефективності показав, що серед варіантів, які вивчалися максимальну ефективність вирощування забезпечує внесення розрахункової дози добрив N₄₉P₀K₀ з обробкою мікродобривом насіння та рослин як окремо у фазу кушіння та наливу зерна, так і при сумісному їх обробітку препаратом «Еколист - У» при повному хімічному захисті. Прибуток при цьому становить 803-818 грн/га, рівень рентабельності – 38-39 %.

В інших варіантах хоча й було отримано позитивний результат, проте ефективність їх була дещо нижчою – 14-37 %.

Окупність одиниці мінеральних добрив приростом врожайності насіння пшениці ярої при внесенні розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га становить – 8,1 кг.

Висновки та пропозиції. В умовах посушливого клімату південного Степу України застосування добрив, обробка насіння і рослин мікродобривом та

повного хімічного захисту дає прибавку врожайності зерна пшениці твердої ярої. Дія мікродобрива «Еколист - У» по фазах вегетації пшениці ярої спостерігається лише за умов достатніх вологозапасів у ґрунті. В середньому за роки досліджень найбільшу врожайність забезпечило обробка мікродобривом насіння і рослин по фазах вегетації на фоні внесення розрахункової дози добрив у нормі N₄₉P₀K₀ та повного хімічного захисту – 1,87-1,92 т/га, що перевищило контроль на 0,93-0,98 т/га.

Максимальну ефективність вирощування пшениці ярої забезпечує внесення розрахункової дози добрив N₄₉P₀K₀, обробка мікродобривом насіння та рослин як окремо у фазу кушіння та наливу зерна, так і при сумісному їх обробітку препаратом «Еколист - У» при повному хімічному захисті. Прибуток при цьому становить 803-818 грн/га, рівень рентабельності – 38-39 %. Також у цих варіантах одержана продукція найнижчої собівартості – 110-112 грн/ц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вирощування високоякісного зерна пшениці, ячменю і гороху: Науково – методичні рекомендації Інституту землеробства південного регіону НААНУ. – Херсон: Олді-плюс, 2010. – 44 с.
2. Як підвищити зимостійкість озимої пшениці. – Пропозиція, 2006. – № 8. – С. 48-50.
3. Кармазін І.В., Адаменко С.М. Добрива європейської якості від ДП «Райз-Агросервіс» / І.В. Кармазін., С.М. Адаменко // Агроном. – 2005. - №4. – С. 92-96.
4. Ягодин Б.А. Об управлени минеральным питанием растений / Б.А. Ягодин // Земледелие. – 1987. – С. 119-129.
5. Жердецький І.В. Мікроелементи в житті рослин / І.В. Жердецький // Агроном. – 2009. - № 4. – С. 28-30.
6. Димов О.М., Жуйков Г.Є. Економічна ефективність технологій вирощування озимої пшениці в південному Степу України / О.М. Димов, Г.Є. Жуйков// Таврійський нах. вісник: зб. наук. пр. ХДАУ. – Херсон: Айлант, 2007.- Вип. 54. - С. 198 – 202.
7. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) // Том 1. Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур / За ред. П.Т. Саблука, Ю.Ф. Мельника, М.В. Зубця, В.Я. Месель-Веселяка. – К., 2008. – 698 с.

УДК 633.854.78:631.5

ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М.С. СКИДАН – кандидат сільськогосподарських наук
Інститут рису НААН

Постановка проблеми. Соняшник є основною олійною культурою України. Порівняно з іншими олійними культурами, соняшник має найбільший вихід олії з одиниці площі. Виробництво соняшникової олії сягає 98 % від загального її виробництва в Україні [1-3].

Як зазначають дослідники, трансформація економічних умов ведення сільськогосподарського виробництва істотно змінює пріоритети показників до ефективного ведення. Нині господарства повинні орієнтуватися на економічну ефективність використання наявних ресурсів. Тому важливою постає проблема оптимізації співвідношення витрат на добрива і вартості приросту урожаю для обґрунтування найбільш доцільних доз з метою одержання максимального прибутку.

Стан вивчення проблеми. Звертаючи увагу на економічну ефективність вирощування соняшнику, слід зазначити, що у період економічної кризи та переходу до ринкової системи господарювання соняшник є прибутковою культурою. Наприклад, у 2009 р. рівень рентабельності вирощування соняшнику у сільськогосподарських підприємствах України становив 41,4%, що значно перевищило цей показник по інших олійних та зернових і зернобобових культурах. Однак, незважаючи на це, урожайність соняшнику у більшості господарств України поки що залишається на низькому рівні. Основними причинами низької продуктивності соняшнику є порушення технології вирощування [4].

Біоенергетична оцінка агротехнічних прийомів вирощування – це визначення ступеню окупності затрат сукупної енергії енергією, що накопичена в урожаї, енергоємності виробництва одиниці споживчої вартості. Метою інтенсифікації агропромислового виробництва є стійке зростання урожайності, підвищення його якості, чого можна досягти, по-перше, шляхом реалізації біологічного потенціалу гібриду за мінімальних затратах непоновлювальної енергії (до них належать нафтопродукти, мінеральні добрива, пестициди) та, по-друге, покращанням навколишнього середовища, що відповідає потребам рослин [5].

В наших розрахунках економічної ефективності вирощування гібридів соняшнику ми використовували ціни січня 2013 р.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було визначити економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику різних груп стиглості за досліджуваними елементами технології. Дослідження проводили в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2007-2009 рр. за багатофакторною схемою методом систематичних повторень з дотриманням вимог методики дослідної справи за Доспеховим Б.А. [6]. Досліди було закладено у 4-пільній сім'ї з наступним чергуванням культур: 1. – горох на зерно; 2. – пшениця озима; 3. – соняшник; 4. – ячмінь ярий. Матеріалом досліджень були гібриди соняшнику ранньостиглої та середньоранньої групи стиглості селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН: Оскіл, Богун, Капрал.

Ґрунтовий покрив ділянок, на яких були закладені дослідні, представлений чорноземом типовим потужним середньогумусним на лесах.

У досліді були передбачені такі варіанти: 1. без добрив (контроль); 2. припосівне внесення P_{15} (суперфосфат подвійний) та прикореневе підживлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ (нітроаммофоска); 3. припосівне внесення P_{15} (суперфосфат подвійний) та прикореневе підживлення N_{30} (аміачна селітра); 4. прикореневе підживлення N_{30} (аміачна селітра). Прикореневе підживлення проводили у фазі 4-5 пар справжніх листків рослин соняшнику.

Досліди було закладено на фоні основного внесення добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Економічну та біоенергетичну ефективність вирощування соняшнику визначали за методикою Мартянова В.П. [5].

Збирання урожаю проводили подільноно комбайном "SAMPO-130" з наступним зважуванням насіння та перерахуванням на 10 % вологість та 100 % чистоту насіння.

Результати досліджень. Згідно результатів досліджень, на інтенсивному фоні живлення дохід від вирощування ранньостиглого гібрида Оскіл коливався від 12324 грн/га у варіанті без добрив до 10177 грн/га у варіанті $P_{15}+N_{30}P_{30}K_{30}$ (табл. 1). Чистий прибуток був найбільшим у варіантах $P_{15}+N_{30}P_{30}K_{30}$ та $P_{15}+N_{30}$ і становив 14820 грн/га та 14040 грн/га, що більше, ніж за контрольного варіанту на 2496 та 1716 грн/га відповідно. Це можна пояснити тим, що при

застосуванні вказаних доз добрив урожайність збільшилася на 0,48 т/га та 0,33 т/га відповідно порівняно з варіантом, де добрива не застосовували.

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від внесення добрив при сівбі та підживленні на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$

Показники	Дози добрив при сівбі та підживленні			
	без добрив (контроль)	$P_{15}+N_{30}P_{30}K_{30}$	$P_{15}+N_{30}$	N_{30}
Гібрид Оскіл				
Урожайність, т/га	2,37	2,85	2,70	2,47
Витрати, грн./га	3503	4643	4023	3783
Дохід, грн./га	12324	14820	14040	12844
Чистий прибуток, грн./га	8821	10177	10017	9061
Рівень рентабельності, %	251,8	219,2	249,0	239,5
Гібрид Богун				
Урожайність, т/га	2,43	2,98	2,77	2,75
Витрати, грн./га	3503	4643	4023	3783
Дохід, грн./га	12636	15496	14404	14300
Чистий прибуток, грн./га	9133	10853	10381	10517
Рівень рентабельності, %	260,7	233,7	258,0	278,0
Гібрид Капрал				
Урожайність, т/га	2,07	2,76	2,68	2,83
Витрати, грн./га	3503	4643	4023	3783
Дохід, грн./га	10764	14352	13936	14716
Чистий прибуток, грн./га	7261	9709	9913	10933
Рівень рентабельності, %	207,3	209,1	246,4	289,0

Економічна ефективність вирощування середньораннього гібрида Богун за показником рівня рентабельності в середньому була вищою, ніж у гібрида Оскіл. Це відбулося завдяки суттєвому збільшенню урожайності гібрида Богун. Так, наприклад, рівень рентабельності при застосуванні $P_{15}+N_{30}P_{30}K_{30}$ та N_{30} був більшим на 14,5% та 38,5% відповідно порівняно із гібридом Оскіл.

При вирощуванні середньораннього гібрида Капрал найбільші значення показників чистого прибутку та рівня рентабельності відмічали у варіантах $P_{15}+N_{30}$ та N_{30} . Так, у варіанті $P_{15}+N_{30}$ чистий прибуток становив 9913 грн/га, а рівень рентабельності – 246,4%. У варіанті із застосуванням N_{30} чистий прибуток та рівень рентабельності збільшилися на 1080 грн/га та 79,9% відповідно.

Таким чином, найбільш економічно вигідним було вирощування середньораннього гібрида Богун при застосуванні припосівного внесення добрив у дозі P_{15} та підживлення комплексним добривом у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та вирощування середньораннього гібрида Капрал: при застосуванні N_{30} чистий прибуток становив 10933 грн/га.

Порівнюючи біоенергетичну ефективність вирощування гібридів ранньостиглої та середньоранньої груп стиглості на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ при застосуванні різних доз добрив, необхідно відмітити, що найбільшим коефіцієнтом енергетичної ефективності відзначилися середньоранні гібриди Богун та Капрал, у яких у варіанті N_{30} коефіцієнт енергетичної ефективності становив 5,25 та 5,40, що більше, ніж у ранньостиглого гібрида Оскіл за цього ж варіанту внесення добрив на 0,53 та 0,68 відповідно (табл. 2).

Таблиця 2 – Біоенергетична ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від внесення добрив при сівбі та у підживлення на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$

Показники	Дози добрив при сівбі та підживленні			
	без добрив (контроль)	$P_{15}+N_{30}P_{30}K_{30}$	$P_{15}+N_{30}$	N_{30}
Гібрид Оскіл				
Всього затрат, ГДж/га	2083,5	2698,4	2715,3	2230,6
Отримана продукція, ГДж/га	10092,2	12136,2	11497,4	10518,0
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,84	4,50	4,23	4,72
Гібрид Богун				
Всього затрат, ГДж/га	2083,5	2698,4	2715,3	2230,6
Отримана продукція, ГДж/га	10347,7	12689,8	11795,5	11710,4
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,97	4,70	4,34	5,25
Всього затрат, ГДж/га	2083,5	2698,4	2715,3	2230,6
Гібрид Капрал				
Всього затрат, ГДж/га	2083,5	2698,4	2715,3	2230,6
Отримана продукція, ГДж/га	8814,7	11752,9	11412,3	12051,0
Коефіцієнт енергетичної ефективності	4,23	4,36	4,20	5,40
Всього затрат, ГДж/га	2083,5	2698,4	2715,3	2230,6

Висновки та пропозиції. На основі викладених результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Вирощування середньораннього гібрида Богун та середньораннього гібрида Капрал на фоні із основним внесенням добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ та з підживленням N_{30} було більш економічно вигідним, ніж ранньостиглого гібрида Оскіл: чистий прибуток збільшився на 1456 грн./га та 1872 грн./га відповідно, а рівень рентабельності становив 278,0% та 289,0% відповідно.

2. Чистий прибуток від вирощування ранньостиглого гібрида Оскіл знаходився в межах 8821-10177 грн./га залежно від доз добрив при сівбі та у підживлення.

3. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування гібридів ранньостиглої та середньоранньої групи стиглості на фоні з основним внесенням добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$, із застосуванням припосівного внесення добрив у дозі P_{15} та підживленням у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ становив 4,36-4,70, що більше, ніж у варіанті $P_{15}+N_{30}$ на 0,16-0,36.

Перспектива подальших досліджень. Перспектива подальших досліджень полягає у необхідності всебічного вивчення впливу агротехнічних прийомів на урожайність гібридів соняшнику. Збільшення

урожайності дозволить в повній мірі виправдати витрати на вирощування та підвищить рентабельність виробництва насіння соняшнику у господарствах усіх форм власності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2003. – 591 с.
2. Сарнацький Г. А. Масличные и эфиромасличные культуры / Г. А. Сарнацький. – К.: Урожай, 1983. – 115 с.
3. Городній М. Г. Олійні та ефіроолійні культури / М. Г. Городній. – К.: Урожай, 1970. – 125 с.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України; за ред. М. В. Зубця. – К.: Аграрна наука, 2010. – 986 с.
5. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / М. В. Присяжнюк, М. В. Зубець, П. Т. Саблук [та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – 1008 с.
5. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов (работ) по экономической и энергетической оценке результатов исследований : методические рекомендации. – Х., 1996. – 32 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

УДК 330.131.5: 633.15:631.52

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ

О.Я. РЕВТЬО

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Зернове господарство є особливою галуззю агропромислового комплексу, що визначає в сучасних умовах рівень розвитку всього аграрного сектора економіки України. Серед базової сільськогосподарської продукції, яка гарантує продовольчу безпеку країни, зерно займає особливе місце. Це зумовлено винятково важливим його значенням безпосередньо для виготовлення висококалорійних продуктів харчування та кормів [1].

Стан вивчення проблеми. Значну частину в балансі зерна України складає кукурудза. Природно-ресурсний потенціал країни є досить сприятливим для формування високих та стабільних урожаїв зерна цієї культури. Україна має всі можливості не тільки забезпечити власні потреби, а й постійно нарощувати обсяги її експорту, отримуючи від цього значні валютні надходження. Це в найбільшій мірі відноситься до південного регіону, де накопичені багаторічні традиції вирощування кукурудзи, а природні умови є чи не найсприятливішими для цієї культури [2].

Кукурудза – одна з найбільш цінних сільськогосподарських культур, яка має не лише важливі кормові властивості, але є ще й цінним продуктом харчування. Практично всі частини рослини (стебла, листки, стержні) використовуються у різноманітних галузях переробної промисловості. В останній час кукурудза стає однією з основних культур для переробки на етанол, який використовується як паливо і, на відміну від нафти, є відновлювальним джерелом. У світовому землеробстві за посівними площами та

валовим збором зерна кукурудза посідає третє місце після пшениці та рису. За врожайністю зерна вона перевищує майже всі кормові культури [3, 4].

У сучасних умовах є актуальними питання зниження виробничих витрат за вирощування гібридів кукурудзи. Адже для підвищення рівня ефективності сільськогосподарського виробництва необхідно досягти зростання врожайності, зменшення витрат на збирання, транспортування, зберігання і переробку продукції [5, 6].

Світовий досвід свідчить, що нераціональне використання наукового, технологічного потенціалу при низькому рівні механізації виробничих процесів спричиняє за собою зниження економічної ефективності сільського господарства. Тому, удосконалення прийомів вирощування сільськогосподарських культур, особливо в умовах зрошення, на основі комплексного аналізу і усесторонньої оцінки набуває особливої актуальності для аграрного сектора економіки та стійкого розвитку галузі.

Мета і методика досліджень. Одним із завдань було вивчення економічної ефективності способу основного обробітку ґрунту, технології догляду за рослинами та норм внесення мінеральних добрив при вирощуванні кукурудзи на зерно середньоранньої групи стиглості. Польові досліді були закладені на полях ДП ДГ «Асканійське» НААНУ Каховського району Херсонської області. У польових дослідіх вивчалися наступні фактори та їх варіанти: Фактор А - Спосіб основного обробітку ґрунту: полицейвий та безполіцейвий обробіток; Фактор В - Фон живлення:

без добрив, N₆₀P₆₀, N₁₂₀P₁₂₀; Фактор С - Густота стояння рослин: 60, 80, 100, 120 тис./га; Фактор D - Технологія догляду: механізоване; хімічне; механізоване + хімічне прополювання. Агротехніка вирощування кукурудзи на зерно була загальноприйнятною для зрошуваних умов південного степу України за винятком досліджуваних факторів.

Результати досліджень. Основним джерелом грошових надходжень є виручка від продажу зерна

кукурудзи. Для збільшення валового доходу необхідно нарощувати об'єми продукції, які формують чистий прибуток від вирощування культури. Порівняльний аналіз результативності різних прийомів вирощування кукурудзи на зерно за величиною чистого прибутку показав, що поставлені на вивчення елементи технології суттєво впливали на його величину (табл. 1).

Таблиця 1 – Чистий прибуток (збиток) залежно від агротехнічних прийомів вирощування кукурудзи на зерно, грн./га (середнє за 2004-2006 рр.)

Фон живлення	Густота стояння ро- слин, тис./га	Технологія догляду за посівами		
		Механізоване пропо- лювання	Хімічне прополювання	Механізоване + хімічне прополювання
Полицевий обробіток ґрунту				
Без добрив	60	-699,5	-456,7	-359,7
	80	-305,4	-66,9	-36,1
	100	-644,4	-348,9	-270,8
	120	-1015,6	-801,1	-694,7
N ₆₀ P ₆₀	60	117,8	301,4	455,2
	80	982,5	1276,4	1449,0
	100	1597,9	1798,6	1943,2
	120	711,8	949,0	1093,3
N ₁₂₀ P ₁₂₀	60	815,1	1243,2	1538,8
	80	2135,6	2468,7	2671,5
	100	2829,8	3096,7	3335,6
	120	2812,8	3032,4	3280,7
Безполицевий обробіток ґрунту				
Без добрив	60	-704,8	-386,3	-346,0
	80	-481,0	-24,9	138,3
	100	-630,5	-183,9	-301,1
	120	-964,1	-645,6	-586,4
N ₆₀ P ₆₀	60	46,3	303,8	289,0
	80	1109,6	1450,8	1642,4
	100	1441,3	1878,8	2023,1
	120	716,0	1123,4	1069,1
N ₁₂₀ P ₁₂₀	60	951,7	1124,4	1410,6
	80	2056,3	2324,5	2484,7
	100	2692,1	2940,1	3093,8
	120	2637,2	2818,9	3048,4

Виконання полицевого обробітку ґрунту дало можливість отримати в середньому 1006,6 грн./га, що було на 1,9% більше порівняно з основним обробітком без обертання скиби.

На ділянках дослідів, де виконували оранку та вносили мінеральні добрива в дозі N₁₂₀P₁₂₀ був отриманий найбільший чистий прибуток, який складав від 815,1 до 3335,6 грн./га, що порівняно з дозою N₆₀P₆₀ був в 2,3 рази більше. На контрольних варіантах, де мінеральні добрива не вносили, за вирощування гібриду кукурудзи отримали лише одні збитки, які складали від 36,1 до 1015,6 грн./га. За безполицевого обробітку ґрунту на варіантах внесення азотно-фосфорних добрив у дозі N₆₀P₆₀ чистий прибуток за роки досліджень складав 1091,1 грн./га, що порівняно з найбільшою дозою мінеральних добрив N₁₂₀P₁₂₀ був менше на 1207,5 грн./га. За вирощування зерна кукурудзи на неудообрених ділянках виробничі витрати суттєво перевищували виручку від реалізації, тому на цих варіантах було отримано збиток.

Збільшення густоти стояння рослин кукурудзи з 60 до 100 тис./га збільшувало чистий прибуток по дослідів з 328,4 до 1482,0 грн./га за оранки та 298,7 до 1439,3 грн./га – за безполицевого обробітку ґрунту.

