

ISSN 2410-3044

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Випуск 66

Херсон, 2016

Видається за рішенням Президії УААН (протокол № 2) від 27 січня 2000 р.
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації отримано
21.12.2015 року серії КВ, № 21830-11730ПР.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань розділ "Сільськогосподарські науки"
згідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 07 жовтня 2015 р. № 1021.
Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту зрошувального землеробства НААН
(протокол № 10) від 16.09.2016 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Вожегова Р.А.
(головний редактор)
Лавриненко Ю.О.
(перший заступник головного редактора)
Малярчук М.П.
(заступник головного редактора)
Біднина І.О.
(відповідальний секретар)
Меліхов В.В. (Росія)
Заришняк А.С.
Ромашченко М.І.
Лазарєв М.М. (Росія)
Литвиненко М.А.
Шиманський Л.П. (Білорусь)
Ушкаренко В.О.
Петшак С. (Польща)
Базалій В.В.
Денчич С. (Сербія)
Дзюбецький Б.В.
Гашимов А.Д. (Азербайджан)
Голобородько С.П.
Козаченко М.Р.
Коковіхін С.В.
Грановська Л.М.
Ганганов В.М.
Морозов О.В.
Влащук А.М.
Засць С.О.
Коваленко А.М.
Люта Ю.О.
Біляєва І.М.
Димов О.М.
Балашова Г.С.
Писаренко П.В.
Пілярська О.О.

EDITORIAL BOARD

R. Vozhegova
(editor-in-chief)
Yu. Lavrynenko
(first deputy editor-in-chief)
M. Maliarchuk
(deputy editor-in-chief)
I. Bidnyna
(executive secretary)
V. Melikhov (Russia)
A. Zaryshniak
M. Romashchenko
M. Lazarev (Russia)
M. Lytvynenko
L. Shymanskyi (Belarus)
V. Ushkarenko
S. Petshak (Poland)
V. Bazalii
S. Denchych (Serbia)
B. Dziubetskii
A. Hašymov (Azerbaijan)
S. Holoborodko
M. Kozachenko
S. Kokovikhin
L. Hranovskaya
V. Hanganov
A. Morozov
A. Vlashchuk
S. Zaiets
A. Kovalenko
Yu. Liuta
I. Beliaeva
A. Dymov
G. Balashova
P. Pisarenko
E. Piliarskaya

Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Грінь Д.С., 2016. – Вип. 66. – 176 с.

У збірнику подаються результати наукових досліджень теоретичного та практичного характеру з питань зрошувального 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, біотехнології, економіці виробництва.

Міжвідомчий тематичний науковий збірник розрахований на науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Адреса редакційної колегії:

73483, м. Херсон, сел. Наддніпрянське,
Інститут зрошувального землеробства НААН
Тел. (0552) 36-11-96, факс: (0552) 36-24-40
e-mail: izz.ua@ukr.net
www.izpr.org

© Інститут зрошувального землеробства Національної академії аграрних наук України, 2016

ЗМІСТ

Меліорація, землеробство, рослинництво	5
Вожегова Р.А. Науково-теоретичне обґрунтування заходів підвищення родючості зрошуваних ґрунтів в умовах півдня України.....	5
Кружилін І.П., Мелихов В.В., Ганиев М.А., Родин К.А., Невежина А.Б. Возделывание риса на системах капельного орошения по разным предшественникам, на фоне разных доз макроудобрений и норм посева, влияющих на продуктивность риса.....	9
Вожегова Р.А., Біляєва І.М., Коковіхін С.В. Моделювання впливу сонячної радіації на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах зрошення півдня України.....	14
Гальченко Н.М. Економічна й енергетична ефективність вирощування багаторічних трав за різних способів використання у Південному Степу України.....	18
Вожегова Р.А., Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Електронно-довідкова база, як елемент інформаційного забезпечення технологічного процесу насінництва картоплі в умовах зрошення півдня України	22
Лавриненко Ю.О., Гож О.А., Марченко Т.Ю., Сова Р.С., Глушко Т.В., Михаленко І.В., Шепель А.В. Продуктивність нових гібридів кукурудзи ФАО 310-430 за впливу регуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення на півдні України	27
Заєць С.О., Онуфран Л.І. Продуктивність сортів ячменю озимого на зрошуваних землях залежно від попередника та фону азотного живлення	31
Коваленко А.М., Кіріяк Ю.П. Умови зимівлі пшениці озимої у південно-степовій зоні України у контексті змін клімату	34
Вожегова Р.А., Мунтян Л.В. Розвиток рослин пшениці м'якої озимої залежно від сорту й норм висіву насіння в рисових сівозмінах Південного Степу України.....	38
Морозов О.В., Біднина І.О., Козирєв В.В., Резнік В.С. Сучасний стан та перспективи вирощування кукурудзи на силос і зелений корм в умовах зрошення півдня України	42
Носенко Ю.М., Біляєва І.М., Сінельник Л.М. Виставки-ярмарки як інструмент маркетингу	48
Пілярський В.Г., Пілярська О.О., Шепель А.В., Бондаренко К.В. Морфо-біологічні показники посівів кукурудзи гібриду Крос 221 М залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин	52
Коваленко А.М., Коваленко О.А. Особливості сівби пшениці озимої за посушливої осені у Південному Степу в умовах зміни клімату	56
Заєць С.О., Нетіс В.І. Ефективність застосування біостимуляторів та їх комплексів з мікроелементами, на посівах сої в умовах зрошення	60
Федорчук М.І., Свиридовський В.М. Вплив режимів зрошення та захисту рослин на продуктивність цибулі ріпчастої в умовах півдня України.....	62
Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Показники якості олії нетрадиційних жиромісних культур залежно від агротехнічних заходів в умовах лісостепу України.....	65
Лимар В.А., Волошина К.М. Вплив режимів зрошення та мінерального живлення на водоспоживання, продуктивність та якість розсадного кавуна за краплинного зрошення в умовах півдня України.....	68
Марковська О.Є., Біляєва І.М., Малярчук А.С., Малярчук В.М. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур в сівозміні на зрошенні півдня України	71
Козирєв В.В., Біднина І.О., Томницький А.В., Влащук О.С. Вплив тривалого застосування різних способів основного обробітку на фізичні та фізико-хімічні властивості темно-каштанового ґрунту.....	75
Шкода О.А. Формування асиміляційної поверхні та чиста продуктивність фотосинтезу ріпаку залежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив в умовах Південного Степу України	79
Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижній М.В., Шепель А.В. Вплив щільності складення ґрунту на урожайність сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах	82
Нестерчук В.В. Економічна та енергетична оцінка елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України.....	85

Шевель В.І. Урожайність та фітометричні показники сортів проса залежно від технологічних прийомів вирощування в степу України	88
Яколюда С.М. Формування посівів гречки залежно від строків і способів сівби в умовах Лісостепу Західного.....	92
Черенков А.В., Нестерець В.Г., Солодушко М.М., Кротінов І.В. Агроекологічні і технологічні фактори формування врожайності пшениці озимої у зоні південно-східного Степу України.....	94
Селекція, насінництво	102
Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Желтова А.Г., Урожайність кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву	102
Балашова Г.С., Котова О.І., Котов Б.С. Мікроклональне розмноження оздоровлених біотехнологічними методами рослин картоплі <i>in vitro</i>	111
Лавриненко Ю. О., Кузьмич В. І., Боровик В. О. Селекція сої на покращення ознак продуктивності та якості в умовах зрошення	113
Коковіхін С.В., Коваленко А.М., Нікішов О.О. Насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України	115
Сторінка молодого вченого	120
Дзюба М.В. Основні напрями оптимізації технології вирощування ріпаку озимого в умовах півдня України.....	120
Місєвич О.В., Влащук А.М. Особливості технології вирощування буркуна білого однорічного в умовах півдня України.....	122
Балашова Г.С., Юзюк С.М. Формування врожаю картоплі на півдні України за краплинного зрошення	124
Кривенко А.І. Вплив біологізованих технологій вирощування на якість зерна пшениці озимої при вирощуванні в умовах Південного Степу України	1247
Агроінженерія	132
Чабан В.О. Наукове обґрунтування фотомеліоративних заходів з покращення якості поливної води для здійснення краплинного зрошення шавлії мускатної	132
Вожегова Р.А., Малярчук А.С., Котельников Д.І. Енергетична ефективність мінімізованого та нульового обробітку ґрунту в зрошуваних умовах півдня України	135
Анотація	138
Аннотация	150
Summary	163

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 626.84:631.67:631.4 (477.72)

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЗРОШУВАНИХ ҐРУНТІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

БОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ґрунтоутворювальний процес належить до складної та динамічної природної системи, яка розвиваючись і змінюючись у часі, пристосовує ґрунт до найоптимальнішого функціонування та забезпечення вологою й поживними речовинами сільськогосподарської культури. Параметри стійкості агроєкосистеми зводяться до вирощування певних культур, їх сортів і гібридів з різними біологічними особливостями (гетерогенність посівів), створення бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин, що відповідає технологіям вирощування. Раціональне ведення сільського господарства та організації сівозмін виходять з структури посівних площ, що пов'язує систему землеробства з усією системою господарювання, причому остання виступає основою для формування засобів їх побудови. Наукові принципи побудови сівозмін сприяють оптимізації позитивних факторів взаємодії рослин із середовищем, є головним елементом системи землеробства на зрошуваних землях, що свідчить про актуальні напрями наукового обґрунтування побудови сівозмін для стабілізації та підвищення вмісту гумусу та органічних речовин [1-3].

Стан вивчення проблеми. Позитивний і бездефіцитний баланс гумусу досягається переважно за рахунок структури і розміщення культур у зрошуваних сівозмінах. Причому провідна роль у цьому балансі належить люцерні. Так, у сівозміні, насиченій просапними культурами, забезпечується майже бездефіцитний баланс гумусу, навіть, без внесення гною завдяки розміщенню тут люцерни на 33% площі і сої – на 16%. Підбираючи в сівозміні певне поєднання культур, можна регулювати показники родючості ґрунту на оптимальному рівні. Користуючись для розрахунків ізогумусовим коефіцієнтом можна розраховувати кількість гумусу, що утворюється після кожної культури. По кожній сівозміні є можливість встановлення градацій коефіцієнтів, що віддзеркалюють частку участі конкретної культури в гумусоутворенні. Ці коефіцієнти для окремо взятих культур можуть коливатися у широких межах, що обумовлено різною кількістю їх у сівозміні, вирощуванням в основних або проміжних посівах, відмінностями в урожайних показниках. Проте, такі коефіцієнти дозволяють орієнтуватися в розрахунках по складанню плану набору культур, що забезпечує позитивний або бездефіцитний баланс гумусу. Також перспективним напрямом оптимізації технологій вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях є моделювання ґрунтових процесів, що має важливе наукове значення з агрономічної, еколого-меліоративної та економічної точок зору [4-7].