Подальше збільшення кількості рослин на одиниці площі призвело до зменшення показника за обох досліджуваних способів основного обробітку ґрунту. За полицевого обробітку ґрунту і максимального загущення чистий прибуток був меншим на 42,4% порівняно з густотою 100 тис. рослин/га, а за безполицевого обробітку – на 40,5%.

Застосування оптимальної технології догляду за посівами сприяє зростанню врожаю зерна культури, зменшенню витрат на її вирощування і, відповідно, збільшенню чистого прибутку. Знищення бур'янів лише механізованим способом за допомогою культиваторів, забезпечувала отримання в середньому 778,2 грн./га чистого прибутку за полицевого обробітку ґрунту, що було більшим на 5,3% порівняно з безполицевим. Виконання хімічного прополювання дозволило збільшити грошові надходження за рахунок збільшення врожаю зерна. Так, за цих умов чистий прибуток збільшився на 33,0% порівняно з механізованим прополюванням за оранки, а за безполицевого обробітку ґрунту – на 43,4%. Найкращі результати були за сумісного застосування механізованого та хімічного прополювання. За цих умов чистий прибуток на ділянках дослідів, де виконували по-

лицевий обробіток ґрунту сягав найбільших значень і становив в середньому по досліді 1024,1 грн./га та 1163,8 – за безполцевого обробітку.

Застосування новітніх агротехнологічних прийомів на основі оптимізації способу основного обро-

бітку ґрунту, поживного режиму, норми висіву та технології догляду за посівами дозволяє істотно підвищити економічну ефективність вирощування кукурудзи за рахунок зниження собівартості вирощеної продукції (табл. 2).

Таблиця 2 – Собівартість зерна кукурудзи залежно від агротехнічних прийомів його вирощування, грн./т (середнє за 2004-2006 рр.)

Фон живлення	Густота стояння рослин, тис./га	Технологія догляду за посівами		
		Механізоване прополювання	Хімічне прополювання	Механізоване + хімічне прополювання
Полицевий обробіток ґрунту				
Без добрив	60	1147	1073	1044
	80	1031	975	968
	100	1117	1038	1018
	120	1226	1155	1120
N ₆₀ P ₆₀	60	940	910	888
	80	817	784	768
	100	753	736	725
	120	856	828	813
N ₁₂₀ P ₁₂₀	60	854	809	782
	80	731	706	695
	100	684	667	655
	120	689	675	662
Безполцевий обробіток ґрунту				
Без добрив	60	1152	1055	1042
	80	1078	965	932
	100	1115	1000	966
	120	1212	1113	1093
N ₆₀ P ₆₀	60	952	909	913
	80	800	763	747
	100	767	725	716
	120	855	806	815
N ₁₂₀ P ₁₂₀	60	838	820	793
	80	736	715	706
	100	692	675	668
	120	699	687	675

Запропоновані до вивчення способи основного обробітку ґрунту за показниками собівартості продукції майже не відрізнялися (різниця складала в середньому 0,5%) і становили за полицевого 655-1226 і 668-1212 грн./т – за безполцевого обробітку ґрунту.

Найбільше на величину собівартості вирощеного зерна кукурудзи впливали мінеральні добрива. На неудообрених ділянках досліді собівартість зерна була найбільшою і складала за полицевого обробітку ґрунту 1076 грн./т. Але вже за внесення мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀ величина показника зменшилася в 1,3 рази і складала 818 грн./т. Подальше збільшення кількості внесених поживних речовин до N₁₂₀P₁₂₀ забезпечило формування найменшої собівартості зерна кукурудзи у досліді, що склало в середньому 717 грн./т. Аналогічні зміни простежувалися за безполцевого обробітку ґрунту, де величина собівартості на неудообрених варіантах була найбільша і складала 1060 грн./т, а за внесення максимальної дози добрив N₁₂₀P₁₂₀ вона зменшилася майже в 1,5 рази.

Кількість висіяного насіння суттєво впливала на показники собівартості вирощеного зерна кукурудзи. За густоти стояння 60 тис. рослин/га та виконання оранки показник в середньому складав 939 грн./т і був найбільшим в досліді. Збільшення густоти стояння до 80 тис./га зменшило собівартість зерна на 13,9%, а за густоти 100 тис./га – на 821 грн./т. Змен-

шення площі живлення рослин кукурудзи за рахунок збільшення кількості рослин на площі до 120 тис./га збільшило показник на 8,6% порівняно з попередньою густотою.

На варіантах досліді, де виконували безполцевий обробіток ґрунту, динаміка змін величини собівартості отриманого зерна була аналогічна оранці. Найменший показник був за густоти стояння 100 тис. рослин/га, що складало в середньому 814 грн./га, а найбільший за густоти 60 тис./га – 942 грн./т.

Комплексне застосування механізованого та хімічного прополювання кукурудзи забезпечило отримання найменшої собівартості, яка за оранки складала 845 грн./т та 839 – за безполцевого обробітку ґрунту. Окреме використання механізованого прополювання за обох досліджуваних способів основного обробітку ґрунту збільшило собівартість зерна на 7,0 та 8,2% відповідно. Застосування пестицидів в боротьбі з бур'янами було більш ефективним за механізованого прополювання за полицевого обробітку ґрунту на 4,8%, а за безполцевого – на 6,4%.

Ефективність того чи іншого технологічного прийому визначається рівнем рентабельності, величина якого залежить від ціни на кінцевий продукт і його собівартості. Величина рентабельності в досліді показала, що не всі фактори в досліді, які були поставлені на вивчення, призвели до його збільшення, а деякі навпаки – до збитковості (табл. 3).

На неудобрених ділянках дослідів, на яких виконувався полицевий обробіток ґрунту зростання рівня рентабельності не було отримано, а вирощування за цих умов кукурудзи призвело до збитковості на 0,8-21,7%. Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}$ суттєво змінило ситуацію. За цих умов рентабельність зросла до 2,2-32,5%. Збільшення кількості внесених азотно-фосфорних добрив до $N_{120}P_{120}$ дозволило рослинам кукурудзи значно більше використати генетичний потенціал, що відобразилося на збільшенні врожаю і відповідно рівні рентабельності. На цих варіантах дослідів показник складав від 12,4 до

46,7%, що порівняно з дозою $N_{60}P_{60}$ було більшим в 1,8 рази. За безполцевого обробітку ґрунту на різних фонах живлення результати були отримані аналогічні порівняно з оранкою. Максимальний рівень рентабельності був отриманий за найбільшої дози мінеральних добрив, що склало від 14,6 до 43,6%, що порівняно з оранкою було на 5,1 відсоткових пунктів меншим. Внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}$ зменшило показник на 75,1 відсоткових пунктів, склавши у підсумку 0,9-34,1%. Вирощування кукурудзи на неудобрених ділянках призвело до збитку.

Таблиця 3 – Рівень рентабельності (збитковості) вирощування кукурудзи на зерно, % (середнє за 2004-2006 рр.)

Фон живлення	Густота стояння рослин, тис./га	Технологія догляду за посівами		
		Механізоване прополювання	Хімічне прополювання	Механізоване + хімічне прополювання
Полицейвий обробіток ґрунту				
Без добрив	60	-16,3	-10,5	-8,1
	80	-6,8	-1,5	-0,8
	100	-14,0	-7,6	-5,7
	120	-21,7	-16,9	-14,3
N ₆₀ P ₆₀	60	2,2	5,5	8,1
	80	17,5	22,5	25,0
	100	27,6	30,9	32,5
	120	12,1	16,0	18,0
N ₁₂₀ P ₁₂₀	60	12,4	18,7	22,8
	80	31,4	36,1	38,1
	100	40,4	44,0	46,7
	120	39,4	42,3	45,1
Безполицейвий обробіток ґрунту				
Без добрив	60	-16,6	-9,0	-7,8
	80	-10,9	-0,6	3,0
	100	-13,9	-4,0	-0,6
	120	-20,8	-13,7	-12,2
N ₆₀ P ₆₀	60	0,9	5,6	5,2
	80	20,0	25,8	28,6
	100	25,1	32,3	34,1
	120	12,3	19,1	17,8
N ₁₂₀ P ₁₂₀	60	14,6	17,1	21,0
	80	30,4	34,2	36,0
	100	38,8	42,1	43,6
	120	37,3	39,7	42,2

Створення оптимальної щільності посіву є не тільки визначальним показником при формуванні врожаю культури, а також важливим елементом формування рівня рентабельності. За густоти стояння 60 тис. рослин/га та виконання оранки показник економічної ефективності був найменшим і складав в середньому 3,9%, а за безполцевого обробітку ґрунту – 3,4%. За інших норм висіву рівень рентабельності був більшим на варіантах виконання безполцевого обробітку ґрунту. Так, за вирощування кукурудзи за густоти стояння 80 тис. рослин/га рівень рентабельності складав 17,9% - за полцевого та 18,5% - за безполцевого обробітку ґрунту.

Максимальних значень рівень рентабельності був за густоти посіву 100 тис. рослин /га - 21,9% за безполцевого обробітку ґрунту, а за оранки - зменшувався на 1,4 відсоткових пункти. Збільшення кількості рослин до 120 тис. рослин/га зменшило показник в 1,6 рази за обох досліджуваних способів обробітку ґрунту.

Застосування механізованого прополювання в системі догляду за посівами кукурудзи формувало рівень рентабельності в середньому 10,4% за полцевого обробітку ґрунту, що порівняно з хімічним прополюванням було меншим на 44,2 відсоткових пунктів. Комплексний догляд за посівами дозволив отримати максимальні показники рівня рентабельності, які в середньому склали 17,3%. Аналогічні результати були отримані також за безполцевого обробітку ґрунту. Найбільші показники економічної ефективності були за сумісного використання механізованого та хімічного прополювання, де показник складав в середньому 17,6%, що порівняно з окремою дією було більше на 79,6 та 12,1 відсоткових пунктів відповідно.

Висновки. Найбільший чистий прибуток 3335,6 грн./га та рівень рентабельності 46,7% були отримані за полцевого обробітку ґрунту, внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{120}$, густоти стояння 100 тис. рослин/га та виконання хімічного і механізованого прополювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кернасюк Ю.В. Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградської області / Ю.В. Кернасюк, Г.П. Томашина, О.І. Горленко // Вісник Степу: Науковий збірник (Ювілейний випуск до 100-річчя Кіровоградського інституту АПВ). - Кіровоград: КОД, 2012. - Ч. 2. - С. 268-272.
2. Економіка сільського господарства: Навчальний посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; За ред. В.К. Збарського і В.І. Мацибори. - К.: Каравела, 2009. - 264 с.
3. Бунзяк Я.В. Тенденції зміни врожайності кукурудзи на зерно в сільськогосподарських підприємствах Миколаївської області // Економіка АПК. - 2004. - №8. - С.59-63.
4. Бунзяк Я.В. Регіональні аспекти формування ефективного виробництва та реалізації зерна кукурудзи: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.07.02 - економіка сільського господарства і АПК / Я.В. Бунзяк; Миколаїв. держ. аграр. ун-т. - Миколаїв, 2005. - 20 с.
5. Якунін О.П. Обробіток ґрунту, догляд за посівами, урожайність зерна гібридів кукурудзи / О.П. Якунін, Ю.М. Пащенко, Ю. І. Ткаліч // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. - 2005. - № 26-27. - С. 216-218.
6. Андрієнко А. Підбір гібрида - складова успіху / А. Андрієнко, І. Семеняка // Агробізнес сьогодні. - № 9 (208) травень. - К.: ТОВ «Прес-медіа», 2011. - С. 10-14.

АНОТАЦІЯ

Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Морозов О.В., Морозов В.В. Сучасний стан та перспективи розвитку зрошення на півдні України

В статті розглянуті питання сучасного стану та перспективи розвитку зрошення в Херсонській області та на півдні України. Запропоновані заходи з відновлення зрошення, підвищення його економічної ефективності та екологічної безпеки. Встановлені організаційно-економічні напрями підвищення ефективності використання зрошуваних земель на державному, регіональному та локальному рівнях.

Ключові слова: зрошення, поливні землі, зрошувальні норми, обсяги поливів, економічна ефективність.

Сташук В.А., Рокочинський А.М., Грановська Л.М., Вожегова Р.А. Історія розвитку та ефективність використання рисових зрошувальних систем в Україні

Наведено історичні аспекти будівництва рисових зрошувальних систем та розвитку галузі рисівництва в Україні. Обґрунтована ефективність використання рисових зрошувальних систем, визначені існуючі екологічні проблеми ґрунтів рисових зрошувальних систем та запропоновано еколого-меліоративні заходи щодо покращення ґрунтів та ефективності використання рисових зрошувальних систем.

Ключові слова: зрошення, поливні землі, зрошувальні норми, обсяги поливів, економічна ефективність.

Базалій В.В., Гамаюнова В.В., Панкєєв С.В., Карашук Г.В. Оцінка якості зерна сортів пшениці озимої при зрошенні на півдні України під впливом мінеральних добрив

У статті наведені результати досліджень щодо вивчення впливу сортових особливостей та агрологічних факторів на показники якості зерна пшениці озимої м'якої та твердої

Ключові слова: пшениця озима, сорт, фон живлення, урожай, зерно, якість

Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Малярчук М.П., Коваленко А.М., Коваленко Є.Є. Управління продукційними процесами сільськогосподарських культур в умовах зрошення

У статті узагальнені та висвітлені основні результати багаторічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства з питань сталого ведення землеробства на зрошуваних землях півдня України.

Ключові слова: ґрунт, сільськогосподарські культури, структура посівних площ, режим зрошення.

Голобородько С.П., Димов О.М. Стан і шляхи облаштування агроландшафтів у Придунайському регіоні України

В статті висвітлено вплив глобальної зміни клімату на сучасний стан сільськогосподарських угідь у Придунайському регіоні України. Наведено практичні рекомендації по використанню зрошуваних земель та шляхи облаштування існуючих агроландшафтів в Українському Придунав'ї.

Ключові слова: клімат, опади, випаровуваність, водоспоживання, агроландшафт, зрошення, облаштування.

Коваленко А.М., Куц Г.М., Коваленко О.А. Фітосанітарний стан посівів та поживний режим ґрунту в сівозмiнах короткої ротації на зрошуваних землях

Наведено результати впливу співвідношення і чергування культур у чотири- та двопольних сівозмiнах на зрошуваних землях на забур'яненість посівів, динаміку поживних елементів та кількість мікроорганізмів, які приймають участь у перетворенні азотних сполук у ґрунті.

Ключові слова: сівозмiна, бур'яни, мікроорганізми, нітрати, рухомий фосфор.

Засєц С.О., Нетіс В.І. Водоспоживання зернових культур і сої залежно від умов вологозабезпеченості

У статті наведені дані водоспоживання пшениці озимої, ячменю озимого, кукурудзи і сої в різних за погодними умовами років досліджень та фону вологозабезпеченості. Встановлено, що на зрошуваних землях півдня України соя використовувала найбільшу кількість вологи на формування одиниці врожаю – 1453 м³/т, в той час як кукурудза найбільш економічно споживала вологу – 356 м³/т, що обумовлено її високою врожайністю. Витрати води на формування 1 т зерна пшениці озимої й ячменю озимого в умовах зрошення становили 531 і 513 м³/т, відповідно.

Ключові слова: зрошення, вологозабезпеченість, водоспоживання, пшениця озима, ячмінь озимий, кукурудза, соя.

Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Мельник М.А. Зрошення сої у південному степу України

У статті наведені основні результати багаторічних досліджень Інституту зрошуваного землеробства з питань сумарного водоспоживання та випаровування сої залежно від сортового складу та умов зволоження.

Ключові слова: ґрунт, соя, режим зрошення сумарне водоспоживання, випаровування.

Малярчук М.П., Писаренко П.В., Мішукова Л.С., Малярчук А.С., Котельников Д.І., Нижегородко В.М. Ефективність мінімізованих способів основного обробітку і сівби в попередньо необроблений ґрунт при вирощуванні кукурудзи на зрошуваних землях

Наведено результати дворічних експериментальних досліджень з вивчення впливу способів полицевого, безполіцевого та сівби в попередньо необроблений ґрунт на агрофізичні властивості орного шару ґрунту та продуктивність кукурудзу.

Ключові слова: кукурудза, спосіб обробітку, No-till, зрошення, щільність складення, водопроникність, продуктивність.

Михаленко І.В., Найдьонов В.Г., Нижегородко В.М. Фотосинтетичні показники гібридів кукурудзи залежно від груп стиглості та строків сівби

В зоні Південного Степу при оптимальному режимі зрошення і живлення рослин кукурудзи можливо проводити надранні посіви гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Найбільш придатні до ранніх посівів гібриди з генетично детермінованою холодостійкістю (Тендра, Бистриця).

Ключові слова: кукурудза, урожайність, гібриди, фотосинтетичні показники.

Глушко Т.В., Войташенко Д.П. Продуктивність та зміни якісних показників зерна кукурудзи під впливом біопрепаратів в умовах зрошення південного Степу України

В статті наведено результати досліджень формування урожайності та якості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від обробки рослин біопрепаратами.

Ключові слова: гібриди кукурудзи, групи стиглості, біопрепарати, урожайність та якість зерна.

Базалій В.В., Мринський І.М., Урсал В.В., Гонтарук В.Т. Фотосинтетична діяльність рослин сояшнику на зрошуваних ділянках гібридизації

В статті проведено аналіз показників площі листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу посівів материнських ліній сояшнику за їх вирощування на зрошуваних ділянках гібридизації південного Степу України. За результатами досліджень доведена перевага використання лінії Сх - 2111 А, другого строку сівби та густоти стояння рослин 60 тис./га.

Ключові слова: сояшник, строк сівби, густота стояння рослин, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал

Вожегова Р.А., Олійник О.І. Продуктивність сортів рису залежно від гідротермічних та агротехнічних чинників при вирощуванні в умовах півдня України

В статті наводяться результати досліджень з вивчення продуктивності сортів рису залежно від сортозаміни при їх вирощування в умовах Південного Степу України. Встановлені оптимальні параметри моделі високопродуктивного сорту рису, які мають високу продуктивність та стійкість проти несприятливих чинників.

Ключові слова: рис, сорти, урожайність, регресія, господарсько-біологічні ознаки.

Грабовський П.В. Агроекологічні аспекти регулювання водного режиму ґрунту при вирощуванні пшениці твердої озимої в умовах півдня України

У статті наведені результати досліджень стосовно динаміки продуктивних запасів та дефіциту вологи, показників сумарного водоспоживання та середньодобового випаровування, їх вплив на урожайність культури.

Ключові слова: пшениця озима, продуктивна волога, дефіцит вологи, сумарне водоспоживання, середньодобове випаровування, врожайність.

Вожегова Р.А., Василенко Р.М., Войташенко Д.П., Шаталова В.В. Продуктивність сортів і гібридів ріпаку озимого на півдні України

Наведені результати досліджень з вивчення насінневої продуктивності сортів і гібридів ріпаку озимого за різних строків сівби в умовах півдня України. Визначено найбільш продуктивний сорт вітчизняної селекції та гібрид іноземної селекції.

Ключові слова: ріпак озимий, строк сівби, продуктивність, вихід макухи, олії.

Пілярський В.Г., Казанок О.О. Вплив гібридного складу та густоти стояння рослин на показники продуктивності буряку цукрового при зрошенні

В статті відображено результати досліджень щодо вивчення показників продукційного процесу

рослин буряків цукрових (листова площа, динаміка нагромадження надземної маси й коренеплідів) залежно від гібридного складу та густоти насаджень рослин. Встановлено вплив досліджуваних факторів на врожайність і якість буряків цукрових

Ключові слова: буряк цукровий, гібриди, густота насаджень, удобрення, фенологічні показники, середньодобовий приріст, площа листової поверхні, сира маса.

Люта Ю.О., Малишев В.В., Степанов Ю.О. Водоспоживання та урожайність цибулі ріпчастої на краплинному зрошенні в умовах Півдня України

Наведено результати досліджень впливу способів призначення поливу та фертигації на водоспоживання та урожайність рослин цибулі ріпчастої на краплинному зрошенні в умовах Півдня України.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, спосіб призначення поливу, водоспоживання, фертигація, урожайність.