В умовах зрошення внаслідок надходження великої кількості вологи спостерігається трансформація еколого-меліоративних показників ґрунтів з проявом негативних тенденцій ерозії, осолонцювання, ущільнення, кіркоутворення, а також зниження вмісту гумусу та органічної речовини. Використовуючи теоретичні основи системного аналізу ґрунтів і екосистем існує можливість здійснення моделювання процесів витрат і нагромадження органічних речовин в ґрунті з встановленням динаміки вмісту гумусу, що має вирішальне значення для підвищення продуктивності землеробства на зрошуваних землях. Оскільки якість ґрунту характеризується комплексом вихідних параметрів, то через взаємодію їх з системою вищої ієрархії (тобто екосистемою зрошуваного землеробства), можна проводити комплексну оцінку та прогнозувати зміну якісних параметрів ґрунту у будь-який момент часу, а також на багаторічний період [8-12].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у науково-теоретичному обґрунтуванні заходів підвищення родючості зрошуваних ґрунтів, стабілізації та збільшення вмісту гумусу та органічної речовини, забезпечення максимальної продуктивності зрошуваних земель в умовах півдня України. Для моделювання показників вмісту гумусу були використані методичні рекомендації в галузі меліорації, зрошуваного землеробства та інформаційних технологій [13, 14].

Результати досліджень. Агробіоценоз, який формується на поливних землях, включає сукупність процесів біотичного та абіотичного характеру, тому при виборі методів моделювання складових елементів такої системи та ступеня складності моделі вирішальна роль повинна відводитися методологічним основам моделювання. Найкращою з науково-теоретичної точки зору до таких основ належать оптимальні стратегії проведення сільськогосподарських заходів: зрошення, внесення добрив і пестицидів, вибір найкращих строків сівби, садіння, збирання тощо. Головною метою моделювання є наукове забезпечення агрозаходів для отримання високих, якісних і економічно доцільних врожаїв, мінімізація антропогенного тиску на довкілля за умов високого рівня інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур та їх екологічної безпеки. Визначення оптимальних стратегій управління агро-виробничим процесом із застосуванням методів теорії управління можливо при застосуванні математичної прогностичної моделі.

Блокова структура моделей має великі переваги для здійснення моделювання, дозволяючи вивча-

ти, змінювати і деталізувати окремі блоки, не впливаючи на зміну складових елементів моделей. Як правило, число параметрів, які входять до кожного блоку, істотно більше кількості параметрів, якими ці блоки поєднуються один з одним [15]. Моделі проду-

кційного процесу сільськогосподарських культур мають балансний характер, тобто для кожного елемента необхідно проводити розрахунок усіх додатних і від'ємних складових елементів загального балансу (рис. 1).

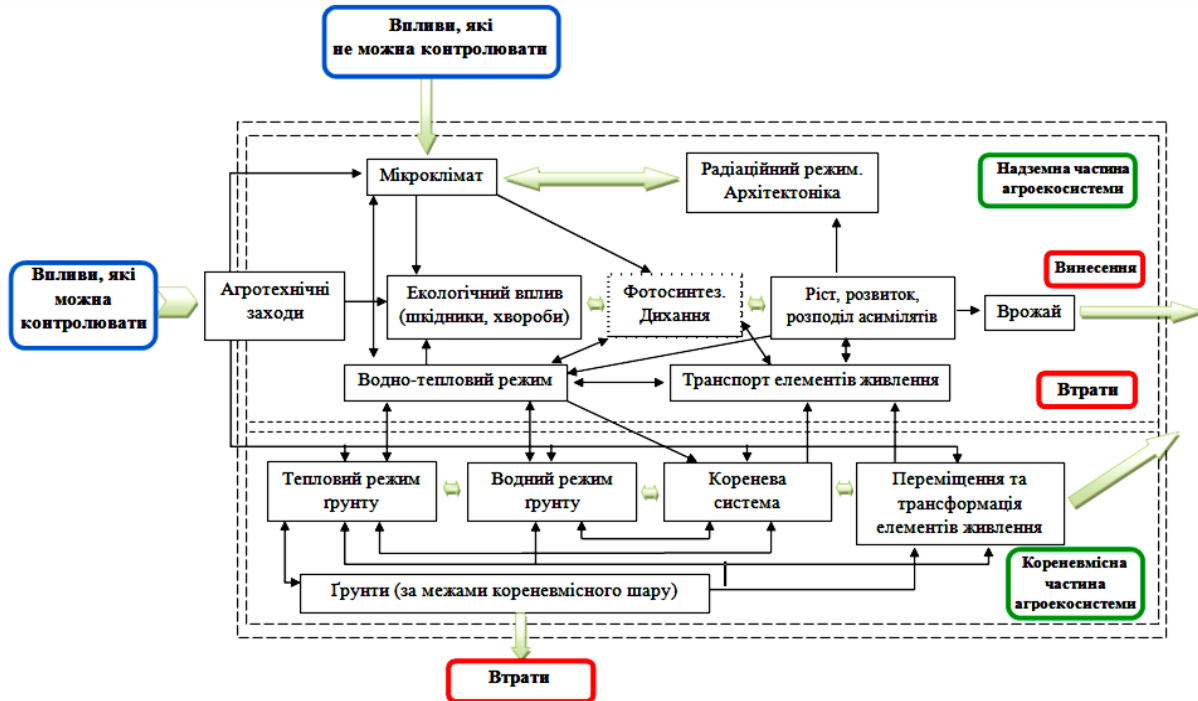


Рисунок 1. Складові елементи продуктивності агроекосистеми на локальному рівні

Наприклад, при розрахунку водного режиму ґрунту треба враховувати надходження кількості опадів, величину зрошувальних норм, відсоток споживання ґрунтових вологозапасів рослинами, можливе утворення шару води на поверхні ґрунту, переміщення вологи в ґрунті між різними прошарками, обмін з ґрунтовими водами, обсяги поглинання води кореневою системою, евапотранспірацію тощо. Таким же чином у прогностичних моделях взаємопов'язані цикли кругообігу по вуглецю, азоту, органічних речовинах та інших елементах.

У кожному полі зрошуваних сівозмін формується неповторний екологічний стан, який обумовлений комплексом показників груп родючості ґрунту. Слід зауважити, що параметри екологічного стану ґрунту взаємопов'язані та взаємозумовлені. Цей чинник визначається структурно-функціональною єдністю ґрунту як цілісної органо-мінеральної системи. При встановленні закономірностей та моделюванні параметрів родючості ґрунту треба враховувати всі екологічні показники його еколого-меліоративного стану.

З точки зору формування високих і якісних врожаїв, а також покращення родючості ґрунту, підвищення вмісту гумусу та органічних речовин треба враховувати структурно-механічний стан ґрунтів, оскільки він значною мірою визначає основні властивості ґрунтів, їх стійкість до механічних впливів, його адаптивну здатність до застосування зрошення тощо.

Враховуючи, що фізична організація ґрунтів визначає їх функціональні властивості та режими, свідчить про необхідність досліджень щодо встановлен-

ня стійкості ґрунтів до механічних впливів та штучного зволоження [16]. Порушення стійкості ґрунтів до цих факторів у багатьох випадках є тінювим чинником до негативних змін властивостей і режимів зрошуваних ґрунтів, що в загальному сенсі може призвести до порушення функціонування всієї екосистеми зрошуваного землеробства (рис. 2).

Проблема стійкості ґрунтів до механічних впливів в науково-теоретичному аспекті знаходиться в області таких знань – загальної теорії стійкості систем, меліорації, ґрунтознавства, механіки ґрунтів, інженерної геології тощо. Крім того, стійкість ґрунтів до механічних впливів відноситься до глобальної проблеми сучасного сільського господарства, яку можна охарактеризувати в системі «технічні засоби - технологія - ґрунт - продуктивність с.-г. культур - еколого-меліоративні показники». В практичному плані даний напрям належить до агрофізики та фізики екосистем, які спрямовані на дослідження дії та взаємодії технологічних засобів із землями, ґрунтовим покривом та агроекосистемою в цілому.

В процесі роботи техніки на сільськогосподарських угіддях створюється значна строкатість фільтраційних, водних, теплових та інших властивостей ґрунтів, що призводить до зменшення вмісту гумусу й органічних речовин, а значить – до зниження родючості ґрунтів. Причому такий негативний прояв практично неможливо компенсувати агротехнічними або агрохімічними заходами (обробіток ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, застосування нових сівозмін тощо). Слід підкреслити, що надмірне антропогенне навантаження на поверхневі прошарки ґрунту можна послабити їх розпушван-

ням, проте надмірне напруження в нижніх горизонтах зрошуваних ґрунтів призводить до їх переущільнен-

ня, зокрема, до формування, так званої «плужної підшови».



Рисунок 2. Структурна схема негативних чинників впливу на стійкість до механічного впливу на функціонування екосистеми зрошуваного землеробства

Основним екологічним критерієм оцінки різних систем зрошуваного землеробства є відтворення гумусу в ґрунті. На організаційному етапі агропромисловництва при виборі таких систем, набору культур та структури посівних необхідно виходити з необхідності направлено регулювання процесів накопичення та витрат гумусу в найбільш активному (орному) шарі ґрунту. При моделюванні вмісту гумусу для зрошуваних сівозмін встановлено, що залежно від сценаріїв технологій вирощування даних показник схильний до істотних коливань (рис. 3). Як бачимо, найкращий результат досягається при реалізації третього сценарію ведення зрошуваного землеробства, де планується включення до сівозміни люцерни та внесення науково обґрунтованих норм органічних і мінеральних добрив. Такі агрозаходи забезпечують позитивний баланс гумусу та органічних речовин.

Баланс гумусу в ґрунті складається з прихідної та витратної його частини. Математично він являє собою різницю між статтями його надходження та витратами за однакові проміжки часу. Для того, щоб забезпечити позитивний баланс гумусу в сівозміні необхідно залишати й заорювати в ґрунт післязбирні залишки, включати в сівозміни посіви культур на

сидерат, мінімізувати обробіток ґрунту, проводити мульчування.