Біднина І.О., Влашук О.С., Козирєв В.В., Томницький А.В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність ячменю ярого та кукурудзи МВС в умовах зрошення півдня України

Наведені результати впливу мікробних препаратів на вміст елементів живлення у темно-каштановому ґрунті та продуктивність ячменю ярого й кукурудзи МВС. Встановлено, що їх застосування на фоні внесення $N_{90}P_{60}$ сприяло покращенню поживного режиму ґрунту та збільшенню врожайності культур, а також підвищенню окупності мінеральних добрив приростом збору кормових одиниць.

Ключові слова: мінеральні добрива, азот-фіксувальні та фосфатмобілізувальні бактерії, темно-каштановий ґрунт, вміст нітратів, рухомих сполук фосфору та калію, ячмінь ярий, кукурудза МВС.

Лимар В.А., Волошина К.М. Особливості формування кореневої системи рослин щепленого кавуна при краплинному зрошенні

Наведено результати досліджень з особливостей формування кореневої системи рослин щепленого кавуна за краплинного зрошення. Встановлено, що в умовах краплинного зрошення, відносно розподілення кореневої системи за профілем ґрунту кореневласного та щепленого кавуна однаково. В орному шарі ґрунту зосереджується близько 98% кореневої маси рослин. А отже, оптимальною глибиною зволоження при вирощуванні кавуна за краплинного зрошення є шар ґрунту 0-30 см.

Ключові слова: кавун, підщепа, коренева система, спосіб вирощування, технологія вирощування, урожайність.

Паштецкий В.С., Женченко К.Г., Приходько А.В. Вплив окремих несприятливих явищ природи на формування врожаю зернових культур в Криму

Приведено дані впливу несприятливих природних явищ, пов'язаних із сильними вітрами на розвиток зернових культур. Показано стан ползахисних лісових насаджень та їх екологічне значення в АР Крим.

Ключові слова: суховії, ерозія ґрунту, лісосмуги, агроекологія, родючість, врожайність.

Марущак Г.М., Захарченко Л.Г. Урожайність зерна рису та кількість побічної продукції залежно від доз внесення добрив та норми висіву

У статті наведено результати досліджень з вивчення впливу різних норм внесення мінеральних

добрих та норм висіву насіння на урожайність зерна рису та кількість побічної продукції (солома, лузга).

Ключові слова: рис, сорт, норми мінеральних добрив, норма висіву, урожайність, солома, лузга, вихід енергії.

Тронза Г.Є., Томашова О.Л., Томашов С.В. Шляхи меліорації і раціонального використання солонцевих ґрунтів сухостепової зони Криму

Солонці та солонцеві ґрунти Криму – найважливіший резерв розширення сільськогосподарських угідь на території півострова при раціональному виборі їх меліорації. У роботі розглянуто можливі шляхи меліорації солонців і солонцевих ґрунтів Криму. Обґрунтована можливість високоефективного використання ґрунтів в рисосіяння. Основну роль у витісненні іонів натрію і магнію з ґрунтового поглинаючого комплексу грали сполуки кальцію, що надходять з поливними водами і з рослинних залишків рису, ячменю та люцерни в процесі їх мінералізації.

Ключові слова: меліорація ґрунтів, солонці, рисово-люцернова сівозмінна, розсолонення.

Хомяк П.В., Залевська М.П., Порудєєв В.О. Особливості вирощування пшениці озимої на чорноземах південних Степу України

Викладені результати досліджень по вивченню впливу попередників та доз мінеральних добрив на врожайність сортів пшениці озимої. Встановлено, що високою продуктивністю в умовах південного Степу на інтенсивному фоні характеризуються сорти Куяльник та Косовиця. Найвища врожайність забезпечується при розміщенні пшениці по чорному пару, внесенні восени під культивування $N_{30}P_{60}$, у період відновлення весняної вегетації N_{60} поверхневим та у період виходу в трубку N_{20} прикореневим способами.

Ключові слова: пшениця озима, попередник, сорт, добрива, урожайність, зерно.

Шелудько О.Д., Марковська О.Є, Репілевський Е.В. Ефективність захисту зрошуваних посівів сої від листогризухих совок

У статті приведені результати досліджень по вивченню видового складу листогризухих совок на зрошуваних посівах сої південного Степу України та ефективності інсектицидів у боротьбі з ними. Найкращу ефективність захисту одержано на варіанті Корагену 20, к. с. з нормою витрати препарату 0,15 л/га, що сприяло оптимізації фітосанітарного стану посівів сої протягом місяця та збереженню від втрат 0,73 т/га зерна за урожайності культури 4,02 т/га.

Надійний захист зрошуваних посівів сої від комплексу листогризухих совок та лучного метелика забезпечив інсектицид Борей к.с. з нормою витрати 0,14 л/га.

Ключові слова: соя, зрошені фітофаги, інсектициди, ефективність, Кораген, Борей.

Демченко Н.В. Строк сівби, як фактор регулювання продуктивності ріпаку озимого

В статті наведено огляд літературних джерел стосовно підвищення продуктивності ріпаку озимого залежно від строків сівби.

Ключові слова: ріпак озимий, врожайність, строк сівби, продуктивність.

Козирєв В.В. Агрофізичні властивості ґрунту залежно від режиму зрошення, обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу при вирощуванні сої

Представлено результати дослідження змін агрофізичних властивостей темно-каштанового ґрунту при вирощуванні сої в умовах зрошення півдня України та розроблено комплекс агроеліоративних прийомів по їх покращенню.

Ключові слова: соя, обробіток ґрунту, режим зрошення, темно-каштановий ґрунт, щільність будови, пористість, водопроникність.

Воронюк З.С., Зайцева А.А. Ефективність рисових сівозмін при різному насиченні їх круп'яними культурами

В статті наведено результати досліджень по впровадженню до складу рисової сівозміни культур круп'яної групи – соризу та післяжнивних посівів проса і гречки. Як попередники, ці культури не знижували урожайність рису. Відмічено збільшення виходу зерна з одиниці сівозміної площі на 15,1-16,3 %, чистого прибутку – на 7,0 – 13,1 %, підвищення рівня рентабельності на 3,2 – 8,3 %.

Ключові слова: сівозмінна, круп'яні культури, рис, сориз, просо, гречка, післяжнивні посіви, економічна ефективність.

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З. Продуктивність рослин гороху безлисточкового морфотипу залежно від агротехнічних заходів вирощування в умовах південного Степу України

Наведені результати досліджень щодо впливу бактеріального препарату “Ризобіофіт” та мікродобрива “Еколіст Універсальний” на продуктивність рослин гороху безлисточкового морфотипу в умовах природного зволоження південного Степу України.

Ключові слова: горох, безлисточковий, бактеріальний препарат, мікродобриво, продуктивність.

Конащук О.П., Колпакова Л.С., Кляуз М.А. Особливості технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах південного степу України

У статті наведені матеріали про важливість кукурудзи в зерновому господарстві країни та світу як кормової, харчової та технічної культури. А також технології вирощування кукурудзи на зерно в посушливих умовах південного степу України.

Ключові слова: зернове виробництво, кукурудза, сівозмінна, удобрення, поливна норма, збирання.

Булігін Д.О. Вплив умов зволоження та густоти стояння сої сортів Аратта та Даная на процес накопичення сирової маси сухої речовини

В статті наведено результати досліджень щодо реакції нових сортів на різні типи режимів зрошення та густоту стояння рослин.

Ключові слова: соя, режим зрошення, сумарне водоспоживання, врожайність, густота стояння рослин.

Алмашова В.С., Войташенко Д.П. Вплив обробки насіння бором, молібденом і ризоторфіном на водоспоживання гороху овочевого за умов збалансованого природокористування

В статті наведено результати досліджень по вивченню впливу обробки насіння мікроелементами та бактеріальним препаратом на водоспоживання гороху овочевого залежно від строку сівби. Встановлені та представлені показники сумарного водо-

споживання, розрахований коефіцієнт водоспоживання гороху овочевого, який внаслідок підвищення продуктивності культури зменшувався на досліджуваних варіантах на 17-20%, що вказує на більш раціональні витрати вологи на формування врожаю.

Ключові слова: горох овочевий, водоспоживання, коефіцієнт водоспоживання, мікроелементи, строки сівби.

Морозов В.В., Булигін О.І. Вирішення проблеми формування оптимального водно-сольового режиму зрошуваних земель в умовах Краснознам'янського масиву

Наведено результати досліджень формування водно-сольового режиму Краснознам'янського зрошуваного масиву на фоні вертикального дренажу. Для озимої пшениці встановлені оптимальні вологість ґрунту, шар зволоження і меліоративний режим. Визначено закономірності зміни водного режиму та фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів у разі зміни умов функціонування системи «зрошення – вертикальний дренаж» від проектних (1989-1992 рр.) до сучасних умов обмежених ресурсів в нестабільних економічних умовах (2003-2005 рр.) і спрогнозовано подальший напрям їх розвитку. Сформульовано принципи оптимізації водно-сольового режиму ґрунтів в умовах Краснознам'янського зрошуваного масиву.

Ключові слова: зрошення, дренаж, водний режим, ґрунт.

Тищенко О.Д., Тищенко А.В., Черніченко М.І. Про солестійкості люцерни

Приведено результати вивчення солестійкості, в цілому, в т.ч. люцерни. Дана оцінка селекційного матеріалу люцерни за солестійкістю. До найбільш стійкому до сольового стресу можна віднести сорт люцерни Надежда. Виділено селекційний матеріал, створено синтетичні популяції, які використовуються у практичній селекції.

Ключові слова: люцерна, солестійкість, типи засолення: хлоридний, сульфатний, хлоридно-сульфатний.

Томницький А.В. Поживний режим темно-каштанового ґрунту при вирощуванні нуту за різних доз мінеральних добрив

В статті наведені результати польових досліджень з вивчення дії різних доз мінеральних добрив на поживний режим темно-каштанового ґрунту при вирощуванні нуту, приведена динаміка вмісту нітратів та їх зменшення в основні міжфазні періоди розвитку нуту, розрахований баланс елементів живлення у ґрунті.

Ключові слова: темно-каштановий ґрунт, нут, дози мінеральних добрив, вміст нітратів та рухомих сполук фосфору і калію, баланс елементів живлення.

Маярчук А.С. Ефективність способів і глибини основного обробітку ґрунту при вирощуванні ріпаку озимого в умовах Південного Степу України

Наведено результати трирічних експериментальних досліджень з вивчення впливу способів полювочного, безполювочного та диференційованого обробітку ґрунту на агрофізичні властивості орного шару ґрунту та продуктивність ріпаку озимого.

Ключові слова: ріпак озимий, спосіб обробітку, зрошення, щільність складення, водопроникність, продуктивність.

Ляшевський В.І. Залежність сумарного випарування з рисового чека від температури повітря для умов Криму

В статті приведені результати аналітичних досліджень залежності сумарного випарування з рису від температури повітря для зони рисосіяння Криму.

Ключові слова: рис, температура повітря, сумарне випарування.

Жуйков О.Г. Агротехнологічні аспекти системи основного обробітку ґрунту як складової зональної технології вирощування гірчиці чорної в умовах півдня України

В статті наведені результати експериментальних досліджень елементів системи основного обробітку ґрунту під гірчицю чорну як складової зональної технології вирощування культури в умовах Степу. Зроблений висновок, що найбільш доцільною системою основного обробітку ґрунту є система поліпшеного зябу, способом – зяблева оранка з передплужниками на глибину 24-26 см у період II половина жовтня – I половина листопада як такий, що забезпечує найкращі показники фітосанітарного стану агрофітоценозу; відмічено ефективність такого агроприйому як щількування ґрунту з позиції покращення умов формування його водного режиму.

Ключові слова: гірчиця чорна, основний обробіток ґрунту, фітосанітарний стан посіву, врожайність насіння.

Єремко Л.С., Тоцький В.М. Мінеральне живлення як один із вагомих факторів підвищення продуктивності соняшнику

Наведено результати досліджень по визначенню впливу різних доз мінеральних добрив на продуктивність та якість насіння соняшнику.

Визначено, що в умовах лівобережного Лісостепу при вирощуванні гібридів соняшнику Надійний і Сава найбільш доцільним є внесення мінеральних добрив з дозою діючої речовини $N_{60}P_{90}$, що забезпечує підвищення рівня урожайності насіння та збору олії до 3,47 т/га і 1552 кг/га та 3,46 т/га і 1512 кг/га відповідно.

При вирощуванні гібриду Запорізький 28 найбільш ефективним є мінеральне удобрення дозою діючої речовини $N_{30}P_{40}$. Даний агротехнологічний прийом надає можливість збільшити насінневу продуктивність посівів та збір олії до 3,33 т/га і 1467 кг/га відповідно.

Ключові слова: соняшник, мінеральні добрива, продуктивність, вміст олії у насінні.

Паштецький В.С. Використання водних ресурсів в аграрному виробництві Криму

Дана загальна оцінка ефективності використання зрошуваних земель в Криму. Зроблено висновки, що підвищення ефективності використання зрошуваних земель є одним із шляхів збільшення та збереження водоресурсного потенціалу сільських територій.

Ключові слова: зрошення, сільськогосподарська культура, врожайність, економічна ефективність.

Полєнок А.В. Формування продуктивності посівів рису залежно від елементів технології вирощування в умовах південного степу України

У статті представлені результати досліджень впливу доз мінеральних добрив, основного обробітку ґрунту та попередників на урожайність рису.

Ключові слова: рис, сівозмінна, забур'яненість, урожайність, економічна ефективність.

Цілінко М.І., Довбуш О.С., Коршун О.О. Урожай і якість зерна риса при внесенні мікродобрив

Наведено результати досліджень щодо впливу мікроелементів на урожай та якість зерна рису. Встановлено, що при обробці рослин мікродобривами покращуються технологічні показники рису (маса 1000 зерен, скловидність, тріщинуватість, плівчастість), що в цілому покращує якість продукції.

Ключові слова: мікродобрива, тріщинуватість, скловидність, рис, маса 1000 зерен, плівчастість.

Морозов О.В. Оцінка сучасного стану зрошуваних ґрунтів Херсонської області

Оцінка сучасного стану зрошуваних ґрунтів Херсонської області, яка є типовою за природно – кліматичними та водогосподарськими умовами для регіону Сухого Степу України, показала, що врожай сільськогосподарських культур останніх років – здебільшого є результатом вичерпування винятково – природної родючості ґрунту. Основним шляхом підвищення родючості ґрунтів є науково – обґрунтована система технологій вирощування сільськогосподарських культур з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища.

Ключові слова: зрошення, ґрунти, родючість, охорона навколишнього середовища.

Полєнок А.В., Вожегов С.Г., Скидан В.О. Вплив елементів технології вирощування на урожайність сої в рисових сівозмінах

Наведено результати досліджень з вирощування сої в рисових сівозмінах. Визначено, що найбільша урожайність сої була при внесенні добрив у дозі $N_{30}P_{20}$ на фоні оранки.

Ключові слова: соя, мінеральні добрива, обробіток ґрунту, рисова сівозмінна.

Майдебура О.П., Вожегова Р.А., Гудков І.М. Міграція радіонуклідів на зрошувальних ґрунтах півдня України

Відмічена тенденція до збільшення міграції ^{90}Sr в оточуючому середовищі. Міграційна можливість ^{90}Sr на зрошувальних ґрунтах проявляє тенденцію до росту, безпосередньо ^{90}Sr , а не ^{137}Cs стає головним радіаційним забруднювачем води. В умовах зрошувального землеробства це приводить до нагромадження даного радіонукліда в ґрунтах і забруднення сільськогосподарської продукції.

Ключові слова: радіоекологія, радіонукліди, коефіцієнт накопичення, допустимі рівні.

Вишневська Ю.С. Вплив системи удобрення на густоту стояння рослин льону олійного, вміст і вихід волокна

Встановлено, що найбільший вихід волокна у сорту Ківіка 0,95 т/га, у сорту Блакитно помаранчевий – 0,65 т/га, формується на варіанті із рівнем удобрення $N_{30}P_{60}K_{90}+N_{15}$. Вміст волокна за даної системи удобрення був також найвищий 19 та 13,2 % відповідно по сортах. Кінцева густота стояння у сор-

ту Ківіка становила 315 шт./м². Сорт Блакитно помаранчевий забезпечив густоту 284 шт./м².

Ключові слова: елементи технології, льон олійний, сорт, рівень удобрення, волокно.

Дзюбецький Б.В., Боденко Н.А., Заплітний Я.Д. Основні господарсько-цінні ознаки тесткросів кукурудзи різних гетерозисних моделей в умовах західного Лісостепу України

Викладено результати досліджень по вивченню тесткросів шести різних гетерозисних моделей за ознаками «врожайність зерна» та «збиральна во-логість зерна» в умовах Західного Лісостепу України. Виділено гетерозисні моделі Айодент×Лаукон, Змішана×Айодент та Айодент×Змішана, як найбільш ефективні при селекції високоврожайних гібридів кукурудзи адаптованих до умов даної зони.

Ключові слова: кукурудза, тесткрос, зародкова плазма, гетерозисна модель, урожайність, во-логість зерна.

Васильюк П.М., Вожегова Р.А., Орлюк А.П., Базалій Г.Г., Усик Л.О. Національне надбання у селекції – сорт пшениці м'якої озимої Благо

Новий сорт пшениці м'якої озимої Благо має урожайний потенціал 9,0-10,0 т/га, який реалізується на поливних землях південного регіону, у зонах Лісостепу і Полісся України. Відноситься до генотипів універсального використання: висока адаптивна здатність дозволяє використання як на неполивних, так і на зрошуваних землях. Збалансований за комплексом цінних господарських ознак.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, урожайність, якість, адаптивність, стійкість.

Дзюбецький Б.В., Федько М.М., Ільченко Л.А. Результати екологічного сортовипробування середньостиглих і середньопізніх гібридів кукурудзи різних типів та гетерозисних моделей

Наведено результати чотирічних досліджень з екологічного сортовипробування середньостиглих та середньопізніх зразків кукурудзи. Вивчено та висвітлено закономірності прояву селекційних та господарсько-цінних ознак, що визначають адаптованість до умов зони Степу України у гібридів, залежно від їх типу та гетерозисної моделі.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, урожайність зерна, гетерозисна модель.

Лавриненко Ю.О., Балашова Г.С., Котова О.І., Добринкіна К.О. Вплив Вітазиму, температурного режиму та розміру пробірок на інтенсивність бульбоутворення картоплі сорту Тирас в культурі *in vitro*

Наведено результати досліджень з вивчення впливу регулятора росту, температурного режиму та розміру пробірок на індукцію утворення мікробульб картоплі в культурі *in vitro*.

Ключові слова: живильне середовище, висота рослин, кількість міжвузлів, мікробульби, температурний режим, регулятор росту.

Клубук В.В., Боровик В.О., Баранчук В.А., Осіній М.Л. Оцінка селекційного матеріалу сої на підвищену адаптаційну здатність до несприятливих факторів середовища

В статті висвітлені питання ефективності доборів селекційних зразків сої, з метою створення нових сортів для неполивних умов вирощування і при зрошенні, на адаптивність до несприятливих факторів довкілля.

Ключові слова: соя, сорт, адаптаційна здатність, добори, продуктивність.

Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. Ефективність методу гаметної селекції при створенні нового селекційного матеріалу томата

В статті наведено результати досліджень ефективності методу гаметної селекції на стійкість до високих температур при створенні нового селекційного матеріалу томата. Наводяться експериментальні дані впливу високих температур на пилок томата, дослідження зав'язування плодів, одержаних при гібридизації з використанням пилку, обробленого високими температурами, оцінки з виявлення впливу температурної обробки пилку на господарсько-цінні ознаки у гібридів F₁.

Ключові слова: селекційний процес, гаметна селекція, фертильність пилку, гібриди.

Цілінко М.І., Вожегов С.Г., Цілінко Л.М. Ефективність використання факторіальної ознаки «кількість зерен у головній волоті» на підвищення врожайності сортів рису

Найбільша кількість кращих селекційних номерів, які за продуктивністю перевищували стандарт, або були на рівні з ним, ідентифікована за ознакою кількість зерен у головній волоті при інтенсивності добрив 5% і площі живлення 15×15 см – 50% при зменшенні площі живлення частка перспективних номерів зменшувалася на 10%.

Ключові слова: рис, ефективність, добір, селекція, ідентифікація, продуктивність, ознака.

Григорчук Н.Ф., Якубенко О.В. Потенціал та адаптованість сортів сої селекції ІОК НААН

Висвітлені сучасні напрями та завдання селекції сої, які безпосередньо пов'язані з окремими ґрунтово-кліматичними зонами соєсіяння, сортовою адаптивністю та значним генетичним потенціалом. Створені високопродуктивні сорти, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України. Передані до сортопробування нові сорти сої з коротким вегетаційним періодом.

Ключові слова: соя, селекція, сорти, адаптивність, потенціал, урожайність, зміна клімату.

Борисова В.В., Черчель В.Ю., Дзюбецький Б.В., Сатарова Т.М. Біоінформаційна характеристика геному кукурудзи у зв'язку з проведенням SNP-аналізу селекційного матеріалу

Для аналізу селекційного матеріалу кукурудзи методом однонуклеотидного поліморфізму ДНК надано характеристику геному цієї культури за матеріалами комп'ютерних баз даних та охарактеризовано розташування 384 SNP-маркерів панелі BDI-III на ділянках хромосом (бінах), лімітованих коровими маркерами. Показано, що середня щільність локалізації SNP-маркерів BDI-III становить 5,36 Mbp. Маркери розташовані на всіх хромосомах кукурудзи та відносно рівномірно вкривають весь геном.

Ключові слова: Кукурудза, геном, хромосома, бін, SNP-маркер, генетична карта.

Черниченко І.І., Черниченко О.О., Балашова Г.С. Сорти картоплі придатні для вирощування у весняному садінні на Півдні України

Наведені результати досліджень продуктивності сортів картоплі вітчизняної селекції на придатність їх до вирощування в умовах зрошення за весняного садіння при ранньому збиранні та у фазі біологічної стиглості бульб.

Ключові слова: картопля, сорти, урожайність, раннє збирання, біологічна стиглість.

Петкевич З.З., Шпак Д.В., Шпак Т.М. Формування та склад навчальної колекції рису

Наведено результати роботи по створенню навчальної колекції рису в Інституті рису, яка вміщує в собі найбільш цінні за морфологічними ознаками зразки генофонду. Видове різноманіття представлене: *Oryza sativa* L. – рис посівний, який подано під видами subsp. *communis* Guct., prol. *japonica*, indica, subsp. *brevis* Gust. До складу колекції увійшли 54 зразки, які демонструють різноманіття та специфіку сортів і форм рису. Навчальну колекцію рекомендовано для використання в учбових програмах на курсах селекції і ботаніки.

Ключові слова: навчальна колекція, формування, генофонд, зразок, джерела цінних ознак, підвид, різноманіття.

Люта Ю.О., Косенко Н.П., Корнієнко С.І. Урожайність і вихід маточних коренеплодів буряка столового залежно від технологічних прийомів вирощування при краплинному зрошенні

Дослідженнями встановлено, що збільшення врожайності маточних коренеплодів буряка столового за сівби в другій декаді червня відбувається за рахунок збільшення середньої маси коренеплоду, а кількість стандартних маточників і штеклінгів зростає відповідно на 12,4 і 8,0 %. За сівби в першій декаді липня формуються молоді за віком коренеплоди, які є більш цінним маточним матеріалом. Внесення розрахункової норми добрив N₁₅₀P₇₅ сприяє істотному збільшенню кількості стандартних маточників на 20,0 тис. шт./га (10,1 %) порівняно з контролем (без добрив) – 197,5 тис.шт./га. Збільшення густоти з 400 до 500 тис. росл./га підвищує вихід стандартних маточних коренеплодів з 202,5 до 217,5 тис.шт./га (7,4 %) та штеклінгів з 121,0 до 166,0 тис.шт./га (37,2 %).

Ключові слова: буряк столовий, маточні коренеплоди, штеклінги, краплинне зрошення, вихід маточних коренеплодів.

Цілінко М.І., Коршун О.О., Довбуш О.С. Вплив фракційного складу насіння рису на польову схожість.

У статті наведено результати досліджень щодо впливу фракційного складу насіння рису на посівні показники та врожайність. Встановлено, що на підвищення польової схожості насіння рису суттєво впливає його крупність та однорідність.

Ключові слова: рис, посівні показники, польова схожість, насіння.

Лашина М.В., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О. Параметри мінливості ознак структури качана гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення

В статті наведено результати досліджень параметрів мінливості ознак структури качана гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. Доведено, що більшою стабільністю прояву врожайності, як фактичної, так і потенційної, в умовах зрошення характеризувались гібриди середньопізньої та пізньої групи. Максимальна врожайність була зафіксована у середньостиглих гібридів. На основі отриманих даних показано, що середньопізні та пізні гібриди кукурудзи в умовах зрошення за стабільністю прояву високої врожайності мають певні переваги над скоростиглими гібридами.

Ключові слова: кукурудза, зрошення, мін-ливість, гібрид, структура качана, групи стиглості.

Михаленко І.В., Лавриненко Ю.О., Влашук А.М., Рубан В.Б. Організаційно-економічні аспекти оптимізації технологій вирощування гібридів кукурудзи на зрошуваних землях півдня України

У статті наведено результати досліджень з встановлення економічної ефективності вирощування гібридів різних груп стиглості залежно від строків сівби. Встановлено, що з економічної точки зору найкращі результати забезпечує використання строку сівби 30 квітня та при вирощуванні гібриду Бистриця.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, строки сівби, зрошення, група стиглості, економічні показники.

Ушкаренко В.О., Філіпова І.М. Економічна ефективність вирощування розторопші плямистої на зрошуваних землях півдня України

В статті наведено результати досліджень з визначення економічної ефективності елементів технології вирощування розторопші плямистої на зрошуваних землях півдня України. Встановлено, що з економічної точки зору найдоцільніше проводити оранку на глибину 20-22 см, сіяти рослини з міжряддям 60 см наприкінці березня та застосувати мінеральні добрива дозою $N_{90}P_{90}$.

Ключові слова: розторопша плямиста, обробіток ґрунту, ширина міжрядь, строки сівби, мінеральні добрива, економічна ефективність.

Коковіхін С.В., Ларченко О.В., Донець А.О., Дробітько А.В. Моделювання складових елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур з використанням інформаційних засобів

У статті наведено практичні рекомендації з використання програми CROPWAT 8.0 для організації та планування зрошення, оптимізації режимів зрошення, скорочення непродуктивних витрат поливної води, отримання високого рівня врожаю, найвищої економічної та енергетичної ефективності.

Ключові слова: зрошення, програма, модуль, кліматичні показники, графік поливу.

Федорчук М.І., Макуха О.В. Економічна оцінка технології вирощування фенхелю звичайного при інтродукції в умовах південного степу України

У статті наведена економічна оцінка технології вирощування фенхелю звичайного в посушливих умовах півдня України та обґрунтована доцільність інтродукції культури до нового регіону. Проаналізовані можливі канали збуту насіння фенхелю звичайного, запропоновані заходи з метою успішної реалізації виробленої продукції.

Ключові слова: фенхель, економічна ефективність, вартість валової продукції, витрати, собівартість, чистий прибуток, рівень рентабельності.

Конашук І.О., Коковіхін С.В., Кириченко Н.В. Інструментарій трансферу інновацій з технологій зрошуваного землеробства в умовах півдня України

У статті наведено приклади формування баз даних інноваційних технологій зрошуваного землеробства з використанням сучасних інформаційних засобів. Доведена необхідність впровадження су-

часних інноваційних розробок, оптимізації технологій вирощування, впровадження виробничої кооперації.

Ключові слова: інновації, інструментарій, зрошуване землеробство, технології вирощування, бази даних.

Булаєнко Л.М., Вердиш М.В. Особливості обліку води на зрошувальних системах півдня України

У статті розглянуті питання комерційного водообліку на зрошувальних системах півдня України. Наведено дані про існуючі системи водообліку. Проаналізовано результати виконання галузевої програми обліку води на міжгосподарській мережі на період 2009-2011 рр. на підприємствах водогосподарчого комплексу зони зрошення.

Ключові слова: Облік води, технічні засоби обліку води, ультразвукові витратоміри, водокористування, насосна станція.

Коваленко А.М., Новохижній М.В. Економічна ефективність використання мікродобрива «Еколист – У» на пшениці твердїй ярій в умовах природного зволоження Південного Степу України

У статті наведені результати економічної оцінки вирощування пшениці твердої ярій на темно-каштанових ґрунтах в умовах природного зволоження залежно від застосування добрив, мікродобрив та хімічного захисту рослин.

Ключові слова: пшениця тверда яра, добрива, мікродобрива, хімічний захист, собівартість, чистий прибуток, рентабельність.

Скидан М.С. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування гібридів соняшнику різних груп стиглості залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах східної частини Лісо-степу України

Наведено дані про вплив системи живлення на економічну та біоенергетичну ефективність вирощування гібридів соняшнику різних груп стиглості. Встановлено, що найбільш економічно вигідним було вирощування середньоранніх гібридів Богун та Капрал. Гібрид Капрал відзначився найбільшим коефіцієнтом енергетичної ефективності.

Ключові слова: соняшник, гібрид, урожайність, норма висіву, підживлення, економічна ефективність, чистий прибуток.

Ревтьо О.Я. Економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно залежно від агротехнічних прийомів

Наведені результати впливу способу основної обробки ґрунту, фону живлення, густоти стояння рослин та технології догляду за посівами на основні економічні показники ефективності вирощування зерна кукурудзи на півдні України.

Ключові слова: кукурудза, обробіток ґрунту, добрива, густота стояння, чистий прибуток, собівартість, рівень рентабельності.

АННОТАЦІЯ

Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.А., Коковихин С.В., Морозов А.В., Морозов В.В. Современное состояние и перспективы развития орошения на юге Украины

В статье рассмотрены вопросы современного состояния и перспективы развития орошения в Херсонской области и на юге Украины. Предложены мероприятия по восстановлению орошения, повышению его экономической эффективности и экологической безопасности. Установлены организационно-экономические направления повышения эффективности использования орошаемых земель на государственном, региональном и локальном уровнях.

Ключевые слова: орошение, поливные земли, оросительные нормы, объемы поливов, экономическая эффективность.

Сташук В.А., Рокочинский А.Н., Грановская Л.Н., Вожегова Р.А. История развития и эффективность использования рисовых оросительных систем в Украине

Рассмотрены исторические аспекты строительства рисовых оросительных систем и развития отрасли рисосеяния в Украине. Обоснована эффективность использования рисовых оросительных систем. Определены существующие экологические проблемы почв рисовых оросительных систем и предложены эколого-мелиоративные мероприятия улучшения почв и эффективного использования рисовых оросительных систем.

Ключевые слова: орошение, поливные земли, оросительные нормы, объемы поливов, экономическая эффективность.

Базалий В.В., Гамаюнова В.В., Панкеев С.В., Карашук Г.В. Оценка качества зерна сортов озимой пшеницы в условиях орошения на юге Украины под влиянием минеральных удобрений

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния сортовых особенностей и агроэкологических факторов на показатели качества зерна озимой мягкой и твердой пшеницы.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, фон питания, урожай, зерно, качество.

Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Мальярчук М.П., Коваленко А.М., Коваленко Е.Е. Управление продуктивными почвами сельскохозяйственных культур в условиях орошения.

В статье обобщены и освещены основные результаты многолетних исследований Института орошаемого земледелия по вопросам стабильного ведения земледелия на орошаемых землях юга Украины.

Ключевые слова: почва, сельскохозяйственные культуры, структура посевных площадей, режим орошения.

Голобородько С.П., Дымов А.Н. Состояние и пути обустройства агроландшафтов в Придунайском регионе Украины

В статье освещено влияние глобального изменения климата на современное состояние сельскохозяйственных угодий в Придунайском регионе Украины. Приведены практические рекомендации по использованию орошаемых земель и пути обустрой-

ства имеющихся агроландшафтов в Украинском Приднугавье.

Ключевые слова: климат, осадки, испаряемость, водопотребление, агроландшафт, орошение, обустройство.

Коваленко А.М., Куц Г.М., Коваленко А.А. Фитосанитарное состояние посевов и питательный режим почвы в севооборотах короткой ротации на орошаемых землях

Приведены результаты влияния соотношения и чередования культур в четырех- и двупольных севооборотах на орошаемых землях на засоренность посевов, динамику питательных элементов и количество микроорганизмов, принимающих участие в преобразовании азотных соединений в почве.

Ключевые слова: севооборот, сорняки, микроорганизмы, нитраты, подвижный фосфор.

Заец С.А., Нетис В.И. Водопотребление зерновых культур и сои в зависимости от условий водообеспеченности

В статье приведенные данные о водопотреблении озимой пшеницы, озимого ячменя, кукурузы и сои в разных по погодным условиям лет исследований и фона водообеспеченности. Установлено, что на орошаемых землях юга Украины соя использовала наибольшее количество влаги на формирование единицы урожая – 1453 м³/т, в то время как кукуруза наиболее экономно потребляла влагу – 356 м³/т, что обусловлено ее высокой урожайностью. Расход воды на формирование 1 т зерна озимой пшеницы и озимого ячменя в условиях орошения соответственно составил 531 и 513 м³/т.

Ключевые слова: орошение, водообеспеченность, водопотребление, пшеница озимая, ячмень озимый, кукуруза, соя

Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Мельник М.А. Орошение сои в южной степи Украины

В статье освещены основные результаты многолетних исследований Института орошаемого земледелия по вопросам суммарного водопотребления и испарения сои в зависимости от сортового состава и условий увлажнения.

Ключевые слова: почва, соя, режим орошения суммарное водопотребление, испарение.

Мальярчук Н.П., Писаренко П.В., Мишукова Л.С., Мальярчук А.С., Котельников Д.И., Нижегородко В.М. Эффективность минимизированных способов основной обработки и посева в предварительно необработанную почву при выращивании кукурузы на орошаемых землях

Приведены результаты двухлетних экспериментальных исследований по изучению влияния способов отвального, безотвального и посева в предварительно необработанную почву на агрофизические свойства пахотного слоя почвы и продуктивность кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, способ обработки, No-till, орошение, плотность сложения, водопроницаемость, продуктивность.

Михаленко И.В., Найденов В.Г., Нижегороденко В.М. Фотосинтетические показатели гибридов кукурузы в зависимости от групп спелости и сроков сева

В зоне Южной Степи при оптимальном режиме орошения и питания растений кукурузы возможно проводить сверххранение посевы гибридов кукурузы различных групп спелости. Наиболее пригодные к ранним посевам гибриды с генетически детерминированной холодостойкостью (Тендра, Быстрица).

Ключевые слова: кукуруза, урожайность, гибриды, фотосинтетические показатели.

Глушко Т.В., Войташенко Д.П. Урожайность и качество зерна кукурузы под влиянием биопрепаратов в условиях орошения южной Степи Украины

В статье приведены результаты исследований формирования урожайности и качества зерна гибридов кукурузы различных групп спелости в зависимости от обработки растений биопрепаратами.

Ключевые слова: гибриды кукурузы, группы спелости, биопрепараты, урожайность и качество зерна.

Базалий В.В., Мринский И.Н., Урсал В.В., Гончарук В.Т. Фотосинтетическая деятельность растений подсолнечника на орошаемых участках гибридизации

В статье проведен анализ показателей площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала посевов материнских линий подсолнечника при его выращивании на орошаемых участках гибридизации Южной Степи Украины. По результатам исследований доведено преимущество использования линии Сх-2111 А, второго срока посева и густоты стояния растений 60 тыс./га.

Ключевые слова: подсолнечник, срок посева, густота стояния растений, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал.

Вожегова Р.А., Олийник О.И. Продуктивность сортов риса в зависимости от гидротермических и агротехнических факторов при выращивании в условиях юга Украины

В статье приводятся результаты исследований по изучению продуктивности сортов риса в зависимости от сортоотмены при их выращивании в условиях Южной Степи Украины. Установлены оптимальные параметры модели высокопродуктивного сорта риса, которые имеют высокую продуктивность и стойкость против неблагоприятных факторов.

Ключевые слова: рис, сорта, урожайность, регрессия, хозяйственно-биологические признаки.

Грабовский П.В. Агроэкологические аспекты регулирования водного режима почвы при выращивании пшеницы твердой озимой в условиях юга Украины

В статье приведены результаты исследований относительно динамики продуктивных запасов и дефицита влаги, показателей суммарного водопотребления и среднесуточного испарения, их влияние на урожайность культуры.

Ключевые слова: пшеница озимая, продуктивная влага, дефицит влаги, суммарное водопотребление, среднесуточное испарение, урожайность.

Вожегова Р.А., Василенко Р.М., Войташенко Д.П., Шаталова В.В. Продуктивность сортов и гибри-

дов рапса озимого на юге Украины

Приведены результаты исследований по изучению семенной продуктивности сортов и гибридов рапса озимого при разных сроках посева в условиях юга Украины. Определены наиболее продуктивный сорт отечественной селекции и гибрид иностранной селекции.

Ключевые слова: рапс озимый, срок сева, производительность, выход жмыха, масла.

Пилярский В.Г., Казанок А.А. Влияние гибридного состава и густоты стояния растений на показатели производительности свеклы сахарной при орошении

В статье отражены результаты исследований по изучению показателей продукционного процесса растений сахарной свеклы (листовая площадь, динамика накопления надземной массы и корнеплодов) в зависимости от гибридного состава и густоты стояния растений. Установлено влияние исследуемых факторов на урожайность и качество сахарной свеклы.

Ключевые слова: свекла сахарная, гибриды, густота стояния, удобрения, фенологические показатели, среднесуточный прирост, площадь листовой поверхности, сырая масса.

Лютая Ю.А., Малышев В.В., Степанов Ю.А. Водопотребление и урожайность лука репчатого на капельном орошении в условиях Юга Украины

Приведены результаты исследований влияния способов назначения полива и фертигации на водопотребление и урожайность растений лука репчатого на капельном орошении в условиях Юга Украины.

Ключевые слова: лук репчатый, способ назначения полива, водопотребление, фертигация, урожайность.

Биднина И.А., Влащук О.С., Козырев В.В., Томницький А.В. Влияние микробных препаратов на продуктивность ячменя ярового и кукурузы МВС в условиях орошения юга Украины

Приведены результаты влияния микробных препаратов на содержание элементов питания в темно-каштановой почве и продуктивность ячменя ярового и кукурузы МВС. Установлено, что их применение на фоне внесения $N_{90}P_{60}$ способствовало улучшению питательного режима почвы и увеличению урожайности культур, а так же повышению окупаемости минеральных удобрений приростом сбора кормовых единиц.

Ключевые слова: минеральные удобрения, азотфиксирующие и фосфатмобилизирующие бактерии, темно-каштановая почва, содержание нитратов, подвижных соединений фосфора и калия, ячмень яровой, кукуруза МВС.

Лымарь В.А., Волошина К.Н. Особенности формирования корневой системы растений привитого арбуза при капельном орошении

Приведены результаты исследований особенностей формирования корневой системы растений привитого арбуза при капельном орошении. Установлено, что в условиях капельного орошения, относительное распределение корневой системы по профилю почвы корнесобственного и привитого арбуза одинаково. В пахотном слое почвы сосредоточивается около 98% корневой массы растений. А следовательно, оптимальной глубиной увлажнения

при выращивании арбуза при капельном орошении является слой почвы 0-30 см.

Ключевые слова: арбуз, подпривой, корневая система, способ выращивания, технология выращивания, урожайность.

Паштецкий В.С., Женченко К.Г., Приходько А.В. Влияние отдельных неблагоприятных явлений природы на формирование урожая зерновых культур в Крыму

Приведены данные влияния неблагоприятных природных явлений, связанных с сильными ветрами на развитие зерновых культур. Показано состояние полезащитных лесных насаждений и их экологическое значение в АР Крым.

Ключевые слова: суховеи, эрозия почвы, лесополосы, агроэкология, плодородие, урожайность.