Для побудови моделі балансу гумусу в зрошуваних ґрунтах на окремих полях сівозмін з різною структурою посівних площ необхідно проводити розрахунки на середній розмір поля кожної сівозміни. Науково-обґрунтоване сполучення сівозміни, ефективних заходів обробітку ґрунту, раціональної системи застосування мінеральних та органічних добрив забезпечує позитивний баланс гумусу в сівозміні та сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Змодельовані вченими Інституту зрошуваного землеробства НААН сівозміни господарств для Південного Степу України необхідно забезпечують позитивний баланс гумусу та органічних речовин, тобто їх утворення перевищує витрати на мінералізацію та витрати на формування врожаю сільськогосподарських культур. Слід підкреслити, що найбільша ефективність органічних добрив спостерігається тоді, коли їх вносять одночасно з мінеральними добривами. Крім того, велике значення має їх якість та норма внесення. Для стабілізації гумусового стану ґрунтів сівозміни потрібно збільшити обсяги застосування

органічних добрив, оптимізувати співвідношення між просапними культурами та культурами суцільного способу сівби.

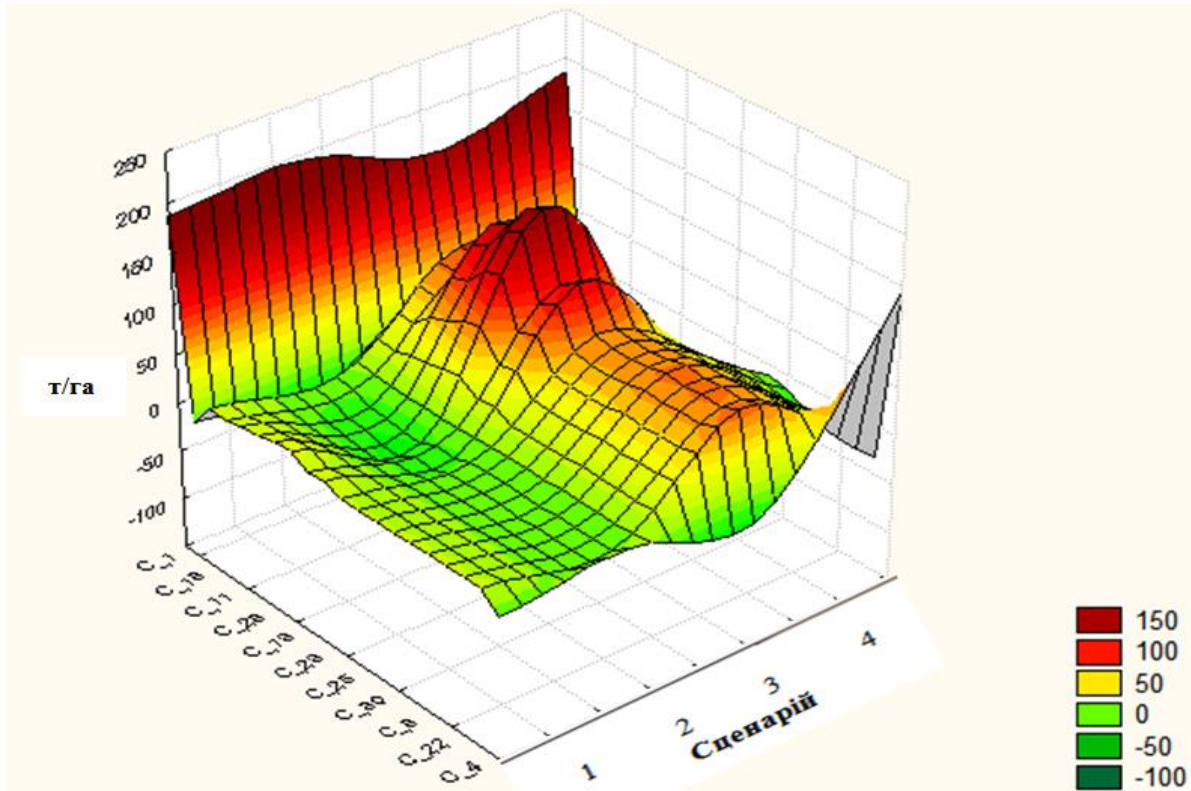


Рисунок 3. Баланс гумусу зрошуваної сівозміни за змодельованими сценаріями функціонування агровиробничої системи, \pm t/га

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культур в зрошуваних сівозмінах необхідно здійснювати за технологічними картами по кожній культурі. На підставі розрахунків нормативної урожайності сільськогосподарських культур, при розрахунках потреби поживних речовин та мінеральних добрив під запланований врожай необхідно оптимізувати технології вирощування сільськогосподарських культур, підвищення економічної ефективності сівозмін в розрізі кожної культури, збереження та покращення родючості при збільшенні вмісту гумусу та органічних речовин.

Висновки. Таким чином, для стабілізації гумусового стану ґрунтів зрошуваних сівозмін необхідно збільшити надходження в ґрунт органічних речовин за рахунок побічної продукції культурних рослин. Створення бездефіцитного балансу поживних речовин для забезпечення стабільної врожайності сільськогосподарських культур на зрошуваних землях можливо досягти за рахунок науково обґрунтованої системи удобрення, шляхом внесення необхідної кількості органічних і мінеральних добрив. Розрахунок потреби поживних речовин та мінеральних добрив під запланований врожай сільськогосподарських культур необхідно встановлювати за балансовим методом.

Модельовання показників вмісту гумусу та органічних речовин забезпечує: 1) можливість екологічного обґрунтування технологій вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях; 2) збалансування ґрунто-водоохоронного устрою території на базі

вивчення й глибокого аналізу умов рельєфу, ґрунтового покриття окремих локальних ділянок; 3) визначення кількості та ступеню придатності земель для вирощування конкретних сільськогосподарських культур з певними параметрами інтенсивності штучного зволоження; 4) зниження ерозійної напруги території та екологічного навантаження території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лымарь А. О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А. О. Лымарь. – К. : Аграрна наука, 1997. – 397 с.
2. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 112 с.
3. Лисогоров К. С. Наукові основи використання зрошуваних земель у степовому регіоні на засадах інтегрального управління природними і технологічними процесами / К. С. Лисогоров, В. А. Писаренко // Таврійський науковий вісник. – 2007. – Вип. 49. – С 49-52.
4. Моисеенко Н. А. Гидрогеологические и агроэкологические основы орошения / Н. А. Моисеенко. – Саратов : СГАУ, 2000. – 267 с.
5. Лимар А. О. Екологічна ситуація Причорномор'я залежно від зміни клімату / А. О. Лимар // Таврійський науковий вісник. – Херсон : Айлант, 2012. – Вип. 81. – С.84-92.
6. Биланчик Л. М. Почвенно-экологические последствия и мониторинг орошения в степной зоне юга Украины / Л. М. Биланчик, Н. Н. Гоголев // Матер.

- научн. конференции "Оросительные мелиорации – их суть, эффективность и развитие". – Херсон, 1993. – С. 115-116.
7. Задорожний А. І. Дослідження динаміки процесів підтоплення сільськогосподарських угідь в системі еколого-меліоративного моніторингу: автореф. дис... к.т.н. : 06.01.02 / А. І. Задорожний. – К. : УкрІНТЕІ, 2006. – 18 с.
 8. Мацыганова Е. В. Экологическая и агрономическая эффективность орошения на склоновых землях Нечерноземья : автореф. дис... к.с.-х.н. : 06.01.02 / Е. В. Мацыганова. – М. : МСХА, 2004. – 22 с.
 9. Джигирей В. С. Основи екології та охорона навколишнього середовища / В. С. Джигирей, В. М. Сторожук, Р. А. Яцюк. – Львів : Афіша, 2001. – С. 71-74.
 10. Геоінформаційні системи для управління зрошуваними землями : навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, В. В. Морозов, В. В. Колесніков, В. І. Ляшевський, О. П. Тищенко] – Херсон : ЛТ-Офіс, 2010. – 378 с.
 11. Игнатьев В. М. Моделирование продуктивности орошения на мелиоративных системах Северного Кавказа : автореф. дисс... доктора тех. Наук : 06.01.02 / В. М. Игнатьев. – Новочеркасск : ФГОУ „НГМА”, 2008. – 47 с.
 12. Евграфкина Г. П. Прогноз солевого режима почв и грунтов зоны аэрации Фрунзенского орошаемого массива методами математического моделирования / Г. П. Евграфкина, М. М. Коппель // Мелиорация и водное хозяйство. – 1978. – Вып. 43. – С. 56-63.
 13. Клещенко А. Д. Динамическая модель продукционного процесса кукурузы с использованием спутниковой информации и методы прогноза урожайности / А. Д. Клещенко, Т. А. Найдина // Метеорология и гидрология. – 2012. – № 12. – С. 88-98.
 14. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.]. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
 15. Ризниченко Г. Ю. Математические модели биологических продукционных процессов / Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубин. – М. : Изд. Московского университета, 1993. – 302 с.
 16. Росновский И. Н. Системный анализ и математическое моделирование процессов в почве : учебное пособие ; под. ред. д-ра биол. наук С. П. Кулижского. – Томск: Томский государственный университет, 2007. – 312 с.

УДК 633.18:631.674

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ РИСА НА СИСТЕМАХ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ПО РАЗНЫМ ПРЕДШЕСТВЕННИКАМ, НА ФОНЕ РАЗНЫХ ДОЗ МАКРОУДОБРЕНИЙ И НОРМ ПОСЕВА, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РИСА

КРУЖИЛИН И.П. – профессор, академик РАН

МЕЛИХОВ В.В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

ГАНИЕВ М.А. – кандидат технических наук

РОДИН К.А. – кандидат сельскохозяйственных наук

НЕВЕЖИНА А.Б. – аспирант

Всероссийский НИИ орошаемого земледелия, г. Волгоград

Постановка проблемы. Рис отличается высокой биологической пластичностью и адаптационной способностью, что в мировом земледелии позволяет возделывать его в широком диапазоне климатических условий и способов полива, к которым относятся затопление, периодические поливы и суходольные условия.