Марущак А.М., Захарченко Л.Г. Урожайность зерна риса и количество побочной продукции в зависимости от доз внесения удобрений и нормы высева

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния разных норм внесения минеральных удобрений и норм высева семян на урожайность зерна риса и количество побочной продукции (солома, шелуха).

Ключевые слова: рис, сорт, нормы минеральных удобрений, норма высева, урожайность, солома, шелуха, выход энергии.

Тронза Г.Е., Томашова О.Л., Томашов С.В. Пути мелиорации и рационального использования солонцовых почв сухостепной зоны Крыма

Солонцы и солонцовые почвы Крыма – важнейший резерв расширения сельскохозяйственных угодий на территории полуострова при рациональном выборе их мелиорации. В работе рассмотрены возможные пути мелиорации солонцов и солонцовых почв Крыма. Обоснована возможность высокоэффективного использования характеризуемых почв в рисосеянии. Основную роль в вытеснении ионов натрия и магния из почвенного поглощающего комплекса играли соединения кальция, поступающие с поливными водами и из растительных остатков риса, ячменя и люцерны в процессе их минерализации.

Ключевые слова: мелиорация почв, солонцы, рисово-люцерновый севооборот, рассоление.

Хомяк П.В., Залевская М.П., Порудеев В.А. Особенности выращивания пшеницы озимой на чорноземах южных Степи Украины

Изложены результаты исследований по изучению влияния предшественников и доз минеральных удобрений на урожайность сортов озимой пшеницы. Установлено, что высокой продуктивностью в условиях южной Степи на интенсивном фоне характеризуются сорта Куяльник и Косовица. Наибольшая урожайность обеспечивается при размещении пшеницы по черному пару, внесении осенью под культивацию $N_{30}P_{60}$, в период восстановления весенней вегетации N_{60} поверхностным и в период выхода в трубку N_{20} прикорневыми способами.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, предшественник, удобрения, урожайность, зерно.

Шелудько А.Д., Марковская Е.Е., Репилевский Э.В. Эффективность защиты орошаемых посевов сои от листогрызущих совков

В статье приведены результаты исследований по изучению видового состава листогрызущих совков на орошаемых посевах сои южной Степи Украины и эффективности инсектицидов в борьбе с ними. Наилучшую эффективность защиты получено в варианте Корагена 20, к. с. с нормой расхода препарата 0,15 л/га, что способствовало оптимизации фитосанитарного состояния посевов сои в течение месяца и сохранению от потерь 0,73 т/га зерна при урожайности культуры 4,02 т/га.

Надежную защиту орошаемых посевов сои от комплекса листогрызущих совков и лугового мотылька обеспечил инсектицид Борей к.с. с нормой расхода 0,14 л/га.

Ключевые слова: соя, орошение, инсектициды, эффективность, Кораген, Борей.

Демченко Н.В. Срок сева, как фактор регулирования продуктивности рапса озимого

В статье приведен обзор литературных источников относительно повышения продуктивности рапса озимого в зависимости от сроков посева.

Ключевые слова: рапс озимый, урожайность, срок посева, продуктивность.

Козырев В.В. Агрофизические свойства почвы в зависимости от режима орошения, обработки почвы и сроков внесения фосфолипса при выращивании сои

Представлены результаты исследования изменений агрофизических свойств темно-каштановой почвы при выращивании сои в условиях орошения юга Украины и разработан комплекс агромелиоративных приемов по их улучшению.

Ключевые слова: соя, обработка почвы, режим орошения, темно-каштановая почва, плотность сложения, пористость, водопроницаемость.

Воронюк З.С., Зайцева А.А. Эффективность рисовых севооборотов при различном насыщении их крупными культурами

В статье приведены результаты исследований по внедрению в состав рисовых севооборотов культур крупной группы – сориза, пожнивных проса и гречихи. Как предшественники, эти культуры не снижали урожайность риса. Отмечено увеличение выхода зерна с единицы севооборотной площади на 15,1-16,3 %, чистого дохода на 7,0-13,1 %, повышение уровня рентабельности на 3,2-8,3 %.

Ключевые слова: севооборот, крупные культуры, рис, сориз, гречиха, просо, пожнивные посевы, экономическая эффективность.

Коваленко А.М., Тимошенко Г.З. Продуктивность растений гороха безлисточкового морфотипа в зависимости от агротехнических мероприятий выращивания в условиях южной Степи Украины

Приведенные результаты исследований относительно влияния бактериального препарата "Ризобифит" и микроудобрения "Эколист Универсальный" на продуктивность растений гороха безлисточкового морфотипа в условиях естественного увлажнения южной Степи Украины.

Ключевые слова: горох, безлисточковый, бактериальный препарат, микроудобрение, продуктивность.

Конащук Е.П., Колпакова Л.С., Кляуз М.А., Особенности технологии выращивания кукурузы на зерно в условиях южной степи Украины

В статье наведены материалы о значимости кукурузы в зерновом хозяйстве страны и мира как кормовой, пищевой и технической культуры. А также технологии выращивания кукурузы на зерно в засушливых условиях южной степи Украины.

Ключевые слова: зерновое производство, кукуруза, севооборот, удобрения, поливная норма, уборки.

Булыгин Д.А. Влияние условий увлажнения и густоты стояния сои сортов Аратта та Даная на процесс накопления сырой массы сухого вещества

В статье приведены результаты исследований по реакции новых сортов на разные типы режимов орошения и густоту стояния растений.

Ключові слова: соя, режим орошения, суммарное водопотребление, урожайность, густота стояния растений.

Алмашова В.С., Войташенко Д.П. Влияние обработки семян бором, молибденом и ризоторфином на водопотребление гороха овощного в условиях сбалансированного природопользования

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния обработки семян микроэлементами и бактериальным препаратом на водопотребление гороха овощного в зависимости от срока сева. Установлены и представлены показатели суммарного водопотребления, рассчитан коэффициент водопотребления гороха овощного, который в следствии повышения продуктивности культуры уменьшался на исследуемых вариантах на 17-20%, что указывает на более рациональное расходование влаги на формирование урожая.

Ключевые слова: горох овощной, водопотребления, коэффициент водопотребления, микроэлементы, сроки сева.

Морозов В.В., Булыгин А.И. Решение проблемы формирования оптимального водно-солевого режима орошаемых земель в условиях Краснознам'янського массива

Приведены результаты исследований формирования водно-солевого режима Краснознаменского орошаемого массива на фоне вертикального дренажа. Для озимой пшеницы определены оптимальные влажность почвы, слой увлажнения и мелиоративный режим. Установлены закономерности изменения водного режима и физико-химических свойств темно-каштановых почв в случае изменения условий функционирования системы «орошение – вертикальный дренаж» от проектных (1989 – 1992 гг.) до современных условий ограниченных ресурсов в нестабильных экономических условиях (2003-2005 гг.) и спрогнозировано дальнейшее направление их развития. Сформулированы принципы оптимизации водно-солевого режима почв в условиях Краснознаменского орошаемого массива.

Ключевые слова: орошение, дренаж, водный режим, почва.

Тищенко Е.Д., Тищенко А.В., Черниченко М.И. О солеустойчивости люцерны

Приведены результаты изучения солеустойчивости, вообще, в т.ч. люцерны. Дана оценка се-

лекционного материала по солеустойчивости. К наиболее солеустойчивому сорту можно отнести сорт люцерны Надежда. Созданы синтетические популяции, наиболее устойчивые к солевому стрессу, которые используются в практической селекции.

Ключевые слова: люцерна, солеустойчивость, типы засоления: хлоридный, сульфатный, хлоридно-сульфатный.

Томницький А.В. Питательный режим темно-каштановой почвы в период выращивания нута с применением различных доз минеральных удобрений

В статье приведены результаты полевых исследований по изучению действия различных доз минеральных удобрений на питательный режим темно-каштановой почвы при выращивании нута, приведена динамика содержания нитратов и их уменьшение в основные межфазные периоды развития нута, рассчитан баланс элементов питания в почве.

Ключевые слова: темно-каштановая почва, нут, дозы минеральных удобрений, содержание нитратов, подвижных соединений фосфора и калия, баланс элементов питания.

Малярчук А.С. Эффективность способов и глубины основной обработки почвы при выращивании рапса озимого в условиях Южной Степи Украины

Представлено результаты трехлетних экспериментальных исследований по изучению влияния способов и глубины отвальных, безотвальных и дифференцированных систем основной обработки почвы, на агрофизическое состояние пахотного слоя и продуктивность рапса озимого.

Ключевые слова: рапс озимый, способ обработки, орошение, плотность сложения, водопроницаемость, продуктивность.

Ляшевский В.И. Зависимость суммарного испарения с рисового чека от температуры воздуха для условий Крыма

В статье приведенные результаты аналитических исследований зависимости суммарного испарения с риса от температуры воздуха для зоны рисосеяния Крыма.

Ключевые слова: рис, температура воздуха, суммарное испарение.

Жуйков А.Г. Агротехнологические аспекты системы основной обработки почвы как составной зональной технологии выращивания горчицы черной в условиях юга Украины

В статье приведены результаты экспериментальных исследований системы основной обработки почвы под горчицу черную как составной зональной технологии выращивания культуры в условиях Степи. Сделан вывод, что наиболее целесообразной системой основной обработки почвы является система улучшенной зяби, способом – зяблевая вспашка с предплужниками на глубину 24-26 см в период II половина октября – I половина ноября как таковой, что обеспечивает наилучшие показатели фитосанитарного состояния агрофитоценоза; отмечена эффективность такого агроприема как щелевание грунта с позиции улучшения условий формирования его водного режима.

Ключевые слова: горчица черная, основная обработка почвы, фитосанитарное состояние посева, урожайность семян.

Еремко Л.С., Тоцкий В.Н. Минеральное питание как один из весомых факторов повышения продуктивности подсолнечника

Показаны результаты исследований по определению влияния различных доз минеральных удобрений на продуктивность и качество семян подсолнечника.

Определено, что в условиях левобережной Лесостепи при выращивании гибридов подсолнечника Надежный и Сава наиболее целесообразным является внесение минеральных удобрений с дозой действующего вещества $N_{60}P_{90}$, что обеспечивает повышение уровня урожайности семян, сбора масла до 3,47 т/га и 1552 кг/га, 3,46 т/га и 1512 кг/га соответственно.

При выращивании гибрида Запорожский 28 наиболее эффективно минеральное удобрение дозой действующего вещества $N_{30}P_{40}$. Данный агротехнологический прием позволяет увеличить семенную продуктивность посевов и сбор масла до 3,33 т/га и 1467 кг/га соответственно.

Ключевые слова: подсолнечник, минеральные удобрения, продуктивность, содержание масла в семенах.

Паштецкий В.С. Использование водных ресурсов в аграрном производстве Крыма

Дана общая оценка эффективности использования орошаемых земель в Крыму. Сделан вывод, что повышение эффективности использования орошаемых земель является одним из путей увеличения и сохранения водоресурсного потенциала сельских территорий.

Ключевые слова: орошение, сельскохозяйственные культуры, урожайность, экономическая эффективность.

Поленок А.В. Формирование продуктивности посевов риса в зависимости от элементов технологии выращивания в условиях южной степи Украины

В статье представлены результаты исследований влияния доз минеральных удобрений, основной обработки почвы и предшественников на урожайность риса.

Ключевые слова: рис, севооборот, засоренность, урожайность, экономическая эффективность.

Цилинко Н.И., Довбуш Е.С., Коршун А.А. Урожай и качество зерна риса при внесении микроудобрений

Приведены результаты исследований влияния микроэлементов на урожай и качество зерна риса. Установлено, что при обработке растений микроудобрениями улучшаются технологические показатели риса (масса 1000 зерен, стекловидность, трещиноватость, пленчатость), что в целом улучшает качество продукции.

Ключевые слова: микроудобрения, трещиноватость, стекловидность, пленчатость, рис, масса 1000 зерен.

Морозов О.В. Оценка современного состояния орошаемых почв Херсонской области

Оценка современного состояния орошаемых почв Херсонской области, которая является типичной по природно – климатическим и водохозяй-

ственным условиям для региона Сухой Степи Украины, показала, что урожаи сельскохозяйственных культур последних лет – в основном являются результатом истощения природного плодородия почв. Основным путем повышения плодородия почв является научно – обоснованная система технологий выращивания сельскохозяйственных культур с учетом требований охраны окружающей среды.

Ключевые слова: орошение, почвы, плодородие, охрана окружающей среды.

Поленок А.В., Вожегов С.Г., Скидан В.А. Влияние элементов технологии выращивания на урожайность сои в рисовых севооборотах

Приведены результаты исследований по выращиванию сои в рисовых севооборотах. Определено, что самая высокая урожайность сои была при внесении удобрений в дозе $N_{30}P_{20}$ на фоне вспашки.

Ключевые слова: соя, минеральные удобрения, обработка почвы, рисовой севооборот.

Майдебуря О.П., Вожегова Р.А., Гудков И.Н. Миграция радионуклидов в орошаемых почвах юга Украины

Отмечена тенденция к увеличению миграции ^{90}Sr в окружающей среде. Миграционная способность ^{90}Sr на орошаемых почвах проявляет тенденцию к росту, непосредственно ^{90}Sr , а не ^{137}Cs становится главным компонентом радиационного загрязнения водной экосистемы, что приводит к нагромождению данного радионуклида в орошаемых почвах и загрязнению сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: радиоэкология, ^{90}Sr , радионуклиды, коэффициент накопления, допустимые уровни.

Вишневская Ю.С. Влияние системы удобрения на густоту стояния растений льна масличного, содержание и выход волокна

Установлено, что наибольший выход волокна у сорта Кивика – 0,95 т/га, у сорта Блакитно помаранчевый – 0,65 т/га, формируется на варианте с уровнем удобрения $N_{30}P_{60}K_{90} + N_{15}$. Содержание волокна за данного уровня удобрения был также высокий 19 та 13, 2%, соответственно по сортам. Конечная густота стояния у сорта Кивика составляла 315 шт./м². Сорт Блакитно помаранчевый обеспечил густоту стояния – 284 шт./м².

Ключевые слова: элементы технологии, лен масличный, сорт, уровень удобрения, волокно.

Дзюбецкий Б.В., Боденко Н.А., Заплитный Я.Д. Основные хозяйственно-ценные показатели тесткроссов кукурузы разных гетерозисных моделей в условиях западной Лесостепи Украины

Изложены результаты исследований по изучению тесткроссов шести разных гетерозисных моделей по показателям «урожайность зерна» и «уборочная влажность зерна» в условиях западной Лесостепи Украины. Выделены гетерозисные модели Айодент х Лаукон, Смешанная х Айодент и Айодент х Смешанная, как наиболее эффективные в селекции высокоурожайных гибридов кукурузы адаптированных к условиям данной зоны.

Ключевые слова: кукуруза, тесткросс, зародышевая плазма, гетерозисная модель, урожайность, влажность зерна.

Василиук П.М., Вожегова Р.А., Орлюк А.П., Базалий Г.Г., Усик Л.А. Национальное достижение в селекции – сорт пшеницы мягкой озимой Благо

Новый сорт пшеницы мягкой озимой Благо имеет урожайный потенциал 9,0-10,0 т/га, который реализуется на поливных землях южного региона, в зонах Лесостепи и Полесья Украины. Относится к генотипам универсального использования: высокая адаптивная способность позволяет использование как на неполивных, так и на орошаемых землях. Сбалансированный за комплексом ценных хозяйственных признаков.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сорт, урожайность, качество, адаптивность, устойчивость.

Дзюбецкий Б.В., Федько Н.Н., Ильченко Л.А. Результаты экологического сортоиспытания среднеспелых и среднепоздних гибридов кукурузы разных типов и гетерозисных моделей.

Представлены результаты четырехлетних исследований по экологическому сортоиспытанию среднеспелых и среднепоздних образцов кукурузы. Изучены и освещены закономерности проявления селекционных и хозяйственно-ценных признаков, определяющих адаптацию к условиям зоны Степи Украины у гибридов с учетом их типа и гетерозисной модели.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, урожайность зерна, гетерозисная модель.

Лавриненко Ю.А., Балашова Г.С., Котова А.И., Добрынкина К.А. Влияние Витазима, температурного режима и размера пробирок на интенсивность клубнеобразованием картофеля сорта Тирас в культуре *in vitro*.

Приведены результаты исследований по изучению влияния регулятора роста, температурного режима и размера пробирок на индукцию образования микроклубней картофеля в культуре *in vitro*.

Ключевые слова: питательная среда, высота растений, количество междоузлий, микроклубни, температурный режим, регулятор роста.

Клубук В.В., Боровик В.А., Баранчук В.А., Осиний Н.Л. Оценка селекционного материала сои повышенной адаптационной способности к неблагоприятным условиям внешней среды

В статье освещены вопросы эффективности отборов селекционных образцов сои с целью создания новых сортов для неполивных условий выращивания и на орошении, на предмет адаптивности к неблагоприятным условиям внешней среды.

Ключевые слова: соя, сорт, адаптационная способность, отборы, продуктивность.

Люта Ю.А., Кобылина Н.А. Эффективность метода гаметной селекции при создании нового селекционного материала томата

В статье приведены результаты исследований эффективности метода гаметной селекции на устойчивость к высоким температурам при создании нового селекционного материала томата. Приводятся экспериментальные данные влияния высоких температур на пыльцу томата, исследования завязывания плодов, полученных при гибридизации с использованием пыльцы, обработанной высокими температурами, оценки по выявлению влияния температурной обработки пыльцы на хозяйственно-ценные признаки у гибридов F1.

Ключевые слова: селекционный процесс, гаметная селекция, фертильность пыльцы, гибриды.

Целинко Н.И. Вожегов С.Г., Целинко Л.Н. Эффективность использования факториального признака «количество зерен в главной метелке» на повышение урожайности сортов риса

Наибольшее количество лучших селекционных номеров, которые по продуктивности превышали стандарт или были на уровне с ним, идентифицированы по признаку количество зерен в главной метелке при интенсивности отборов 5% и площади питания 15×15 см – 50% при уменьшении площади питания доля перспективных номеров уменьшалась на 10%.

Ключевые слова: рис, эффективность, отбор, селекция, идентификация, продуктивность, признак.

Григорчук Н.Ф., Якубенко Е.В. Потенциал и адаптивность сортов сои селекции ИМК НААН

Представлены современные направления и задачи селекции сои, которые непосредственно связаны с отдельными почвенно-климатическими зонами соотнесения, сортовой адаптивностью и значительным генетическим потенциалом. Созданы высокопродуктивные сорта, которые внесены в Государственный реестр сортов растений Украины. Переданы на сортоиспытание новые сорта сои с коротким вегетационным периодом.

Борисова В. В., Черчель В. Ю., Дзюбецкий Б. В., Сатарова Т. Н. Биоинформационная характеристика генома кукурузы в связи с проведением SNP- анализа селекционного материала

Для анализа селекционного материала кукурузы методом однонуклеотидного полиморфизма ДНК предоставлена характеристика генома этой культуры по материалам компьютерных баз данных и охарактеризовано расположение 384 SNP-маркеров панели BDI-III на участках хромосом (бинах), лимитированных коровыми маркерами. Показано, что средняя плотность локализации SNP-маркеров BDI-III составляет 5,36 Мbp. Маркеры расположены на всех хромосомах кукурузы и относительно равномерно укрывают весь геном.

Ключевые слова: Кукуруза, геном, хромосома, бин, SNP-маркер, генетическая карта.

Черниченко И.И., Черниченко Е.А., Балашова Г.С. Сорта картофеля пригодные для выращивания в весенней посадке на юге Украины

Приведены результаты исследований продуктивности сортов картофеля отечественной селекции на пригодность их к выращиванию в условиях орошения в весеннюю посадку при ранней уборке и у фазу биологической спелости клубней.

Ключевые слова: картофель, сорта, урожайность, ранняя уборка, биологическая спелость.

Петкевич З.З., Шпак Д.В., Шпак Т.М. Формирование и состав учебной коллекции риса

Приведены результаты работы по формированию учебной коллекции риса в Институте риса, которая состоит из наиболее ценных по морфологическим признакам образцов генофонда. Видовое разнообразие показано: *Oryza sativa* L. – рис посевной, представлен подвидами *subsp. communis* Guct., *prol. japonica*, *indica*, *subsp. brevis* Gust. В состав коллекции вошли 54 образца, которые демонстрируют разнообразие и специфику сортов и форм риса. Учеб-

ная коллекция рекомендуется для использования в учебных программах на курсах селекции и ботаники.

Ключевые слова: учебная коллекция, формирование, генофонд, образец, источники ценных признаков, подвид, разнообразие.

Лютая Ю.А., Косенко Н.П., Корниенко С.И. Урожайность и выход маточных корнеплодов свеклы столовой в зависимости от технологических приемов выращивания при капельном орошении

Исследованиями установлено, что увеличение урожайности маточных корнеплодов свеклы столовой при посеве во второй декаде июня происходит за счет увеличения средней массы корнеплода, а количество стандартных маточников и штеклингов возрастает соответственно на 12,4 и 8,0%. При посеве в первой декаде июля формируются молодые по возрасту корнеплоды, которые являются более ценным маточным материалом. Внесение расчетной нормы удобрений $N_{150}P_{75}$ способствует существенному увеличению количества стандартных маточников на 20,0 тыс.шт./га (10,1%) по сравнению с контролем (без удобрений) – 197,5 тыс.шт./га. Увеличение густоты с 400 до 500./га повышает выход стандартных маточных корнеплодов с 202,5 до 217,5 тыс.шт./га (7,4%) и штеклингов с 121,0 до 166,0 тыс. шт./га (37,2%).

Ключевые слова: свекла столовая, маточные корнеплоды, штеклинги, капельное орошение, выход маточных корнеплодов.

Целинко Н.И., Коршун А.А., Довбуш Е.С. Влияние фракционного состава семян риса на полевую всхожесть.

В статье приведены результаты исследований относительно влияния фракционного состава семян риса на посевные показатели и урожайность. Установлено, что на повышение полевой всхожести семян риса существенно влияет его крупность и однородность.

Ключевые слова: рис, посевные показатели, полевая всхожесть, семена.

Лашина М.В. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.А. Параметры изменчивости признаков структуры початка гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях орошения

В статье приведены результаты исследований параметров изменчивости признаков структуры початка гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях орошения. Доказано, что большей стабильностью проявления урожайности, как фактической, так и потенциальной, в условиях орошения характеризовались гибриды среднепоздней и поздней группы. Максимальная урожайность была зафиксирована у среднеспелых гибридов. На основе полученных данных показано, что среднепоздние и поздние гибриды кукурузы в условиях орошения по проявлению стабильности высокой урожайности имеют определенные преимущества над скороспелыми гибридами.

Ключевые слова: кукуруза, орошения, изменчивость, гибрид, структура початка, группы спелости.

Михаленко И.В., Лавриненко Ю.А., Влащук А.Н., Рубан В.Б. Организационно-экономические аспекты оптимизации технологий выращивания гибридов кукурузы на орошаемых землях юга Украины

В статье приведены результаты исследований по установлению экономической эффективности выращивания гибридов разных групп спелости в зависимости от сроков сева. Установлено, что с экономической точки зрения наилучшие результаты обеспечивает использование срока посева 30 апреля и при выращивании гибрида Быстрица.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, сроки сева, орошение, группа спелости, экономические показатели.

Ушкаренко В.А., Филипова И.М. Экономическая эффективность выращивания расторопши пятнистой на орошаемых землях юга Украины

В статье приведены результаты исследований по определению экономической эффективности элементов технологии выращивания расторопши пятнистой на орошаемых землях юга Украины. Установлено, что с экономической точки зрения наиболее целесообразно проводить вспашку на глубину 20-22 см, сеять растения с междурядьем 60 см в конце марта и применить минеральные удобрения дозой $N_{90}P_{90}$.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, возделывание почвы, ширина междурядий, сроки сева, минеральные удобрения, экономическая эффективность.

Коковихин С.В., Ларченко О.В., Донец А.А. Дробитько А.В. Моделирование составных элементов технологий выращивания сельскохозяйственных культур с использованием информационных средств

В статье приведены практические рекомендации по использованию программы CROPWAT 8.0 для организации и планирования орошения, оптимизации режимов орошения, сокращения непродуктивных затрат поливной воды, получение высокого уровня урожая, наивысшей экономической и энергетической эффективности.

Ключевые слова: орошение, программа, модуль, климатические показатели, график полива.

Федорчук М.И., Макуха О.В. Экономическая оценка технологии выращивания фенхеля обыкновенного при интродукции в условиях южной степи Украины

В статье представлена экономическая оценка технологии выращивания фенхеля обыкновенного в засушливых условиях юга Украины и обоснована целесообразность интродукции культуры в новом регионе. Проанализированы возможные каналы сбыта семян фенхеля обыкновенного, предложены мероприятия с целью успешной реализации произведенной продукции.

Ключевые слова: фенхель, стоимость валовой продукции, затраты, себестоимость, чистая прибыль, уровень рентабельности.

Конашук И.О., Коковихин С.В., Кириченко Н.В. Инструментарий трансфера инноваций по технологиям орошаемого земледелия в условиях юга Украины

В статье приведены примеры формирования баз данных инновационных технологий орошаемого земледелия с использованием современных инфор-

мационных средств. Доказана необходимость внедрения современных инновационных разработок, оптимизации технологий выращивания, внедрения производственной кооперации.

Ключевые слова: инновации, инструментальный, орошаемое земледелие, технологии выращивания, базы данных.

Булаенко Л.М., Вердыш М.В. Особенности учета воды на оросительных системах юга Украины

В статье рассмотрены вопросы коммерческого водоучета на оросительных системах юга Украины. Приведены данные о существующих системах водоучета. Проанализированы результаты выполнения Отраслевой программы учета воды на межхозяйственной сети на период 2009-2011 гг. на предприятиях водохозяйственного комплекса зоны орошения.

Ключевые слова: Учет воды, технические средства учета воды, ультразвуковые расходомеры, водопользование, насосная станция.

Коваленко А.М., Новохижний М.В. Экономическая эффективность использования микроудобрения «Эколист – У» на пшенице твердой яровой в условиях естественного увлажнения Южной Степи Украины

В статье приведенные результаты экономической оценки выращивания пшеницы твердой яровой на темно-каштановых почвах в условиях естественного увлажнения в зависимости от применения удобрений, микроудобрений и химической защиты растений.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, удобрения, микроудобрения, химическая защита, себестоимость, чистая прибыль, рентабельность.

Скидан М.С. Экономическая и биоэнергетическая эффективность выращивания гибридов подсолнечника разных групп спелости в зависимости от агротехнических приемов выращивания в условиях восточной части Лесостепи Украины

Приведены данные о влиянии системы питания на экономическую и биоэнергетическую эффективность выращивания гибридов подсолнечника разных групп спелости. Установлено, что наиболее экономически выгодным было выращивание среднеранних гибридов Богун и Капрал. У гибрида Капрал отмечали наиболее высокий коэффициент энергетической эффективности.

Ключевые слова: подсолнух, гибрид, урожайность, норма посева, подпитки, экономическая эффективность, чистая прибыль

Ревтьо О.Я. Экономическая эффективность выращивания кукурузы на зерно в зависимости от агротехнических приемов

Приведенные результаты влияния способа основной обработки почвы, фона питания, густоты стояния растений и технологии ухода за посевами на основные экономические показатели эффективности выращивания зерна кукурузы на юге Украины.

Ключевые слова: кукуруза, обработка почвы, удобрения, густота стояния, чистая прибыль, себестоимость, уровень рентабельности.

SUMMARY

Vogegova R.A., Lavrinenko Yu.A., Kokovikhin S.V., Morozov A.V., Morozov V.V. Modern being and prospects of development of irrigation in the South Ukraine

The questions of the modern being and prospect of development of irrigation in the Kherson Region and on the South Ukraine are considered in the article. Measures on renewal of irrigation, increase of his economic efficiency and ecological safety are offered. Organizational-economic directions of increase of efficiency of the use of the irrigated earths are set on state, regional and local levels.

Key words: irrigation, areas requiring irrigation, irrigation norms, volumes of watering, economic efficiency.

Stashuk V.A., Rokochynskyy A.M., Granovskaya L.M., Vozhehova R.A. History of development and efficiency of rice irrigation systems in Ukraine

Shows the historical aspects of the construction of irrigation systems and rice field rice cultivation development in Ukraine. The effectiveness of the use of rice irrigation systems by existing environmental problems paddy soil irrigation systems and proposed environmental and reclamation measures to improve soil and efficiency of rice irrigation systems.

Key words: irrigation, areas requiring irrigation, irrigation norms, volumes of watering, economic efficiency.

Bazaliy V.V., Gamayunova V.V., Pankeev S.V., Karashchuk G.V. Evaluation of grain quality of winter wheat varieties under irrigation in the south of Ukraine under the influence of mineral fertilizers

The results of studies on the effect of high-quality features and agro-ecological factors on grain quality of winter wheat and durum.

Key words: winter wheat, variety, nutrition background, harvest, grain quality.

Vogegova R.A., Pisarenko P.V., Malyarchuk M.P., Kovalenko A.M., Kovalenko E.E. Products process control of agricultural cultures in the conditions of irrigation.

The basic results of long-term researches of Institute of the irrigated farming on the questions of stable conduct of agriculture on the irrigated earths of south of Ukraine are generalized in the article and lighted up.

Key words: soil, agricultural cultures, structure of sowing areas, mode of irrigation.

Goloborod'ko S.P., Dymov O.M. State and ways of organize of agrolandscapes in Danube's region of Ukraine

The influence of global climate changes to contemporary state of agricultural grounds in Danube's region of Ukraine is shown in the article. Practical recommendation on use of irrigated lands and ways of organize of existent agrolandscapes in Ukrainian Danubic are cited.

Keywords: climate, precipitations, evaporation, water consumption, agrolandscape, irrigation, organize.

Kovalenko A.M., Koutz G.M., Kovalenko O.A. Fitosanitary state of sowing and nourishing mode of soil in the crop rotations of short rotary press on the

irrigated lands

Results over of influence of correlation and alternation of cultures are brought in four- and two crop rotations on the irrigated lands on the impurit of sowing, dynamics of nourishing elements and amount of microorganisms, taking part in transformation of nitric connections to soil.

Key words: crop rotation, weeds, microorganisms, nitrates, mobile phosphorus.

Zayets S.A., Netis V.I. it is water Consumption of grain-crops and soy from the terms of water supply

In the articles cited data about the water consumption of winter wheat, winter-annual barley, corn and soy in different on the weather terms of years researches and background of water supply. It is set that on the irrigated earths of south of Ukraine soy used most of moisture on forming of unit of harvest - 1453 m³/т, while a corn most economy consumed moisture - 356 m³/т, that contingently her high productivity. A rate-of-flow on forming of 1 т grain of winter wheat and winter-annual barley in the conditions of irrigation accordingly was 531 and a 513 m³/т.

Key words: irrigation, water supply, water consumption, wheat winter-annual, barley winter-annual, corn, soy.

Vogegova R.A., Pisarenko P.V., Melnik M.A. Irrigation of soy in the south steppe of Ukraine

In the article there are the are lighted up basic results of long-term researches of Institute of the irrigated farming on the questions of total water of consumption and evaporation of soy depending on of high quality composition and terms of moistening.

Key words: soil, soy, the mode of irrigation is total water of consumption, evaporation.

Malyarchuk N.P., Pisarenko P.V., Mishukova L.S., Malyarchuk A.S., Kotelnikov D.I., Nizhegolenko V.M. Efficiency of the minimized methods of basic treatment and sowing in preliminary untilled soil at growing of corn on the irrigated earths

Results over of two-year experimental researches are brought on the study of influence of methods dump, безотвального and sowing in preliminary untilled soil on agrophysics properties of top-soil and productivity of corn.

Key words: corn, method of treatment, No - till, irrigation, closeness of addition, permeability to water, productivity.

Michalenko I.V., Naydenov V.G., Nigegolenko V.M. Photosynthesis indexes of hybrids of corn depending on the groups of ripeness and terms of sowing

In the area of South Steppe at the optimum mode of irrigation and feed of plants of corn it is possible to conduct the supper early sowing of hybrids of corn of different groups of ripeness. Hybrids most suitable to the early sowing with genetically determined steady to the cold (Tendra, Bistrtsa).

Key words: corn, productivity, hybrids, photosynthesis indexes.

Hlushko T.V., Voytashenko D.P. Productivity and quality indicators of change under the influence of corn biologics in southern steppes of Ukraine

The paper presents the results of investigations formation yield and quality of grain maize hybrids of different maturity groups based on treatment plant biological products.

Key words: hybrid corn maturity group, biologics, yield and grain quality.

Bazaliy V.V., Mrinskiy I.N., Ursal V.V., Gontaruk V.T. Photosynthesis activity of plants of the sunflower on the irrigated areas of hybridization

The analysis of indexes of leaf surface area and photosynthetic potential of sowing of maternal lines of sunflower at its growing on the irrigated areas of hybridization of South Steppe of Ukraine is conducted in the article. On results researches the advantage of the use of the Cx-2011A line is led to second term of sowing and densities placed of plants 60 thousands per ha.

Key words: sunflower, term of sowing, density of placed plants, area of leaf surface, photosynthesis potential.

Vogegova R.A., Oliynik O.I. Productivity of sorts of rice depending on hydrothermal and agrotechnical factors at growing in the conditions of south of Ukraine

In the article the results of researches are presented on the study of productivity of sorts of rice depending on sort-change at their growing in the conditions of the South Steppe of Ukraine. Are set the optimum parameters of model of highly productive sort of rice, which have high productivity and firmness against unfavorable factors.

Key words: rice, sorts, productivity, regression, economic-biological signs.

Grabovsky P.V. Agroecological aspects of regulation of a water mode of the soil at cultivation of wheat of firm winter Ukraine in the conditions of the South

Results of researches are given in article concerning dynamics of productive stocks and deficiency of moisture, indicators of total water consumption and daily average evaporation, their influence on productivity of culture.

Key words: wheat winter, productive moisture, deficiency of moisture, total water consumption, daily average evaporation, productivity.

Vozhehova R.A., Vasilenko R.N., Voytashenko D.P., Shatalova V.V. Production of varieties and hybrids of winter rape in southern Ukraine

The results of studies on the seed production of varieties and hybrids of winter rape under different sowing in Southern Ukraine. Defined most productive variety of domestic breeding and hybrid foreign selection.

Key words: winter rape, sowing term, productivity, yield meal oil.

Pilyarsky V.G., Kazanok A.A. Effect of hybrid and plant density on the productivity of sugar beet under irrigation

The paper describes the results of studies on the performance of the production process of sugar beet plants (leaf area, the dynamics of accumulation of above-ground and root crops), depending on the composition of the hybrid and plant population. The effect of the studied factors on the yield and quality of sugar beet

Key words: beet sugar, hybrids, plant density, fertilizer, phenological indicators, average daily gain, leaf area, wet weight.

Luta Y.A., Malyshev V.V., Stepanov Y.A. Water use and productivity of onions under drip irrigation in the conditions of the South Ukraine

The results of researches by influence of ways to assign irrigation and fertigation on water use and productivity of onion plants under drip irrigation in the conditions of the South Ukraine.

Key words: onions, method of appointment of irrigation water, fertigation, productivity.

Bidnyna I.A., Vlaschuk O.S., Kozyrev V.V., Tomnytskiy A.V. Influence of microbial preparations on the productivity of barley spring and corn in the conditions of irrigation of south of Ukraine

Results over of influence of microbial preparations are brought on maintenance of elements of feed in dark-chestnut soil and productivity of barley spring and corn. It is set that their application on a background bringing of $N_{90}P_{60}$ assisted the improvement of the nourishing mode of soil and increase of the productivity of cultures, and similarly to the increase of recoupment of mineral fertilizers by the increase of collection of forage units.

Key words: mineral fertilizers, nitrogen-fixing and phosphorus-fixing bacteria, dark-chestnut soil, maintenance of nitrates, mobile connections of phosphorus and potassium, barley spring, corn.

Lyamar' V.A., Voloshina K.N. Features of forming of rootage of plants of graft water-melon at tiny irrigation

The results of researches of features of forming of rootage of plants of graft water-melon are resulted at tiny irrigation. It is set that in the conditions of tiny irrigation, relative distributing of rootage on the type of soil of the scion-rooted and graft water-melon identically. An about 98% root mass of plants is concentrated in a topsoil. And consequently, the optimum depth of moistening at growing of water-melon at tiny irrigation is a layer of soil 0-30 see.

Key words: water-melon, subgraft, rootage, method of growing, technology of growing, productivity.

Pashtetsky V.S. Zhenchenko K.G., Prikhodko A.V. The influence of the individual nature of adverse events in the formation of grain crops in the Crimea

The data of adverse effects of natural phenomena associated with strong winds on the development of crops. Shows the status of forest plantations shelterbelts and their ecological significance in the Autonomous Republic of Crimea.

Key words: droughts, soil erosion, shelterbelts, agroecology, fertility, yield.

Marushchak A., Zakharchenko L. Productivity of the rice and quantity of the by-product influence of fertilization and seeding rates

The article provides the results of research into the effect of different fertilization and seeding rates on the productivity of the rice and quantity of the by-product (straw, husk).

Key words: rice, variety, fertilization rates, seeding rates, productivity, straw, husk, energy yield.

Tronza G., Tomashova O., Tomashov S. Path melioration and management of alkaline soils dry steppe zone of Crimea

Salt and alkaline soils of Crimea – a key provision of agricultural expansion on the peninsula with the rational choice of reclamation. The paper discusses possible ways of melioration saline soils and alkali soils of Crimea. A possibility of using highly characterized soils in rice growing. Major role in driving sodium and magnesium from the soil absorption complex played calcium compounds that come with irrigation water and crop residues from rice, barley and alfalfa in the process of mineralization.

Key words: melioration of soil, salt licks, rice crop rotation, desalinization.

Khomyak P.V., Zalevska M.P., Porudeev V.O. Peculiarities of growing of winter wheat on southern chernozems of Steppe of Ukraine

The results of researches on study of influence of predecessors and dose of mineral fertilizers to productivity of varieties winter wheat. It is Installed that high productivity in condition of southern Steppe on intensive background are characterized sorts Kuyalnik and Kosovitca. The most productivity was provide at accomodation of wheat on black fallow, introduction by autumn under cultivation $N_{30}P_{60}$, at period of reconstruction spring vegetation N_{60} surface and at period of shooting N_{20} radical ways.

Key words: winter wheat, varieties, predecessor, productivity, fertilizers, grain.

Sheludko A.D., Markovskaya E.E., Repelevskii E.V. Efficiency of defence of the irrigable sowing of soy from leaf-eating

To the article the results of researches are driven on the study of specific composition of leaf-eating совок on the irrigable sowing of soy of south Steppe of Ukraine and efficiency of insecticides in a fight against them. The best efficiency of defence is got in the variant of Корагена 20, to. p. with the norm of expense of preparation 0,15 l/ha, that assisted optimization of the фитосанитарного state of sowing of soy during a month and maintenance from the losses of 0,73 t/ha of grain at the productivity of culture of 4,02 t/ha.

The reliable protecting of the irrigable sowing of soy from the complex of leaf-eating and pratal moth was provided by insecticide Boreas of к.с. with the norm of expense 0,14 l/ha.

Key words: soy, irrigation, insecticides, efficiency, Koragen, Boreas.

Demchenko N.V. Sowing, as a factor regulating performance winter rape

The article provides an overview of the literature concerning productivity of winter rape, depending on the time of sowing.

Key words: Rape winter, yield, sowing date, productivity.

Kozyrev V. V. Agrophysical soil properties depending on the mode of irrigation, tillage and timing of phosphogypsum in growing soybeans

The results of the study changes agrophysical properties of dark brown soil for growing soybeans under irrigation south of Ukraine and a complex ahromeliatoryvnyh methods for their improvement.

Key words: soybean, tillage, irrigation regime, dark brown soil density structure, porosity, permeability.