В XX веке учёными выдвинута научная гипотеза, подтвержденная затем экспериментальными данными, что рис может расти до завершения цикла вегетации как на насыщенной водой почве, так и на обогащённой воздухом [2]. В конце XX века Всероссийским НИИ орошаемого земледелия были начаты исследования по разработке технологии орошения риса, как и других культур семейства мятликовых не затоплением чеков, а проведением периодических поливов [3, 5, 9]. Основным аргументом необходимости разработки и освоения такой технологии орошения риса стало водосбережение, которое формируется за счёт исключения непроизводительных затрат воды. Установлено, что из подаваемых в расчёте на 1 га посевов риса при затоплении чеков 18-20 тыс. м³ и более оросительной воды на эвапот-

ранспирацию расходуется лишь 6-8 тыс. м³/га, оставшаяся часть расходуется на глубинную фильтрацию, боковой отток, сброс и другие потери не связанные с формированием урожая [2-3, 5, 9].

Состояние изучения работы. Важным фактором, определяющим эффективность возделывания риса на незатопленной водой почве, является правильный выбор предшественника. Изучению сельскохозяйственных культур, как предшественников в основном затопляемого риса в севооборотах, посвящено не мало работ. В них излагаются результаты исследований, выполненных с целью выяснения агротехнической роли чистого и занятого паров, однолетних парозанимающих культур и многолетних трав как основных предшественников в снижении засорённости посевов риса, возделываемого при поливе затоплением, а также влияния этих культур на урожайность [1,8].

Влияние предшественников периодически поливаемого риса на водно-физические свойства почвы и засорённость основной культуры, как в России, так и в других странах на сегодняшний день мало изучено [2, 8].

Избранное нами направление исследований связано с обоснованием предельного насыщения севооборота на оросительных системах общего назначения посевами риса, определением продолжительного возделывания его в монокультуре, обоснования выбора оптимальных предшественников, исключающих ингибирующее влияние их на растения риса, способствующих очищению поля от сорняков и сохранению плодородия почвы, и обоснования некоторых других приёмов агротехники.

Задачи и методика исследований. Цель настоящей работы- изучение возможности возделывания риса на системах капельного орошения по разным предшественникам, на фоне разных доз макроудобрений и норм посева, влияющих на продуктивность аэробного риса, с учетом засорённости, динамики водно-физических и почвенно-мелиоративной характеристики орошаемой почвы.

Исследования проводились на посевах раннепелого риса сорта Волгоградский в 2014 и 2015 г. в трёхфакторном полевом опыте на исследовательском поле Волго-Донского стационара ФГБНУ «Всероссийского научно исследовательского института орошаемого земледелия», расположенного в пределах земледельческого ФГУП «Орошаемое», г. Волгоград.

В схеме опыта по первому фактору (предшественники) изучали следующие варианты: 1) соя; 2) картофель; 3) рис по рису.

Во второй фактор входят 3 нормы высева: 1) 4 млн. всхожих зёрен/га; 2) 5 млн. всхожих зёрен/га; 3) 6 млн. всхожих зёрен/га

Третий фактор опытов включал 3 варианта оценки влияния уровней минерального питания на продуктивность риса. Дозы макроудобрений по вариантам рассчитывались на получение запланированной урожайности 4, 5 и 6 т/га зерна и ежегодно дифференцировались с учётом содержания подвижных форм элементов питания в почве.

Коэффициенты возмещения выноса элементов питания растениями риса с учётом степени обеспеченности и окультуренности почвы опытного участка принимались согласно рекомендаций опытной станции по программированию урожая ВГСХА [7]. По азоту с учетом хорошей окультуренности почв опытного участка на не бобовых предшественниках принимали равный 0,7, бобовому – 0,4 (табл. 1).

Водный режим почвы в исследованиях по предполивному порогу влажности почвы принимали дифференцированный по схеме: 70-80-70% НВ (предполивной порог 70% НВ от посева до начала кущения и от конца молочной до полной спелости зерна; 80% НВ – от кущения до конца молочной спелости). Глубина регулируемого полива слоя почвы – 0,6 м.

Таблица 1 – Расчёт доз макроудобрений под планируемую урожайность аэробного риса

Планируемая урожайность, т/га	4,0			5,0			6,0		
	N ₁₁₀	P ₅₀	K ₁₀₀	N ₁₃₆	P ₆₂	K ₁₂₅	N ₁₆₃	P ₇₄	K ₁₅₀
Вынос, кг/га									
Коэффициент возмещения выноса по не бобовой культуре:	0,7	1,0	0,6	0,7	1,0	0,6	0,7	1,0	0,6
доза удобрений, кг д.в./га:	77	50	60	95	62	75	115	74	90
в т.ч. под вспашку	39	50	60	49	62	75	59	74	90
1 подкормка (кущение)	19	-	-	23	-	-	28	-	-
2 подкормка (трубкование)	19	-	-	23	-	-	28	-	-
Коэффициент возмещения выноса по бобовой культуре:	0,4	1,0	0,6	0,4	1,0	0,6	0,4	1,0	0,6
доза удобрений, кг д.в./га:	44	50	60	55	62	75	65	74	90
в т.ч. под вспашку	22	50	60	29	62	75	33	74	90
1 подкормка (кущение)	11	-	-	13	-	-	16	-	-
2 подкормка (трубкование)	11	-	-	13	-	-	16	-	-

Опыт закладывался методом расщепленных делянок при одноярусном систематическом расположении вариантов по предшественникам и рендомизированно – по нормам высева и минеральному питанию. Повторность опыта трехкратная, учетная площадь делянок по предшественникам: картофель – 630 м², соя и рис по рису – 101 м²; нормам высева – 680 м² и минеральному питанию – 227 м². Способ полива – капельное орошение с применением линий израильской компании – «Netafim». Посев проводили сеялкой СН-16 узкорядным способом при устойчивом прогревании почвы на глубине заделки семян до 13⁰С, в 2014 г. – 28 апреля и 2015 – 8 мая.

Почвы опытного участка светло-каштановые тяжелосуглинистые. Характеризуются они небольшой мощностью гумусового горизонта, 0,00-0,28 м низким содержанием гумуса в пахотном горизонте, 1,29-1,87%. Реакция почвенного раствора слабощелочная, рН водной вытяжки 7,2-7,7%. По содержанию доступных форм элементов питания почва характеризуется низкой обеспеченностью азотом, средней – подвижным фосфором и обменным кали-

ем. Одним из основных агрофизических показателей при оценке почв на разных предшественниках является плотность в естественном сложении. В среднем для расчётного слоя 0,0-0,6 м она составляет 1,29 т/м³, а наименьшая влагоёмкость – 23,8% массы сухой почвы. Показатели порозности по слоям изменялись в пределах от 47,06 до 51,59%, плотность твердой фазы от 2,52 до 2,72 т/м³.

Сумма выпавших осадков за период апрель-сентябрь в 2014 г. и 2015 г. составляла соответственно 108,9 и 123,5 мм, а сумма среднесуточных температур воздуха –3662,1 и 3722,9⁰С. По совокупности гидротермических показателей вегетационного периода годы исследований характеризуются следующим образом: 2014 – среднесухой и 2015 – средним.

Полевые опыты сопровождалась наблюдениями, учетами и измерениями, выполненными при соблюдении требований методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985; Плешаков В.Н., 1983 и др.) [4, 6].

Результаты исследований. За 2 года исследований в варианте по предшественнику сое для

завершения жизненного цикла растениям риса потребовалось 105-109 суток (табл. 2). В варианте по предшественнику у картофеля вегетационный период уменьшился на 2 суток и составил 103-107 суток. По предшественнику рис было отмечено минимальное количество суток, необходимых растениям риса, чтобы завершить вегетацию, и за два года исследований составило 101-105 суток.

Самое раннее созревание зерна наступало в варианте 4 млн. всхожих зёрен/га. В этом варианте за годы исследований цикл вегетации растений завершился за 100-104 суток. Наиболее продолжительным, 106-110 суток, период вегетации риса сложился в варианте 6 млн. всхожих зёрен/га. В варианте 5 млн. всхожих зёрен/га он был на 3 суток больше по сравнению с 4 млн. всхожих зёрен/га и на 2 суток короче 6 млн. всхожих зёрен/га.

Таблица 2 – Продолжительность межфазных периодов риса по вариантам опыта, дней

Годы исследований	Варианты по предшественникам, нормам высева (млн. всх. зёрен/га) и дозам макроудобрений (кг д.в/га)	Посев-всходы	Всходы-кущение	Кущение-тубкование	Тубкование-выметывание	Выметывание-молочная спелость	Молочная-восковая спелость	Восковая-полная спелость	Всего
Предшественники, планируемая урожайность 5 т/га и 5 млн. всх. зёрен/га									
2014	соя	12	29	13	25	7	9	14	109
	картофель	12	29	12	24	7	9	14	107
	рис по рису	12	28	11	24	7	9	14	105
2015	соя	13	25	12	27	6	8	14	105
	картофель	13	25	11	26	6	8	14	103
	рис по рису	13	24	10	26	6	8	14	101
Картофель, N ₉₅ P ₆₂ K ₇₅ (5 т/га)									
2014	4	12	29	11	23	7	9	13	104
	5	12	29	12	24	7	9	14	107
	6	12	29	13	25	7	10	14	110
2015	4	13	25	10	25	6	8	13	100
	5	13	25	11	26	6	8	14	103
	6	13	25	12	27	6	9	14	106
Картофель, норма высева 5 млн. всх. зёрен									
2014	N ₇₅ P ₅₀ K ₆₀ (4 т/га)	12	28	11	23	7	9	14	104
	N ₉₅ P ₆₂ K ₇₅ (5 т/га)	12	29	12	24	7	9	14	107
	N ₁₁₅ P ₇₄ K ₉₀ (6 т/га)	12	30	13	25	7	10	14	111
2015	N ₇₅ P ₅₀ K ₆₀ (4 т/га)	13	24	10	25	6	8	14	100
	N ₉₅ P ₆₂ K ₇₅ (5 т/га)	13	25	11	26	6	8	14	103
	N ₁₁₅ P ₇₄ K ₉₀ (6 т/га)	13	26	12	27	6	9	14	107

Внесение минеральных макроудобрений, как и предыдущие варианты опыта, увеличивало продолжительность межфазных периодов и всего вегетационного периода риса. В варианте по предшественнику картофель на фоне внесения макроудобрений, рассчитанных на получение урожайности 4 т зерна с гектара, период вегетации риса за два года изменялся от 100 до 104 суток. Повышение фона минерального питания до рассчитанного на планируемую урожайность 6 т/га сопровождалось увеличением продолжительности вегетационного периода до 107-111 суток.