Voronyuk Z.S., Zaitseva A.A. Efficiency rice crop ro-

tations with different saturation of their grits crops

The article presents the results of studies on the implementation of the rice crop rotation of grits crops – soryz, stubble crops of millet and buckwheat. As predecessors, these cultures did not reduce the yield of rice. An increase in grain yield of unit area under crop rotation by 15.1-16.3%, net income - by 7.0 - 13.1%, improving profitability by 3.2 - 8.3% was observed.

Key words: crop rotation, grits crops, rice, soryz, millet, buckwheat, stubble crops, economic efficiency.

Kovalenko A.M., Timoshenko G.Z. Productivity of plants of pea of withoutleaves morfotipa depending on the agrotechnical measures of growing in the conditions of south Steppe of Ukraine

The brought results over of researches in relation to influence of bacterial preparation of "Rizobofit" and microfertilizers of "Ekolist Universal" on the productivity of plants of pea of withoutleaves morfotipa in the conditions of the natural moistening of south Steppe of Ukraine.

Key words: pea, withoutleaves, bacterial preparation, microfertilizer, productivity.

Konaschuk A.P., Kolpakova L.S., Klyauz M.A. Technology Features corn for grain in the southern steppes of Ukraine

Place your material in this article about the importance of corn in grain farming country and the world as feed, food and industrial crop. And as the technology of growing corn in the arid conditions of the southern steppes of Ukraine.

Key words: grain production, corn, crop rotation, fertilizers, irrigation rate, cleaning.

Bulygin D.O. The impact irrigation variety and density soul soybean Aratta and Danaya sort on process accumulation dry and wet organic matter

In the article are resulted the results of studies on the reaction of new varieties for different types of irrigation regimes and density of standing plants.

Key words: soybean, mode of irrigation, total water consumption, yield, density of standing plants.

Almashova V.S. Voytashenko D.P. Effect of seed treatment with boron, molybdenum and ryzotorfinom Pea in the water under conditions of balanced nature

The paper presents the results of studies on the impact of seed treatment with microelements and bacterial preparations on water Pea depending on sowing time. Installed and presenting indicators of total water consumption, water consumption rate is calculated Pea, which is due to increased crop productivity decreased to study ways to 17-20%, indicating a more rational water consumption for the formation of the crop.

Key words: pea vegetable, water consumption, water consumption factor, trace elements, sowing.

Morozov V.V., Bulygin A.I. Decision of problem of forming of the optimal water-salt mode of irrigable earth in the conditions of Краснознам'янського of array

Results over of researches of forming of the water-salt mode of Краснознаменського of irrigable array are brought on a background vertical drainage. For a winter wheat the optimal are certain humidity of soil, layer of moistening and reclamative mode. Conformities to law of change of the water mode and physical and chemical properties of livery soils are set in case of change of operating of the system "Irrigation is vertical

drainage" conditions from project(1989 - 1992) to the modern terms limit resources in unstable economic terms(2003-2005) and further direction of their development спрогнозовано. Principles of optimization of the water-salt mode of soils are set forth in the conditions of Краснознамянского of irrigable array.

Key words: irrigation, drainage, water mode, soil.

Tishchenko E.D., Tishchenko A.V., Chernichenko M.I. About the salt tolerance of alfalfa

Shows the results the study of salt tolerance, in general, including alfalfa. The estimation of breeding material for salt tolerance. The most salt tolerant alfalfa variety include Hope. Created synthetic populations most resistant to salt stress, which are used in practical breeding.

Key words: alfalfa, salt tolerance, salinity types: chloride, sulfate, chloride-sulphate.

Tomnitsky A.V. Nourishing mode dark chestnut soil in growing chickpeas with different doses of fertilizers

In the article the results of field mouse studies on the effect of different doses of mineral fertilizers on the nutrient status of dark chestnut soil in growing chickpeas, shows the dynamics of nitrate content and a decrease in fixed interphase periods of chickpeas, calculated balance of nutrients in the soil.

Key words: dark chestnut soil, chickpeas, doses of fertilizers, nitrates and mobile phosphorus and potassium balance of nutrients.

Malyarchuk A.S. Efficiency of methods and depth of basic treatment of soil at growing of rape of winter in the conditions of South Steppe Ukraine

The results of three-year experimental researches are presented on the study of influence of methods and depth of the dump and differentiated systems of basic treatment of soil, on the agrophysics state of arable layer and productivity of rape winter.

Key words: rape winter, method of treatment, irrigation, closeness of addition, permeability to water, productivity.

Lyashevskiy V.I. Dependence of total evaporation from rice with a temperature of air for the terms from conditions of Crimea

In the article there are the resulted results of analytical researches of dependence of total evaporation from rice from temperature of air for the zone of rise-sow of Crimea.

Key words: rice, temperature of air, total evaporation.

Zhuykov A.G. Agrotechnological aspects of the system of basic treatment of soil as to component zonal technology of growing of mustard of black in the terms of South Ukraine

In the article the results of experimental researches of the system of basic treatment of soil are resulted under mustard black as to component zonal technology of growing of culture in the conditions of Steppe. It was concluded that the most appropriate system of basic soil is plowed fields improved system, method - plowing with coulters to a depth of 24-26 cm during the II half of October - first half of November, as such, it provides the best performance agrophitocenosis phytosanitary conditions, shows the effectiveness of the agricultural practices as slotting soil with a view to improving the conditions of formation of its water regime.

Key words: black mustard, the main tillage, the phytosanitary condition of sowing, seed yield.

Yeremko L.S., Totskiy V.M. Mineral nutrition as one of the significant factors of increasing sunflower productivity

The results of the studies to determine the effect of different doses of mineral fertilizers on sunflower seeds productivity and quality are showed.

It is determined that in conditions of the left-bank forest-steppe zone at cultivation of sunflower hybrids Nadiyniy and Sava the application of mineral fertilizers with a doses of active substance $N_{60}P_{90}$ is the most appropriate, that enhances the level of seed yield and oil productivity to 3.47 t per ha and 1552 kg per ha, 3.46 t per ha and 1512 kg per ha respectively.

At cultivation of hybrid Zaporizhskiy 28 the most effective doses of mineral fertilizers is $N_{30}P_{40}$. This agrotechnological method allows to increase seed and oil productivity of hybrid to 3.33 t per ha and 1467 kg per ha respectively.

Key words: sunflower, mineral fertilizers, productivity, oil content in seeds.

Pashtetskiy V.C. The use of aquatic resources is in the agrarian production of Crimea

This general estimation of efficiency of the use of the irrigated earths is in Crimea. Drawn conclusion, that an increase of efficiency of the use of the irrigated earths is one of ways of increase and maintenance of water resources potential of rural territories.

Key words: irrigation, agricultural cultures, productivity, economic efficiency.

Polenok A.V. Forming of the productivity of sowing of rice depending on the elements of technology growing in the conditions of South steppe of Ukraine

In the article present results of experiments on influence of mineral fertilizers, tillage and previous crop on rice yield.

Key words: rice, crop rotation, weediness, yield, economic efficiency.

Tselinko N.I., Dovbush O.C., Korshun A.A. The effect of microelements on sowing qualities of rice and seeds

The results of research of the effect of trace elements on yield and quality of rice grains are shown. We found out that the processing of plants with microfertilizers improves technological characteristics of rice (1,000 grains, glassiness, fracture, Hulled), which in general improves the quality of products.

Key words: micro fertilizer, fracture, glassiness, scarious, rice, weight of 1000 grains.

Morozov O.V. Estimation of the modern state of irrigable soils of the Kherson area

Estimation of the modern state of irrigable soils of the Kherson area that is typical on naturally - to the climatic and aquicultural terms for the region of Dry Steppe of Ukraine, showed that harvests of agricultural cultures of the last years - mainly are the result of exhausting of natural fertility of soils. The basic way of fertility-improving of soils is scientifically is the reasonable system of technologies of growing of agricultural cultures taking into account the requirements guard of environment.

Key words: irrigation, soils, fertility, guard of environment.

Polenok A.V., Vozhegov S.G., Skydan V.A. The influence of growing technology elements on soybean yield in rice crop rotations

The paper the data on the cultivation of soybeans in rice crop rotations. It has been established that greatest grain yield of soybean is formed on the fertilizer dose $N_{30}P_{20}$ against plowing.

Key words: soybeans, fertilizer, tillage, crop rotation of rice.

Maydebura O.P., Vozhegova R.A., Gudkov I.N. Migration of radionuclides on irrigated soils of the south of Ukraine

The tendency to increase migration of ^{90}Sr in the environment is noted. The migration opportunity of ^{90}Sr on irrigation soil shows a tendency to increase, directly ^{90}Sr , ^{137}Cs instead, becomes a major water pollutant radiation. In irrigation farming that leads to accumulation of this radionuclide in irrigated soils and agricultural products pollution.

Key words: radioecology, ^{90}Sr , radio nuclides, accumulation factor, the permissible levels.

Vishnevskaya J.S. Effect of fertilization on plant stand density of oils flax, content and output fibers

Found that the highest yield of fiber grade Kivika 0.95 t / ha, sort of bluish orange - 0.65 t / ha, formed a variant of the level of fertilizer $N_{30}R_{60}K_{90} + N_{15}$. Fiber for the system of fertilization was also the highest 19 and 13, 2% respectively varieties. The final stand density in a variety Kivika was 315 pieces/m². Quality bluish orange secured density 284 pieces/m².

Key words: elements of technology, flax oil, grade, level of fertilizer, fiber.

Dzyubetskiy B.V., Bodenko N.A., Zaplitniy Ya.D. Basic economic-valuable indexes of testcross corn of different geterozis models in the conditions of western Forest-steppe of Ukraine

The results of researches on the study of testcross six different geterozis models on indexes are expounded «productivity of corn» and «harvest humidity of corn» in the conditions of western Forest-steppe of Ukraine. The geterozis models lowadent h Laukon are selected, Mixed h Ayodent and Ayodent h Mixed, as most effective in the selection of high-yield hybrids of corn of adapted to the terms of the given area.

Key words: corn, testcross, embryonic plasma, geterozis model, productivity, humidity of corn.

Vasilyuk P., Vozhegova R., Orlyuk A., Bazaley G., Usik L. National heritage in breeding is variety of winter soft wheat Blago

A new variety of winter soft wheat Blago has yield potential 9,0-10,0 t/ha, which is realized on the irrigated lands of south region, in areas of the forest-steppe and woodlands of Ukraine. Refers to genotypes universal use: high adaptive ability allows the use of both unirrigated and irrigated lands. Balanced by the complex of valuable commercial traits.

Key words: winter soft wheat, variety, yield, quality, adaptivity, stability.

Dzyubetskiy B.V., Fedko N.N., Il'chenko L.A. The results of environmental strain testing of mid-and srednepozdnyh corn hybrids of different types and models of heterosis

The results of four years of research on environmental Variety Testing and middle-srednepozdnyh maize samples. Explored and illuminated displays patterns of breeding and agronomic traits that determine the adap-

tation to the conditions of the steppe zone of Ukraine in the hybrids based on their type and model of heterosis.

Key words: maize, hybrid, grain yield, heterotic model.

Lavrynenko Yu., Balashova G., Kotova E., Dobrynina K. Effect of plant growth regulators, temperature and size of the tubes on the rate of potato tuber varieties Tiras in culture *in vitro*.

The results of studies on the effect of plant growth regulators, temperature and size of the tubes on the induction of micro bulb potato culture *in vitro*.

Key words: growing medium, plant height, number of internodes, micro tubers, temperature, growth regulator.

Klubuk V., Borovik V., Baranchuk V., Osiniy M. Evaluation of soybean breeding material for increased adaptive capacity to adverse environmental factors

The paper highlights the effectiveness of selections breeding soybean samples in order to create new varieties for nepolyvnyh growing conditions and under irrigation, the adaptability to adverse environmental factors.

Key words: soybean, cultivar, adaptive capacity, recruitment, performance.

Luta Y.A., Kobylina N.A. The effectiveness of the method of gamete selection when creating a new selection of a tomato

The results of studies on the effectiveness of the method gamete selection for resistance to high temperatures to create a new selection of a tomato. The experimental data on the effect of high temperatures on tomato pollen, the study of fruit set obtained by hybridization using pollen treated by high temperatures, estimates for the influence of temperature processing pollen on economically valuable traits in hybrids F1.

Key words: breeding process, gamete selection, pollen fertility, hybrids.

Celinko N.I., Vozhegov S.G., Celinko L.N. Efficiency of the use of factorial trait «amount of grains in a main panicle» on the increase of the productivity of rice varieties

The most of the best plant-breedings numbers which on the productivity exceeded a standard or were at level with him, identified on a sign amount of grains in main panicle at intensity of selections 5% and areas of feed 15x15 see - 50% at diminishing of area of feed the stake of perspective numbers diminished on 10%.

Key words: rice, efficiency, selection, identification, authentication, productivity, trait.

Grigorchuk N.F., Yakubenko E.V. Potential and adaptability of soya varieties of the IOC UAAS

Modern directions and tasks of selection of a soya which are directly connected with separate soil-climatic zones of crops of a soya, high-quality adaptability and significant genetic potential. Highly productive grades which are brought in the State register of grades of plants of Ukraine. The new grades of soya is transferred to studying of grades.

Borisova V.V., Cherchel V. Yu., Dzyubetskiy B. V., Satarova T.N. Bioinformative description to the genome of corn in connection with conducting of the SNP- analysis of selection material

For the analysis of selection material of corn by the method of odnonoucleotidnogo polymorphism DNC description is given to the genome of this culture on ma-

terials of computer databases and the location of 384 SNP-markers of panel BDI-III is described on the areas of the chromosomes (*bins*) limited by measles markers. It is shown, that the middle closeness of localization of SNP-markers BDI-III makes 5,36 Mbp. Markers are located on all chromosomes of corn and relatively evenly covered all genome.

Key words: Corn, genome, chromosome, bin, SNP-marker, genetic card.

Chernichenko I.I., Chernichenko E.A., Balashova G.S. Potato varieties selection for using of spring breeding in irrigation conditions in South of Ukraine

The results of research yielding of potato varieties of domestic selection for using of breeding in irrigation conditions for springs planting in yang harvesting and biological harvesting.

Key words: potato, varieties, yielding, yang harvesting, biological harvesting.

Petkevich Z., Shpak D., Shpak T., Formation and composition of rice educational collection

The paper presents the results of the formation of the education collection of rice in Institute of rice, which contains the most valuable gene pool sample as to morphological characters. Among gene pool's accessions: the rice - *Oryza sativa* L. is represented by the subspecies subsp communis Guct., prol. japonica, indica, subsp. brevis Gust. The collection includes 54 specimens, demonstrating the diversity and the specificity of the varieties and forms of rice. The educational collection is recommended for the use the training programs and the courses of breeding and botanics.

Key words: educational collection, formation, gene pool, sample, sources of valuable traits, subspecies, diversity.

Kornienko S.I., Lyuta Yu.O., Kosenko N.P., Kornienko S.I. Yield and quantity of mother beets depending on the technological methods at growing under drip irrigation

Research has shown that yield increases of mother beetroots at sowing in mid-June is due to the increase in the average weight of roots, quantity of standard and queen cells shtekling increases respectively by 12,4 and 8.0%. When sown in early July are formed by age young roots that are more valuable planting material. Adding the estimated fertilizer application rates $N_{150}P_{75}$ contributes a substantial increase in the standard mother beetroots 20,0 thousands of pieces per hectare (10,1%) compared with the control (without fertilizer) – 197,50 thousands of pieces per hectare. The increase in density from 400 to 500 thousand units per hectare increases the yield of standard roots from 202,5 to 217,5 thousands per hectare (7,4%) and queen cells shtekling with 121,0 to 166,0 thousands of pieces roots per hectare (37,2%).

Key words: beetroot, mother beetroots, queen cells shtekling, drip irrigation, quantity of mother beetroots.

Tselinko N.I., Korshun A.A., Dovbush E.S. Influence of fractional composition of seed rice field germination.

The results of studies on the impact of the fractional composition of seed rice crop performance and yield. Found that the increase in the field germination of rice seeds significantly influenced by its fineness and uniformity.

Key words: rice, sowing rates, germination, seed.

Lachine M.V., Marchenko T.Y., Lavrynenko Y.O. Options volatility structure characteristics cob corn hybrids of different maturity groups under irrigation

The paper presents the results of research settings variability characteristics structure cob corn hybrids of different maturity groups under irrigation. It is shown that the more stable yields display as actual and potential, in terms of irrigation hybrids were characterized Medium and late groups. Maximum yield was recorded in the middle of hybrids. Based on the data obtained shows that Medium and late maize hybrids under irrigation for the manifestation of high yield stability have certain advantages over ripening hybrids.

Key words: corn, irrigation, variable, hybrid, plug structure, maturity group.

Mikhaleiko I.V., Lavrinenco Yu.A., Vlashuk A.N. Ruban V.B. Organizational-economic aspects of the optimization technologies of growing corn hybrids on the irrigated lands of South Ukraine

The results of researches on establishment of economic efficiency of growing hybrids of different groups of ripeness depending on the terms of sowing are resulted in the article. It is set, that from the economic point of view the best results are provided by the use of term of sowing on April, 30 and at growing of the Bistritsa hybrid.

Key words: corn, hybrids, terms of sowing, irrigation, group of ripeness, economic indicators.

Ushkarenko V.A., Filipova I.M. Economic efficiency of growing *Silybum marianum* on the irrigated lands of South of Ukraine

The results of researches on determination of economic efficiency of elements of the growing technology *Silybum marianum* spotted on the irrigated lands of South Ukraine are resulted in the article. It is set, that from the economic point of view it is most expedient to conduct ploughing on a depth 20-22 cm, to sow the plants with space between rows 60 cm at the end of March and apply the mineral fertilizers by the dose $N_{90}P_{90}$.

Key words: *Silybum marianum*, till of soil, width of spaces between rows, terms of sowing, mineral fertilizers, economic efficiency.

Kokovikhin S.V., Larchenko O.V., Donets A.A., Drobitko A.V. Design of component elements of the growing technologies of agricultural crops with the use of in-formative facilities

Practical recommendations on the use of the CROPWAT 8.0 program for organization and planning irrigation are resulted in the article, optimizations of the irrigation regime, abbreviation of unproductive expenses of watering water, receipt of high level of harvest, the greatest economic and power efficiency.

Key words: irrigation, program, module, climatic indexes, graph of watering.

Fedorchuk M.I., Makuha O.V. Economic evaluation of technology growing of the *Foeniculum vulgare* at introduction in the conditions of the South Steppe of Ukraine

In the article the economic evaluation of growing technology of the *Foeniculum vulgare* is represented in the droughty terms of South Ukraine and expedience of introduction of culture in a new Region is grounded. The possible channels of sale of seeds of *Foeniculum*

vulgare are analyses, measures with the purpose of successful realization of the produced products are offered.

Key words: *Foeniculum vulgare*, cost of gross products, expenses, prime price, net income, level of profitability.

Konaschuk I.O., Kokovikhin S.V., Kirichenko N.V. Tool of transfer of innovation on technologies of the irrigated agriculture in the conditions of South Ukraine

The examples of the forming databases of innovative technologies of the irrigated agriculture with the use of modern informative facilities are resulted in the article. The necessity of introduction of modern innovative developments is proved, optimizations of technologies of growing, introduction of production co-operation.

Key words: innovation, tool, irrigated agriculture, technologies of growing, database.

Bulayenko L.M., Verdish M.V. Features of water account on irrigation systems of south of Ukraine

The article reviews the questions of commercial water account in irrigation systems of southern Ukraine. It presents data on the existing water account systems. The results of the Industry accounting program for off-farm water network for the period 2009-2011 on the water management system in irrigation zone enterprises are analyzed.

Key words: Water accounting, facilities for water account, ultrasonic flowmeters, wateruse, pump station.

Kovalenko A.M., Novohigniy N.V. Economic efficiency of the use of microfertilizer of «Ekolist – U» on the wheat of a hard spring in the conditions of

the natural moistening South Steppe of Ukraine

The results of economic evaluation of growing of wheat hard spring on livery soils in the conditions of the natural moistening depending on application of fertilizers, microfertilizers and chemical defence of plants.

Key words: a wheat hard springs, fertilizers, microfertilizers, chemical defence, prime price, net income, profitability.