Анализ полученных нами результатов представленных в таблице 3 показал, что из изучаемых предшественников максимальная урожайность риса при внесении макроудобрений, рассчитанных на получение урожайности 5 т/га, была получена по сое. В среднем за 2 года исследований она составила 4,99 т/га зерна. По предшественнику картофель при внесении той же дозы макроудобрений урожайность риса была ниже, чем по сое на 0,16 т/га, но была выше на 0,14 т/га зерна, чем по предшественнику рис.

Таблица 3 – Урожайность риса по вариантам опыта, т/га зерна

Варианты по предшественникам, нормам высева (млн. всх. зёрен/га) и дозам макроудобрений (кг д.в/га)	Годы исследований		Средняя
	2014	2015	
Предшественники, планируемая урожайность 5 т/га и 5 млн. всх. зёрен/га			
соя	4,95	5,03	4,99
картофель	4,77	4,88	4,83
рис по рису	4,62	4,75	4,69
Картофель, N ₉₅ P ₆₂ K ₇₅ (5 т/га)			
4	4,42	4,61	4,51
5	4,77	4,88	4,83
6	4,99	5,09	5,04
Картофель, 5 млн. всх. зёрен			
N ₇₅ P ₅₀ K ₆₀ (4 т/га)	3,70	3,87	3,78
N ₉₅ P ₆₂ K ₇₅ (5 т/га)	4,77	4,88	4,83
N ₁₁₅ P ₇₄ K ₉₀ (6 т/га)	5,75	5,91	5,83
НСР ₀₅ : 2014 г. – 0,118; 2015 г. – 0,139			

Изучение норм высева показало, данные представлены в таблице 3, что в варианте 5 млн. всхожих зёрен/га сбор зерна в среднем за 2 года исследования составил 4,83 т/га, это на 0,32 т/га выше, чем в варианте высева 4 млн. всхожих зёрен/га составил, но ниже на 0,21 т/га, чем в варианте 6 млн. всхожих зёрен/га.

Дозы макроудобрений также повлияли на продуктивность посевов аэробного риса. Так, при внесении фона минерального питания рассчитанного на получение 4 т/га зерна по предшественнику картофель сформировало получение 3,78 т/га зерна (таблица 3). Во втором варианте внесения макроудобрений урожайность риса в среднем за 2 года по сравнению с третьим вариантом снизилась на 1,00 т/га, но была выше по сравнению с первым вариантом внесения макроудобрений (N₇₅ P₅₀ K₆₀) на 1,05 т/га.

Математическая обработка данных по урожайности риса показала (табл. 3), что прибавка зерна по изучаемым нами факторам (предшественник, норма высева и доза макроудобрений) была существенной. Важно отметить, что посевы риса сорта Волгоградский оказались толерантными к отсутствию слоя воды, а изучаемые нами факторы с использованием капельного орошения обеспечивают получение

достаточно высокой урожайности при существенной экономии оросительной воды по сравнению с поливом затоплением.

Для поддержания водного режима почвы не ниже 70-80-70 %НВ по первому варианту, предшественник соя, в 2014-2015 гг. число поливов нормой 550 м³/га составило соответственно 2 и 1, а нормой 370 м³/га каждый составило 12 и 11 соответственно, оросительной нормой 5540 и 4620 м³/га (таблица 4). Продолжительность межполивных периодов изменялась от 2 до 12 суток.

Во втором варианте, предшественник картофель, в 2014 г. число поливов нормой 550 м³/га составило 2, 2015 г. – 1, а нормой 370 м³/га по годам соответственно 11 и 10, при оросительной норме 5170 и 4250 м³/га.

В третьем варианте, где предшественником был рис, общее число поливов нормой 550 м³/га было одинаковым как в предыдущие варианты, а нормой 370 м³/га 10 и 9. Оросительная норма при этом по годам сложилась 4800 и 3880 м³/га.

В результате исследований также установлено (табл. 4), что наибольшее суммарное водопотребление (эвапотранспирация), в зависимости от предшественника, было отмечено по соеи за 2 года составило 6154 и 6106 м³/га.

Таблица 4 – Водный баланс почвы и эвапотранспирация аэробного риса по разным предшественникам (70-80-70 %НВ, планируемая урожайность 5 т/га и 5 млн. всх. зёрен/га)

Годы исследований	Предшественник	Количество поливов Поливная норма, м ³ /га	Оросительная норма		Приход влаги от осадков		Использование почвенной влаги		Суммарное водопотребление, м ³ /га
			м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	
2014	Соя	$\frac{12}{370}$ и $\frac{2}{550}$	5540	90,0	497	8,1	117	1,9	6154
	Картофель	$\frac{11}{370}$ и $\frac{2}{550}$	5170	87,4	497	8,4	246	4,2	5913
	Рис по рису	$\frac{10}{370}$ и $\frac{2}{550}$	4800	84,7	497	8,8	367	6,5	5664
2015	Соя	$\frac{11}{370}$ и $\frac{1}{550}$	4620	75,7	1478	24,2	8	0,1	6106
	Картофель	$\frac{10}{370}$ и $\frac{1}{550}$	4250	72,6	1465	25,0	140	2,4	5855
	Рис по рису	$\frac{9}{370}$ и $\frac{1}{550}$	3880	68,4	1433	25,3	355	6,3	5668

В вариантах, где предшественниками были картофель и рис расход воды растениями снизился соответственно в 2014 году на 241 и 490 в 2015 – 251 и 438 м³/га относительно предшественника сои.

В структуре эвапотранспирации основной приходной статьёй водного баланса была оросительная вода. Максимальное её количество, 90,0 и 75,7%, за период опытов отмечалось после предшественника сои. В варианте по предшественнику картофель поданное на опытное поле количество оросительной воды снизилось за 2 года исследований на 2,6 и 3,1% соответственно, но была выше, чем в варианте рис по рису на 2,7 и 4,2 %.

Выпадающие в течение вегетационного периода осадки играют заметную роль в структуре эвапот-

ранспирации аэробного риса. Так, в изучаемых вариантах по предшественникам на долю осадков за 2 года исследований приходилось от 8,1 до 25,3%, а числовое значение от 497 до 1478 м³/га.

Участие почвенной влаги в удовлетворении потребности аэробного риса в воде по годам исследований изменялось в пределах от 8 до 367 %. Наибольшее значение используемой почвенной влаги, 6,5 и 6,3 %, было отмечено по предшественнику рис по рису. Наименьшее, 1,9 и 0,1 %, по предшественнику сое.

Одним из основных показателей, определяющих эффективность орошения любой сельскохозяйственной культуры, служат затраты оросительной воды на формирование единицы товарной продук-

ции.

Из полученных нами результатов (таблица 5) следует, что максимальные затраты оросительной

воды на производство одной тонны продукции сложились в варианте по предшественнику сое и в среднем за два года составили 1018,8 м³/т.

Таблица 5 – Коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды по разным предшественникам при капельном орошении риса (70-80-70 %НВ, планируемая урожайность 5 т/га и 5 млн. всх. зёрен/га)

Предшественник	Годы исследований	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Оросительная норма, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Затраты оросительной воды, м ³ /т
Соя	2014	6154	4,95	5540	1243,2	1119,2
	2015	6106	5,03	4620	1213,9	918,5
	среднее	6130	4,99	5080	1228,6	1018,8
Картофель	2014	5913	4,77	5170	1239,6	1083,9
	2015	5855	4,88	4250	1199,8	870,9
	среднее	5884	4,83	4710	1219,7	977,4
Рис по рису	2014	5664	4,62	4800	1226,0	1039,0
	2015	5668	4,75	3880	1193,3	816,8
	среднее	5666	4,69	4340	1209,6	927,9

В варианте, где предшественником был картофель они снизились до 977,4 м³/т. Минимальное количество оросительной воды на тонну зерна, 927,9 м³, было затрачено в варианте по предшественнику рис.

Выводы. В результате проведённых в 2014 и 2015 гг. исследований получены новые знания по влиянию предшествующих культур, доз внесения макроудобрений и норм посева на рост и развитие, урожайность и эвапотранспирацию аэробного риса при капельном орошении.

В зависимости от предшественников рис сорт Волгоградский имел короткий вегетационный период по предшественнику рис, который составил по годам исследований 101 и 105 суток. В варианте по предшественнику сое было отмечено максимальное количество 105 и 109 суток. В варианте 4 млн. всхожих зёрен/га наступало самое раннее созревание зерна, которое составило в этом варианте за годы исследований 100-104 суток. Наиболее продолжительным, 106-110 суток, период вегетации риса сложился в варианте 6 млн. всхожих зёрен/га и составил 106 и 110 суток. Внесение минеральных макроудобрений, также увеличивало межфазные периоды и весь периода вегетации риса. В варианте по предшественнику картофель на фоне внесения макроудобрений, рассчитанных на получение урожайности 4 т зерна с гектара, период вегетации риса за два года изменялся от 100 до 104 суток. Повышение фона минерального питания до рассчитанного на планируемую урожайность 6 т/га сопровождалось увеличением периода вегетации до 107-111 суток.

В варианте по предшественнику сое на фоне внесения макроудобрений рассчитанных на получение 5 т/га получена наибольшая урожайность зерна, которая составила в среднем за годы исследований 4,99 т/га. Наименьшее её значение, 4,69 т/га, отмечалось по предшественнику рис на том же фоне макроудобрений. Изучение норм высева показало, что в варианте 5 млн. всхожих зёрен/га сбор зерна в среднем за 2 года исследований составил 4,83 т/га, это на 0,32 т/га выше, чем в варианте высева 4 млн. всхожих зёрен/га составил, но ниже на 0,21 т/га, чем в варианте 6 млн. всхожих зёрен/га. При внесении по предшественнику картофель макроудобрений рассчитанных на получение 4 т/га урожайность составила 3,78 т/га, что ниже на 1,05 т/га, чем во втором

варианте при внесении 5 т/га и на 2,05 т/га по сравнению с третьим вариантом 6 т/га зерна.

При капельном орошении определена эвапотранспирация риса по предшественникам. Максимальное её значение было отмечено в варианте соя и за 2 года составило 6154 и 6106 м³/га. В вариантах, где предшественниками были картофель и рис расход воды растениями снизился соответственно в 2014 году на 241 и 490 в 2015 – 251 и 438 м³/га.

Максимальные затраты оросительной воды на производство одной тонны продукции сложились по предшественнику сое и в среднем за два года составили 1018,8 м³/т. Минимальное количество оросительной воды на тонну зерна, 927,9 м³, было затрачено по предшественнику рис.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агарков В. Д. Агротехнические требования и нормативы в рисоводстве / В. Д. Агарков, А. Ч. Уджуху, Е. М. Харитонов. – Краснодар : ВНИИ риса, 2006. – 96 с.
2. Величко Е. Б. Полив риса без затопления / Е. Б. Величко, К. П. Шумакова. – М. : Колос, 1972. – 88 с.
3. Ганиев М. А. Возделывание риса при периодических поливах на землях ООО Агрокомплекс «Прикубанский» Краснодарского края / М. А. Ганиев, И. П. Кружилин, Н. В. Кузнецова, К. А. Родин // Известия Нижневолжского Аграрного университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – №4 (32). – С. 29 – 32.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Водо-и ресурсосберегающая технология возделывания риса / И. П. Кружилин, В. В. Мелихов, М. А. Ганиев, А. Г. Болотин, К. А. Родин. – Вестник Российской академии сельскохозяйственной наук. – М., 2014. – № 1. – С. 39 - 41.
6. Плешаков В. Н. Методика полевого опыта в условиях орошения / В. Н. Плешаков. – Волгоград : Рекомендации ВНИИОЗ, 1983. – 149 с.
7. Филин В. И. Справочная книга по растениеводству с основами программирования урожая / В.

- И. Филин. – Волгоград: ВГСХА, 1994. – 274 с.
8. Рис в Узбекистане / В. Ф. Щупаковский, А. В. Нестеров, Н. П. Сборщикова, К. И. Коновалов, У. Мулладжанов. – Ташкент : изд-во Узбекистан, 1966. – 152 с.
9. Kruzhilin I. P. Water-Saving technology of dripirrigated aerobic rice [Водосберегающая технология возделывания аэробного риса при капельном орошении] / Kruzhilin I. P., Doubenok N. N., Abdou N. M., Ganiv M. A., Melikhov V. V., Bolotin A. G., Rodin K. A. // Известия ТСХА. – 2015. – № 3. – С 47-56.

УДК 581.4:633.635:631.6(477.72)

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
КОКОВІХІН С.В. – доктор с.-г. наук, професор
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. На різних рівнях живої матерії продукційні процеси проявляють себе по-різному, проте їх феноменологічний опис завжди включає проростання, ріст, формування репродуктивних органів, урожай та загибель. Саме така структура життєдіяльності дозволяє застосовувати математичний апарат для опису продукційних процесів в біологічних системах, як природних, так і штучно створених людиною. Для отримання високих і сталих урожаїв с.-г. культур треба приймати до уваги багато метеорологічних та агротехнічних чинників. Особливе значення має агроекологічне обґрунтування технологій вирощування польових культур на зрошуваних землях. Наукові дослідження з встановлення впливу на продукційні процеси фотосинтетично-активної радіації (ФАР), частину сонячного спектра з довжиною хвилі від 380 до 740 нм, яка використовується рослинами для фотосинтезу, має актуальне значення з точки зору оптимізації використання природних та агротехнічних ресурсів, підвищення продуктивності зрошуваних земель, забезпечення економічної ефективності та екологічної безпеки зрошуваного землеробства [1-3].

Стан вивчення проблеми. Доведено, що 90-95% біомаси рослин формується з використанням сонячної енергії та вуглекислого газу атмосфери. Тому підвищення фотосинтетичної продуктивності сільськогосподарських культур з врахуванням показників сонячної радіації є однією з найпрогресивніших задач землеробської галузі та аграрного сектору економіки. Необхідність дослідження впливу сонячної радіації на фундаментальні фізіологічні процеси, як фотосинтез і транспірацію, з врахуванням впливу різних агротехнічних засобів (зокрема, зрошення), формування водного та поживного режимів ґрунту підтверджено дослідженнями вчених з різних країн, особливо за умов використання сучасних комп'ютерних програм та інформаційних технологій [4].

Останнім часом досліджень з вивчення ефективності використання ФАР небагато, а існуючі методи для розрахунків оцінки показників сонячної енергії мають досить складний характер. Серед таких методів – визначення ФАР за емпіричними показниками прямої та розсіяної сонячної радіації при допомозі актинометричних спостережень, що потребує численних досліджень та складних ро-

зрахунків [5]. Один з достатньо точних методів для розрахунків місячних величин інтегральної радіації за сумами тривалості сонячного сьйва, є метод С.І. Сивкова [6]. Інтенсивність короткохвильової та довгохвильової радіації може бути виміряна при допомозі піранометрів, радіометра або соларметра. Ці інструменти містять сенсор, який встановлений на горизонтальній площині і вимірює показники радіації. Проте, слід зауважити, що ці методи потребують коштовного обладнання, високої кваліфікації персоналу та великої кількості розрахунків, що обумовлює необхідність удосконалення існуючих методів, зокрема розробки нових методів встановлення показників ФАР за допомогою сучасних інформаційних систем і технологій.

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало в проведенні комп'ютерного моделювання впливу сонячної радіації на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах зрошення півдня України за методикою Ангґстрорма та спеціального програмно-інформаційного комплексу CROPWAT 8.0.

Дослідження проведені з використанням спеціальних методик дослідної справи в зрошуваному землеробстві [7]. Якщо сонячну радіацію немає можливості виміряти спеціальними приладами, її можна розрахувати за формулою Ангґстрорма, яка пов'язує сонячну радіацію з позаземною радіацією і відносною тривалістю сонячного сьйва [8]. Використано програму CROPWAT 8.0, розроблену фахівцями ФАО ООН для розрахунку метеорологічних показників та водопотреби сільськогосподарських культур в умовах зрошення. Моделювання продуктивності зрошуваних сівозмін проводили за допомогою інтегральних показників ФАР. Також встановлювали залежності між надходженням ФАР та досліджуваними факторами на прикладі вивчення застосування енергозберігаючих елементів технології вирощування с.-г. культур в умовах зрошення. Для розрахунків використано експериментальні дані Інституту зрошуваного землеробства НААН за період 2011-2015 років. Джерело зрошення – Інгулецька зрошувальна система. Метеорологічні показники, які використовували для моделювання, використовували за даними Херсонської агрометеорологічної станції [9].

Результати досліджень. В результаті вивчення матеріалів метеорологічних спостережень, що про-

ведені на різних континентах Землі, встановлено, що клімат планети постійно змінюється під впливом космічних та антропогенних чинників як в напрямку похолодання, так і потепління (рис. 1). Разом з цими

факторами на глобальні кліматичні умови чинить істотний вплив господарська діяльність людини, зокрема промислове виробництво та сільське господарство.

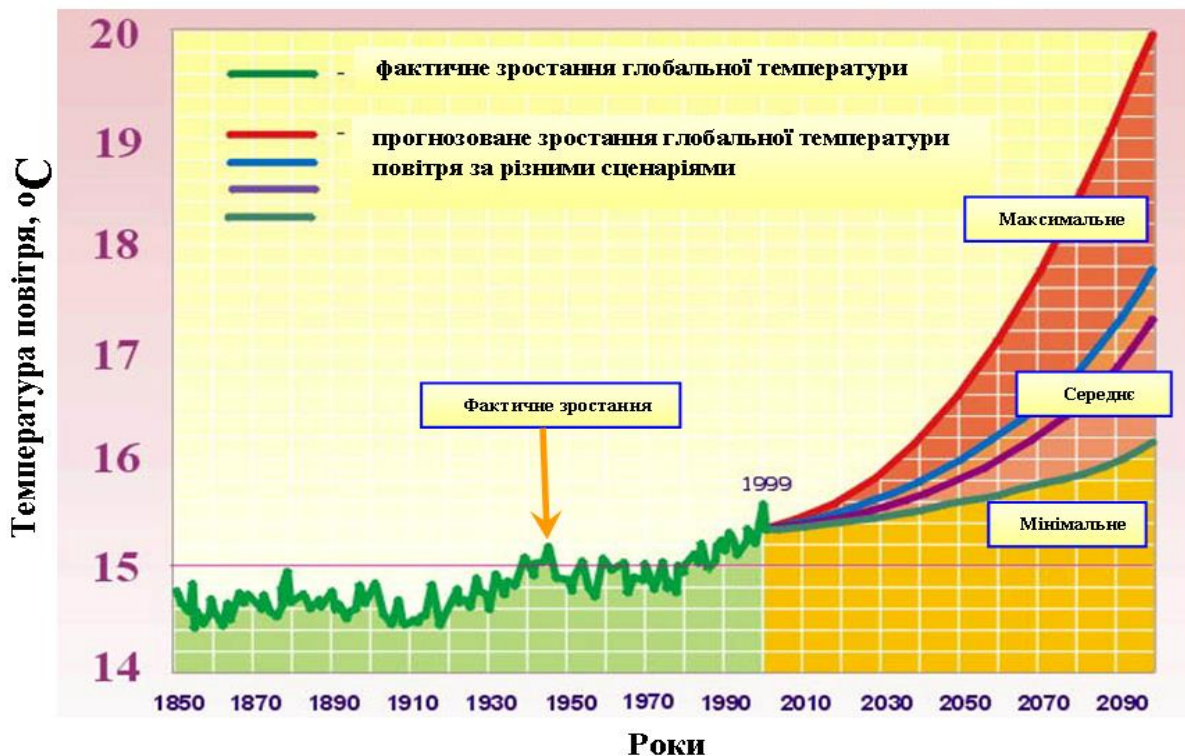


Рисунок 1. Фактичний та прогнозований температурний режим на Землі за період з 1850 по 2090 роки (за даними Міжнародної метеорологічної організації [10])

За останні 10 тис. років розповсюдження землеробства обумовило різке скорочення площ лісів, що також приводило до змін клімату та має безпосередній вплив на сільське господарство, в тому числі на продуктивність зрошення в аридних регіонах. Існуючі моделі глобальної зміни клімату свідчать, що зростання середньорічної температури можливо за чотирма сценаріями.

До негативних змін клімату на найближчу перспективу можна віднести збільшення наряду з температурами повітря також і інтенсивності сонячної радіації, що обумовить посилення дії посух, скорочення сніжного покриву, збільшення потужності паводків і повеней на річках, порушення рівномірності надходження атмосферних опадів, зростання ерозії ґрунтів тощо. За таких умов ефективність зрошення зростатиме, проте якщо воно буде використано з науковим обґрунтуванням, гнучкими підходами до локальних природних та агротехнічних чинників, зокрема з адаптуванням технологій вирощування до підвищеного рівня сонячної радіації з метою підвищення продуктивності зрошуваних земель та збільшення коефіцієнтів ФАР до 3-5% [11].