Skydan M. The economic and bioenergetic efficiency is estimate agrotechnical elements of growing sunflower hybrids of different groups depending in the conditions of the eastern part of the Forrest-Steppe

The paper the data on the influence of an nutrient background on economic and bioenergetic efficiency growing of sunflower hybrids of different groups depending. It has established that the a most cost-effective was growing medium hybrids Bohun and Carpal. The hybrid Carpal scored the biggest factor energy efficiency.

Key words: sunflower, hybrid, productivity, norm of sowing, signup, economic efficiency, net income.

Revtyo O.Ya. The economic efficiency of growing of corn on grain depending on agrotechnical receptions

The article presents results influence the primary method of tillage, background power plant density and technologies of care for the crops of major economic indicators of the effectiveness of maize cultivation in the south of Ukraine.

Key words: maize, soil tillage, fertilizers, treatment technology, net income, prime price, level of profitability.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Зрошуване землеробство" є фаховим науковим виданням. Видається за рішенням Президії Української Академії аграрних наук від 27 січня 2000 року; протокол №2. Перереєстрацію пройшов 27 вересня 2004 року (свідоцтво про державну реєстрацію сер. КВ № 176). Збірник включено до переліку наукових фахових видань згідно постанови ВАК України від 15 грудня 2004р. № 3-05/11.

Журнал публікує теоретичні, практичні, аналітичні, узагальнюючі та науково-методичні статті з актуальних питань ведення сільського господарства на меліорованих землях.

Основні фахові напрями: зрошуване землеробство, підвищення ефективності використання поливної води, функціонування польових сівозмін, системи обробітку ґрунту та захисту рослин, оптимізації режимів зрошення сільськогосподарських культур, вплив тривалого застосування добрив і зрошення на родючість та меліоративний стан ґрунту, технології вирощування сільськогосподарських культур, створення нових сортів і гібридів для зрошуваних земель.

Статті публікуються українською мовою. Періодичність видання – 2 випуски на рік.

Приймаються до друку статті обсягом 5-8 сторінок.

До публікації у "Збірнику" приймаються статті, набрані в редакторі Microsoft Word (шрифт Arial, розмір 14, через 1 інтервал, без переносів, сторінка А-4, з полями: ліве – 3см., праве, нижнє, верхнє – 2см., сторінки без нумерації) і віддруковані на принтері на білому папері з додатком її на дискеті. Рисунки подавати у **чорно-білому** вигляді в тексті, а також окремими файлами.

Дотримуйтесь такої структури подачі матеріалу.

УДК.....(звичайний шрифт).

НАЗВА СТАТТІ (шрифт великими літерами, напівжирний).

ІНІЦІАЛИ, ПРИЗВИЩЕ (шрифт великими літерами, напівжирний), вчений ступінь, вчене звання автора (ів) (звичайний шрифт).

Назва установи (звичайний шрифт)

Текст статті: **Постановка проблеми; Стан вивчення проблеми; Завдання і методика досліджень; Результати досліджень; Висноки та пропозиції; Перспектива подальших досліджень.**

Кожна таблиця, графік або рисунок на окремій сторінці; слова „Таблиця”, „Рисунок”, їх назви і номери писати звичайним шрифтом.

Використана література – список використаних джерел, кожне джерело з нового рядка під номером звичайним шрифтом.

Резюме (анотація) курсивом українською, російською та англійською мовами з прізвищами авторів і назвою статті.

Ключові слова (після слів **Ключові слова:** з маленької літери після двокрапки звичайним шрифтом пишемо ключові слова, розділяючи їх комами).

У кінці статті повинні бути підписи автора (авторів) і керівника теми чи завідувача відділом, лабораторією.

Стаття повинна мати внутрішню рецензію та довідку про авторів довільної форми (де і ким працює, службова і домашня адреси, номери телефонів).

Посилання на літературні джерела (використана література)

Посилання на літературні джерела у тексті здійснювати за допомогою їх порядкових номерів у квадратних дужках, згідно зі **Списком використаної літератури**:

У цей список подають лише ті літературні джерела, на які посилаються автори при написанні статті.

Бібліографічний покажчик подається обов'язково і не менше 4-х сучасних джерел. Якщо за текстом є посилання на літературу у квадратних дужках, то в кінці статті пишеться **Список використаної літератури:**, а якщо нема, то тільки одне слово **Література:**.

У **Списку використаної літератури** слід дотримуватися вимог **ДАКу**.

Статті, які не відповідають правилам для авторів, редакцією не приймаються.

Редколегія

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Алмашова В.С.	99	Лашина М.В.	182
Базалій В.В.	12,47	Лимар В.А.	63
Базалій Г.Г.	141	Люта Ю.О.	59,152,175
Балашова Г.С.	149,170	Ляшевський В.І.	113
Баранчук В.А.	146	Майдебура О.П.	136
Біднина І.О.	62	Макуха О.В.	194
Боденко Н.А.	139	Малишев В.В.	59
Борисова В.В.	161	Малярчук А.С.	36,110
Боровик В.О.	146	Малярчук М.П.	15,36
Булаєнко Л.М.	198	Марковська О.Є.	79
Булигін Д.О.	94	Марущак Г.М.	69
Булигін О.І.	101	Марченко Т.Ю.	182
Василенко Р.М.	55	Мельник М.А.	34
Василук П.М.	141	Михаленко І.В.	39,187
Вердиш М.В.	198	Мішукова Л.С.	36
Вишнівська Ю.С.	137	Морозов В.В.	3,101
Влашук А.М.	187	Морозов О.В.	3,131
Влашук О.С.	62	Мринський І.М.	47
Вожегов С.Г.	134,155	Найдьонов В.Г.	39
Вожегова Р.А.	3,9,15,34,49,55,136,141	Нетіс В.І.	30
Войташенко Д.П.	44,55,99	Нижеголенко В.М.	36,39
Волошина К.М.	63	Новожижній М.В.	201
Воронюк З.С.	86	Олійник О.І.	49
Гамаюнова В.В.	12	Орлюк А.П.	141
Глушко Т.В.	44	Осіній М.Л.	146
Голобородько С.П.	19	Панкєєв С.В.	12
Гонтарук В.Т.	47	Паштецький В.С.	67,121
Грабовський П.В.	52	Петкевич З.З.	172
Грановська Л.М.	9	Писаре нко П.В.	15,34,36
Григорчук Н.Ф.	158	Пілярський В.Г.	57
Гудков І.М.	136	Полєнок А.В.	126,134
Демченко Н.В.	82	Порудєєв В.О.	76
Дзюбецький Б.В.	139,143,161	Приходько О.В.	67
Димов О.М.	19	Ревтьо О.Я.	206
Добринкіна К.О.	149	Репілевський Є.В.	79
Довбуш О.С.	129	Рокочинський А.М.	9
Довбуш О.С.	179	Рубан В.Б.	187
Донець А.О.	191	Сатарова Т.М.	161
Дробітько А.В.	191	Скидан В.О.	134
Єремко Л.С.	67	Скидан М.С.	204
Женченко К.Г.	115	Сташук В.А.	9
Жуйков О.Г.	30	Степанов Ю.О.	59
Заєць С.О.	86	Тимошенко Г.З.	89
Зайцева А.А.	76	Тищенко А.В.	105
Залевська М.П.	139	Тищенко О.Д.	105
Заплітний Я.Д.	69	Томашов С.В.	72
Захарченко Л.Г.	143	Томашова О.Л.	72
Ільченко Л.А.	57	Томницький А.В.	62,108
Казанок О.О.	12	Тоцький В.М.	119
Каращук Г.В.	196	Тронза Г.Е.	72
Кириченко Н.В.	146	Урсал В.В.	47
Клубук В.В. Кляуз	91	Усик Л.О.	141
М.А. Кобиліна	152	Ушкаренко В.О.	189
Н.О. Коваленко	15,26,89,201	Федорчук М.І.	164
А.М. Коваленко	15	Федько М.М.	143
Є.С. Коваленко	26	Філіпова І.М.	189
О.А. Козирев В.В.	62,83	Хомяк П.В.	76
Коковіхін С.В.	3,191,196	Цілінко Л.М.	155
Колпакова О.С.	91	Цілінко М.І.	129,155,179
Конащук І.О.	196	Черниченко І.І.	170
Конащук О.П.	91	Черниченко М.І.	105
Корнієнко С.І.	175	Черниченко О.О.	170
Коршун О.О.	129,179	Черчель В.Ю.	161
Косенко Н.П.	175	Шаталова В.В.	55
Котельников Д.І.	36	Шелудько О.Д.	79
Котова О.І.	149	Шпак Д.В.	172
Лавриненко Ю.О.	3,149,182,187	Шпак Т.М.	172
Ларченко О.В.	191	Якубенко О.В.	158
		Ярмак В.О.	39

ЗМІСТ

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Морозов О.В., Морозов В.В. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	3
Сташук В.А., Рокочинський А.М., Грановська Л.М., Вожегова Р.А. ІСТОРІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РИСОВИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНІ	9
Базалій В.В., Гамаюнова В.В., Панкєєв С.В., Каращук Г.В. ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ ЗРОШЕННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ	12
Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Малярчук М.П., Коваленко А.М., Коваленко Є.Є. УПРАВЛІННЯ ПРОДУКЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ	15
Голобородько С.П., Димов О.М. СТАН І ШЛЯХИ ОБЛАШТУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ У ПРИДУНАЙСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ	19
Коваленко А.М., Коваленко О.А. ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ ТА ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ	26
Засць С.О., Неміс В.І. ВОДОСПОЖИВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР І СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ	30
Вожегова Р.А., Писаренко П.В., Мельник М.А. ЗРОШЕННЯ СОЇ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ	34
Малярчук М.П., Писаренко П.В., Мішукова Л.С., Малярчук А.С., Котельников Д.І., Нижегородко В.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНІМІЗОВАНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ І СІВБИ В ПОПЕРЕДНЬО-НЕОБРОБЛЕНИЙ ҐРУНТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ	36
Михаленко І.В., Найдьонов В.Г., Нижегородко В.М., Ярмач В.О. ФОТОСИНТЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУП СТИГЛОСТІ ТА СТРОКІВ СІВБИ	39
Глушко Т.В., Войташенко Д.П. УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПІД ВПЛИВОМ БІОПРЕПАРАТІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	44
Базалій В.В., Мринський І.М., Урсал В.В., Гонтарук В.Т. ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН СОНЯШНИКУ НА ЗРОШУВАНИХ ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ	47
Вожегова Р.А., Олійник О.І. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ЧИННИКІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	49
Грабовський П.В. АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РЕГУЛЮВАННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	52
Вожегова Р.А., Василенко Р.М., Войташенко Д.П., Шаталова В.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ І ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	55
Пілярський В.Г., Казанок О.О. ВПЛИВ ГІБРИДНОГО СКЛАДУ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ПРИ ЗРОШЕННІ	57
Люта Ю.О., Малишев В.В., Степанов Ю.О. ВОДОСПОЖИВАННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	59
Біднина І.О., Влащук О.С., Козирєв В.В., Томницький А.В. ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА КУКУРУДЗИ МВС В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	62
Лимар В.А., Волошина К.М. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ РОСЛИН ЩЕПЛЕНОГО КАВУНА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ	63
Паштецький В.С., Женченко К.Г., Приходько О.В. ВПЛИВ ОКРЕМИХ НЕСПРИЯТЛИВИХ ЯВИЩ ПРИРОДИ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В КРИМУ	67
Марущак Г.М., Захарченко Л.Г. УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА РИСУ ТА КІЛЬКІСТЬ ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, ДОЗ ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ТА НОРМИ ВИСІВУ	69
Тронза Г.Е., Томашова О.Л., Томашов С.В. ПУТИ МЕЛІОРАЦІЇ І РАЦІОНАЛЬНОГО ІСПОЛЬЗУВАННЯ СОЛОНЦОВИХ ПОЧВ СУХОСТЕПНОЇ ЗОНИ КРИМА	72
Хомяк П.В., Залевська М.П., Порудєєв В.О. ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЧОРНОЗЕМАХ ПІВДЕННИХ СТЕПУ УКРАЇНИ	76
Шелудько О.Д., Марковська О.Є., Репілевський Є.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ЗРОШУВАНИХ ПОСІВІВ СОЇ ВІД ЛИСТОГРИЗУЧИХ СОВОК	79

Демченко Н.В. СТРОК СІВБИ, ЯК ФАКТОР РЕГУЛЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО.....	82
Козирєв В.В. АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМУ ЗРОШЕННЯ, ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СТРОКІВ ВНЕСЕННЯ ФОСФОГІПСУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ	83
Воронюк З.С., Зайцева А.А. ЕФЕКТИВНІСТЬ РИСОВИХ СІВОЗМІН ПРИ РІЗНОМУ НАСИЧЕННІ ЇХ КРУП'ЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ	86
Коваленко А.М., Тимошенко Г.З. ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ГОРОХУ БЕЗЛИСТОЧКОВОГО МОРФОТИПУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	89
Конащук О.П., Колпакова О.С., Кляуз М.А. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	91
Булигін Д.О. ВПЛИВ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ НОВИХ СОРТІВ СОЇ НА ПРОЦЕС НАКОПИЧЕННЯ СИРОЇ МАСИ ТА СУХОЇ РЕЧОВИНИ	94
Алмашова В.С., Войташенко Д.П. ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ БОРОМ, МОЛІБДЕНОМ І РИЗОТРОФІНОМ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ЗА УМОВ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....	99
Морозов В.В., Булигін О.І. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВОДНО-СОЛЬОВОГО РЕЖИМУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ КРАСНОЗНАМ'ЯНСЬКОГО МАСИВУ	101
Тищенко О.Д., Тищенко А.В., Черниченко М.І. ПРО СОЛЕСТІЙКІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ.....	105
Томницький А.В. ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В ПОСІВАХ НУТУ ЗА РІЗНИХ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ	108
Малярчук А.С. ЕФЕКТИВНІСТЬ СПОСОБІВ І ГЛИБИНИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	110
Ляшевський В.І. ЗАЛЕЖНІСТЬ СУМАРНОГО ВИПАРУВАННЯ З РИСОВОГО ЧЕКА ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ В УМОВАХ КРИМУ	113
Жуйков О.Г. АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЯК СКЛАДОВОЇ ЗОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ ЧОРНОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	115
Єремко Л.С., Тоцький В.М. МІНЕРАЛЬНЕ ЖИВЛЕННЯ ЯК ОДИН ІЗ ВАГОМИХ ФАКТОРІВ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ	119
Паштецький В.С. ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ КРИМУ	121
Полєнок А.В. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ РИСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	126
Цілінко М.І., Довбуш О.С., Коршун О.О. УРОЖАЙ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА РИСУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МІКРОДОБРИВ	129
Морозов О.В. ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ЗРОШУВАНИХ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ	131
Полєнок А.В., Вожегов С.Г., Скидан В.О. ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОЇ В РИСОВИХ СІВОЗМІНАХ	134
Майдебура О.П., Вожегова Р.А., Гудков І.М. МІГРАЦІЯ РАДІОНУКЛІДІВ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ ҐРУНТАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	136
Вишнівська Ю.С. ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ГУСТОТУ СТОЯННЯ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО, ВМІСТ ТА ВИХІД ВОЛОКНА.....	137

СЕЛЕКЦІЯ, БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, НАСІННИЦТВО

Дзюбецький Б.В., Боденко Н.А., Заплітний Я.Д. ОСНОВНІ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ОЗНАКИ ТЕСТКРОСІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГЕТЕРОЗИСНИХ МОДЕЛЕЙ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	139
Василіук П.М., Вожегова Р.А., Орлюк А.П., Базалій Г.Г., Усик Л.О. НАЦІОНАЛЬНЕ НАДБАННЯ У СЕЛЕКЦІЇ – СОРТ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ БЛАГО.....	141
Дзюбецький Б.В., Федько М.М., Ільченко Л.А. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКОЛОГІЧНОГО СОРТОВИПРОБУВАННЯ СЕРЕДНЬОСТИГЛИХ І СЕРЕДНЬОПІЗНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ТИПІВ ТА ГЕТЕРОЗИСНИХ МОДЕЛЕЙ	143
Клубук В.В., Боровик В.О., Баранчук В.А., Осіній М.Л. ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОЇ НА ПІДВИЩЕНУ АДАПТАЦІЙНУ ЗДАТНІСТЬ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА.....	146

Лавриненко Ю.О., Балашова Г.С., Котова О.І., Добринкіна К.О. ВПЛИВ ВІТАЗИМУ, ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ТА РОЗМІРУ ПРОБІРОК НА ІНТЕНСИВНІСТЬ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ КАРТОПЛІ СОРТУ ТИРАС В КУЛЬТУРІ <i>IN VITRO</i>	149
Люта Ю.О., Кобиліна Н.О. ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДУ ГАМЕТНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ПРИ СТВОРЕННІ НОВОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ТОМАТА.....	152
Цілінко М.І., Вожегов С.Г., Цілінко Л.М. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ФАКТОРІАЛЬНОЇ ОЗНАКИ «КІЛЬКІСТЬ ЗЕРЕН У ГОЛОВНІЙ ВОЛОТІ» НА ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ РИСУ.....	155
Григорчук Н.Ф., Якубенко О.В. АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР НААН УКРАЇНИ	158
Борисова В.В., Черчель В.Ю., Дзюбецький Б.В., Сатарова Т.М. БІОІНФОРМАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНОМУ КУКУРУДЗИ У ЗВ'ЯЗКУ З ПРОВЕДЕННЯМ SNP-АНАЛІЗУ СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ	161
Черниченко І.І., Черниченко О.О., Балашова Г.С. СОРТИ КАРТОПЛІ ПРИДАТНІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ У ВЕСНЯНОМУ САДІННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ	170
Петкевич З.З., Шпак Д.В., Шпак Т.М. ФОРМУВАННЯ ТА СКЛАД НАВЧАЛЬНОЇ КОЛЕКЦІЇ РИСУ.....	172
Люта Ю.О., Косенко Н.П., Корнієнко С.І. УРОЖАЙНІСТЬ І ВИХІД МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ПРИ КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ	175
Цілінко М.І., Коршун О.О., Довбуш О.С. ВПЛИВ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ НАСІННЯ РИСУ НА ЙОГО ПОСІВНІ І ВРОЖАЙНІ ЯКОСТІ.....	179
Лашина М.В., Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О. ПАРАМЕТРИ МІНЛИВОСТІ ОЗНАК СТРУКТУРИ КАЧАНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ	182

ОРГАНІЗАЦІЯ, ЕКОНОМІКА АГРОВИРОБНИЦТВА

Михаленко І.В., Лавриненко Ю.О., Влашук А.М., Рубан В.Б. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	187
Ушкаренко В.О., Філіпова І.М. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	189
Коковіхін С.В., Ларченко О.В., Донець А.О., Дробітько А.В. МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ	191
Федорчук М.І., Макуха О.В. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО ПРИ ІНТРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ	194
Конащук І.О., Коковіхін С.В., Кириченко Н.В. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙ З ТЕХНОЛОГІЙ ЗРОШУВАННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ	196
Буласко Л.М., Вердиш М.В. ОСОБЛИВОСТІ ОБЛІКУ ВОДИ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.....	198
Коваленко А.М., Новохижній М.В. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВА «ЕКОЛИСТ – У» НА ПШЕНИЦІ ТВЕРДІЙ ЯРІЙ В УМОВАХ ПРИРОДНОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ.....	201
Скидан М.С. ЕКОНОМІЧНА ТА БІОНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	204
Ревтьо О.Я. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ	206
АНОТАЦІЯ.....	211
АННОТАЦІЯ	218
SUMMARY	226
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ.....	233
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	234

Наукове видання

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 59

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.
Технічний редактор – Дудченко С.Г.

Підписано до друку 03.06.2013.
Формат 60x84 1/16. Папір офсетний. Друк різнографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 30.0. Наклад 300.

Видруковано у ТОВ "Айлант"
Свідоцтво про реєстрацію ХС №1 від 20.08.2000 р.
73000, Україна, м.Херсон, пров. Пугачова, 5.
Тел. 26-67-22, 49-33-48.