Проходячи відстань від Сонця до поверхні Землі, сонячна радіація зазнає змін, одна частина променів відбивається і поглинається хмарами і аерозолями, інша - відкидається у вигляді розсіяного світла. У відповідності з положенням Сонця потенційна радіація відрізняється для різноманітних сезонів, широта ϕ надається в десяткових градусах та

радіанах і є позитивною для північної півкулі і негативною - для південного. В трактатові досліджуваної концепції сонячна радіація, отримана на поверхні атмосфери, називається позаземною (сонячною) радіацією, вона є функцією широти і часу доби залежно від сезонного змінювання стану Сонця та тривалості дня.

Формула (1) Анг'строма для розрахунку сонячної радіації дозволяє розраховувати кількість радіації на певний день року з обліком тривалості сонячного саява, широти досліджуваної місцевості:

$$R_s = (a_s + b_s \frac{n}{N}) R_a \quad (1)$$

де R_s - сонячна або короткохвильова радіація (МДж/м²/діб);

n - фактична тривалість сонячного саява, годин;

N - максимально можлива тривалість сонячного саява або годин денного світла, годин;

n/N - відносна тривалість сонячного саява;

R_a - сонячна радіація (МДж/м²/діб).

Залежно від атмосферних умов (вологість, запиленість) і сонячного способу (широта і місяць), значення R_s змінюються.

Сонячна радіація R_a для кожного дня року і різних широт складається з сонячної постійної величини, сонячного кута падіння променів і пори року та визначається за формулою (2):

Інформація про фактичну тривалість днів за місяцями та досліджуваними роками була отримана з Інтернет-ресурсу [9] та оброблена засобами

Microsoft Office Excel для подальшого вводу її в CROPWAT.

$$R_a = \frac{24(60)}{\pi} G_{sc} d_r [\omega_s \sin(\varphi) + \cos(\varphi) \cos(\delta) \cos(\omega_s)] \quad (2)$$

де R_a – сонячна радіація (МДж/м²/доб);
 G_{sc} – сонячна постійна = 0,0820 МДж/м²/хв.;
 d_r – зворотна відносна відстань Земля-Сонце;
 ω_s – кут на заході (Рад);
 φ – широта (Рад);
 δ – сонячного кута падіння променів (Рад),

Після вводу даних в CROPWAT відповідно до кожного року в розрізі місяців разом з іншими до-

сліджуваними показниками було отримано розраховані дані сонячної радіації (рис. 2).

Разом з формою розрахунку сонячної радіації програмою сформовано ряд імітаційних моделей-діаграм, в яких можна простежити взаємозалежності радіації, багатьох кліматичних факторів, наприклад, сонячної радіації від тривалості сонячного сьйва, евапотранспірації тощо.

Місяць	Мін темп °C	Мак темп °C	Влажність %	Ветер м/с	Солн. свет. часы	Рад МДж/мл/сут	ЕТо мм/сутки
Январь	-21.6	10.3	92	3.1	9.0	8.5	1.21
Февраль	-10.0	16.1	85	3.4	10.2	12.4	1.71
Март	-4.6	16.7	78	3.4	11.5	18.0	2.41
Апрель	-0.3	22.8	75	3.2	13.3	24.4	3.92
Май	7.4	29.5	69	2.2	15.0	29.5	5.51
Июнь	12.8	32.2	67	2.8	16.1	32.0	6.78
Июль	11.8	35.9	69	2.2	15.3	30.3	6.83
Август	12.5	38.1	49	2.9	14.1	26.4	7.62
Сентябрь	7.6	34.7	60	2.5	12.3	20.2	5.46
Октябрь	-3.4	25.4	70	2.4	11.1	14.4	3.04
Ноябрь	-3.6	17.3	87	3.3	9.3	9.3	1.34
Декабрь	-10.6	14.4	87	3.0	8.4	7.2	1.15
Средняя	-0.2	24.4	74	2.9	12.1	19.4	3.91

Рисунок 2. Копія форми екрану з помісячно розрахованою радіацією та іншими показниками за 2015 рік (МДж/м²/доб)

Сонячна радіація є основним джерелом енергії, здатним перетворити воду в значних обсягах в пар і тим самим спричинити процес евапотранспірації. Після розрахунків встановлено тісний взаємозв'язок між показниками сонячної радіації та евапотранспірацією посівів польових культур зрошуваної сівозміни. Так, в липні 2015 року, коли сонячна радіація була на найвищому рівні - 30,3 МДж/м²/доб, показники евапотранспірації становили 6,83 мм на добу, в грудні, коли сонячна радіація була самою найменшою – 7,2 МДж/м²/доб, показники евапотранспірації знизились до 1,63 мм.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок про те, що сонячна радіація є дієвим фактором впливу на процеси фотосинтетичної продуктивності сільськогосподарських культур і знаходиться в тісному зв'язку з такими показниками, як кількість отриманої одиниці площі з одного гектару посівної площі зрошуваної сівозміни. Найменші показники сонячної радіації в роки проведення досліджень були в зимовий місяць 2011 року – 8,2

МДж/м²/доб, що пояснюється зниженими температурами повітря в цей період. І навпаки, максимальна величина досліджуваного показника – 32 МДж/м²/доб була у спекотливому 2015 році.

Середні показники сонячної радіації за вегетаційний період досліджуваних культур коливалися неістотно – в межах від 23,03 до 23,16 МДж/м²/доб, а в середньому за рік – з 19,2 до 19,4 МДж/м²/доб.

Використовуючи вихідні дані CROPWAT щодо сонячної радіації засобами автоматизованих розрахунків формул Ексел кореляційним аналізом були виявлені залежності між урожайністю досліджуваних культур та середніми річними показниками сонячної радіації за вегетаційний період на рівні сівозміни і господарства.

Використання індексного аналізу з вставленням індексу посушливості [12] свідчить про відмінності у формуванні показників радіаційного балансу, фотосинтетично-активної радіації в Херсонській області в роки з різним рівнем природного вологозабезпечення (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка теплоенергетичних показників в умовах Херсонської області залежно від природного вологозабезпечення (за період 2000-2014 рр.)

Вологозабезпеченість років	Радіаційний баланс, кДж/см ² за рік		ФАР, кДж/см ² за рік		Індекс посушливості Будико,	
	R _e	R _c	ФАР _e	ФАР _c	e	c
Вологий	237,5	243,4	363,2	372,9	0,64	0,71
Середьовологий	241,2	248,7	345,8	356,7	1,02	1,10
Середній	249,0	253,9	348,6	356,0	1,13	1,24
Середньосухий	255,7	257,6	355,0	357,7	1,96	2,15
Сухий	258,9	264,3	350,3	358,1	2,61	2,81

Примітки: e – природні умови; c – сільськогосподарські угіддя

Розрахунками доведено, що залежно від рівня природного вологозабезпечення надходження радіації (сумарний радіаційний баланс) коливається в природних умовах – від 237,5 у вологі роки до 258,9 кДж/см² за рік – у сухі роки. На сільськогосподарських угіддях відмічено зростання цього показника на 0,5-2,9%.

Відношення річного радіаційного балансу земної поверхні до суми теплоти, яка необхідна для випаровування річної суми опадів певної території, характеризується індексом посушливості.

Цей показник відображає гідротермічний кое-

фіцієнт конкретної ґрунтово-кліматичної зони в таких градаціях: до 1,0 клімат вважається вологим; від 1 до 3 – недостатньо вологий; понад 3,0 – сухий з дефіцитом природного зволоження. Отже, в сухі роки відмічається зростання індексу посушливості до 2,61-2,81, що підтверджує необхідність застосування зрошення в умовах півдня України.

Слід зауважити, що коефіцієнт використання сонячної енергії (КЕ) [5] при вирощуванні сільськогосподарських культур на зрошуваних землях залежав від ступеню інтенсифікації впроваджених технологій (рис. 3).

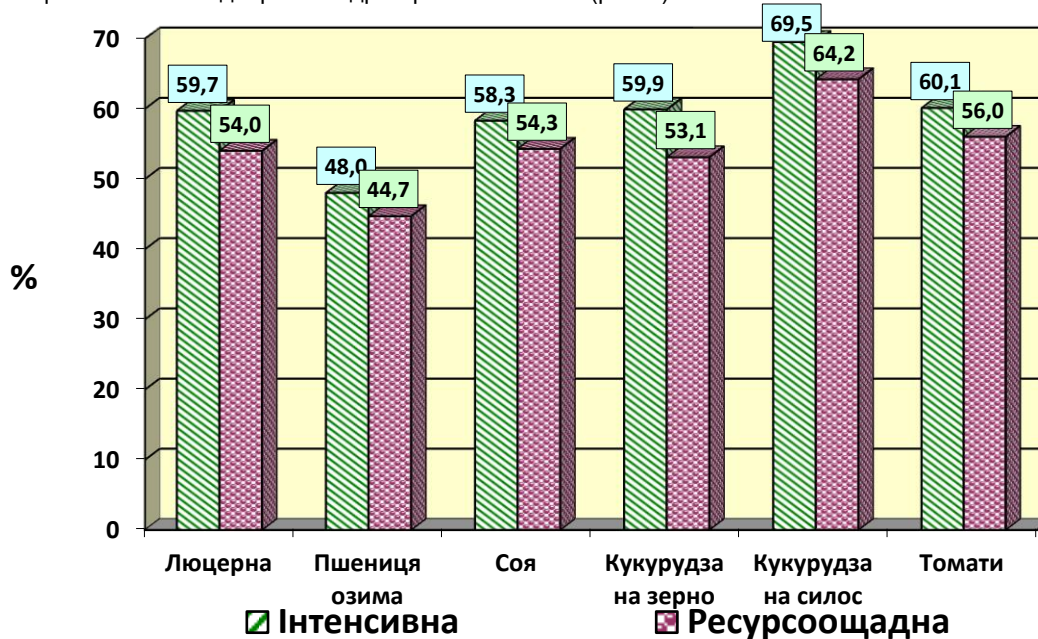


Рисунок 3. Коефіцієнт ефективності використання сонячної енергії при вирощуванні с.-г. культур на зрошуваних землях півдня України за інтенсивною та ресурсоощадною схемами, %

Найвищу ефективність серед досліджуваних культур при вирощуванні на зрошуваних землях забезпечує кукурудза на силос (КЕ=64,2-69,5%). Мінімальні значення цього показника були у пшениці озимій (44,7-48,0%). Також слід відзначити низький рівень коефіцієнту ефективності використання сонячної енергії при вирощуванні культур зрошуваної сівозміни за ресурсоощадною схемою, де він знизився на всіх культурах в межах від 3,3 (пшениця озима) до 6,8% (кукурудза на зерно).

Висновки. За результатами наших досліджень та розрахунків доведена ефективність застосування інформаційних технологій для оптимізації вирощування сільськогосподарських культур в системі зрошуваних сівозмін. Використання методу Ангстрема та його впровадження в

складі багатофункціонального сучасного програмного комплексу CROPWAT 8.0 дозволило автоматично та з достатньою точністю розрахувати показники сонячної радіації на географічній широті Херсонської області в 2011-2015 роках. Щомісячне дослідження забезпечило можливість оцінки взаємозалежностей між сонячною радіацією та факторами врожайності, евапотранспірації, тривалості дня тощо. Встановлено, що використовуючи кліматичні дані та біологічні потреби рослин, можна за допомогою сучасних комп'ютерних програм розраховувати такі важливі для зрошуваного землеробства показники, як інтенсивність надходження сонячної радіації та евапотранспірацію.

Моделювання цих факторів дозволяє отримати

оптимальне співвідношення культур в зрошуваних сівозмінках, за допомогою отриманих даних методом кореляційного аналізу, сформувавши діаграми залежності між урожайністю культур зрошуваної сівозміни та показниками сонячної радіації за вегетаційний період, що дозволить прогнозувати врожайність. За результатами досліджень доведено, що продуктивність зрошення обумовлена як кліматичними, так і агротехнологічними чинниками. При використанні ресурсоощадних технологій ефективність використання сонячної радіації зменшується на 3,3-6,8%. Впровадження запропонованого методу на виробничому рівні має важливе агротехнічне та еколого-меліоративне значення, оскільки сприятиме раціональному використанню ресурсів, покращить окупність ресурсів на одиницю виробленої продукції, забезпечить отримання високих і якісних врожаїв, збільшення прибутків та мінімізує антропогенний тиск на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Геоінформаційні системи для управління зрошуваними землями. Навчальний посібник / [В. О. Ушкаренко, В. В. Морозов, В. В. Колесніков, В. І. Ляшевський, О. П. Тищенко]. – Херсон: ЛТ-Офіс, 2010. – 378 с.
2. Енергетична оцінка системи землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації. – К. : Нормпрінт, 2001. – С. 6-10.
3. Гойса Н. И. Методические указания для расчета фотосинтетически активной радиации / Н. И. Гойса, Н. А. Перелет. – К. : УкрНИГМИ, 1976. – 26 с.
4. Прелет П. А. Распределение фотосинтетически активной радиации (ФАР) по территории / П. А. Прелет // Тр. УкрНИИГиМ. – 1971. – Вып. 102. – С. 3-12.
5. Симанков В. С. Моделирование инсоляции при управлении фотовитроэнергетическими системами / В. С. Симанков, А. В. Шопін, П. Ю. Бучацький // Тр. ФОРА. – 2000. – №5. – С. 67-71.
6. Сивков С. В. Методы расчетов характеристик солнечной радиации / Сивков С. В. – Л. : Сельхозгиз, 1968. – 232 с.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / [Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.] – Херсон : Айлант, 2008. – 272 с.
8. Погодные условия г. Херсона: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rp5.ua>; <http://voshod-solnca.ru>.
9. CROPWAT 8.0 for WINDOWS: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_crowpat.html.
10. FAO IRRIGATION AND DRAINAGE PAPER // FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. – Rome. – 2012. – № 66. – P. 70-85.
11. Calculating the diffuse solar radiation in regions without solar radiation measurements / Huashan L., Xianbiao B., Zhen L., Liang Z., Weibin M. // Energy. – 2012. – Vol. 44. – № 1. – P. 611-615.
12. Будыко М. И. Глобальная экология / М. И. Будыко. – М. : Мысль, 1977. – С. 23-25.

УДК 338.4:633.24 (477.72)

ЕКОНОМІЧНА Й ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИКОРИСТАННЯ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ГАЛЬЧЕНКО Н.М. – кандидат с.-г. наук
Асканійська ДСДС ІЗЗ НААН

Постановка проблеми. В системі заходів по підвищенню продуктивності кормових культур та одержанню високого урожаю бобових і злакових багаторічних трав значне місце відводиться створенню сіяних кормових угідь на основі добору найбільш продуктивних видів трав та їх травосумішок та широкого запровадження у виробництво сировинних і пасовищних конвеєрів [1]. Останнє забезпечує безперебійне надходження зелених і грубих кормів протягом усього вегетаційного періоду, в тому числі за пасовищного утримання різних вікових груп великої рогатої худоби [2].

Заготівля сіна й сінажу для годівлі тварин у зимовий період проводиться з багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок, як найдешевшого джерела симбіотичного азоту, що забезпечує підвищення білковості та енергонасиченості кормів [3].

Стан вивчення проблеми. Аналіз опрацьованих літературних джерел свідчить, що для розробки сировинного конвеєра в зоні Південного Степу най-

менш енерговитратним є використання бобових і злакових багаторічних трав, насамперед, селекційних сортів нового покоління, які в умовах природного зволоження дозволяють отримувати високі урожаї кормових культур.

Ефективний розвиток галузі рослинництва, який склався після розпаювання земельних ресурсів та реорганізації сільськогосподарського виробництва в усіх природно-кліматичних зонах України, надзвичайно важливий. Пов'язано останнє з високою роллю галузі кормовиробництва, яка спричиняє істотний вплив на розвиток тваринництва, визначає стан і відтворення родючості ґрунтів та енергозбереження і функціонування агроландшафтів регіону в цілому [4].

Максимальне забезпечення тваринництва кормами належить галузі кормовиробництва, на яке припадає понад 94,0% загальної маси кормів, що споживаються при виробництві тваринницької продукції. Тому встановлення економічної ефективності існуючих систем кормовиробництва, які

максимально сприяють розвитку молочної й м'ясної галузі тваринництва за найбільшого обсягу виробництва тваринницької продукції в існуючих умовах господарювання, є найбільш важливою умовою отримання високої рентабельності в господарствах в цілому.

Завдання та методика досліджень. Задача наукових досліджень полягала в визначенні процесу формування урожаю моновидових посівів багаторічних трав та бінарних бобово-злакових травосумішок залежно від їх складу на темно-каштанових ґрунтах, вилучених з обробітку. Поряд з цим передбачалося розробити в умовах природного зволоження енергоощадні технології створення високопродуктивних агрофітоценозів багаторічних трав шляхом добору найбільш врожайних і разом з тим адаптованих до природно-кліматичних умов зони посушливих селекційних сортів нового покоління при використанні їх в моновидових посівах і бобово-злакових травосумішках.

Робота виконувалася протягом 2010-2014 років на дослідному полі Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН. Ґрунти темно-каштанові важко суглинкові слабосо-лонцюваті. Потужність гумусового шару 42-51 см. Даний тип ґрунту формувався в умовах посушливого клімату за не промивного типу водного режиму й короткого періоду біологічної активності, через що в ньому міститься невисокий вміст гумусу: 0-40 см – 2,09% і 40-60 см – 1,44%, лекогідролізованого азоту – 50,0 мг/кг ґрунту та рухомого фосфору – 24,0 мг/кг ґрунту.

Метод закладки польового досліджу – розщеплені ділянки, головні ділянки – спосіб використання моновидових і бінарних посівів багаторічних трав (А), субділянки – склад агрофітоценозу (види трав і травосумішки) (В). Площа посівної ділянки – 60 м², облікової – 10 м², повторність чотириразова. Норма висіву насіння одновидових посівів люцерни (сорт Надежда) за 100% господарської придатності насіння – 22 кг/га, стоколосу безостого (сорт Марс) – 24, пирію середнього (сорт Хорс) – 24 кг/га. У складі бінарних травосумішок норма висіву насіння вище названих видів багаторічних трав відповідно складала 12 кг/га, 14 і 14 кг/га.

Результати досліджень. Економічну ефективність вирощування люцерни, стоколосу безостого й пирію середнього у моновидових посівах і бінарних люцерно-злакових травосумішках за різних способів використання травостоїв проводили за основними показниками: вартість урожаю, собівартість, умовно чистий прибуток та рівень рентабельності.

Розрахунок витрат на 1 га посівної площі проведено шляхом складання технологічних карт з урахуванням тарифних ставок і норм виробітку, які прийняті для механізаторів і робочих у Асканійській ДСДС Інституту зрощуваного землеробства НААН. При цьому враховували також вартість паливно-мастильних матеріалів, насіння, мінеральних добрив та незавершеного виробництва, які припадали на вирощування і збір урожаю за роками використання сіяних травостоїв. Вартість 1 корм. од. дорівнювала 1,5 грн, або 30% вартості 1 кг молока, яка склалася протягом усіх років наукових досліджень у ДП ДГ "Асканійське" з врахуванням витрат корм. од. на 1 кг

молока та питомої ваги кормів у собівартості молока.

Собівартість 1 тонни корм. од. одновидових посівів люцерни протягом першого, другого й третього років вирощування врожаю за використання на зелену масу складала 406,2-527,9 грн., відповідно, умовно чистий прибуток – 2245,6-3357,9 грн/га і рівень рентабельності – 184,2-269,2%. При вирощуванні моновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього собівартість 1 тонни корм. од. травостоїв першого року за використання на зелену масу досягала 409,5-419,8 грн, на сінаж – 519,6-536,0 і на сіно 562,9-563,9 грн, відповідно, бінарних травосумішок: люцерна + стоколос безостий та люцерна + пирій середній – до 390,8-444,6 грн, 504,6-521,2 і 546,6-618,1 грн. (табл. 1).

Умовно чистий прибуток одновидових посівів злакових багаторічних трав протягом першого року вирощування врожаю за використання на зелену масу складав 3478,1-3653,3 грн/га, на сінаж – 2805,3-2980,5 і сіно – 2811,1-2836,3 грн/га, відповідно, з люцерно-стоколосових та люцерно-пирійних травосумішок – 3366,6-3993,1; 3053,8-3185,3 і 2504,6-3041,2 грн/га.

Рівень рентабельності за вирощування стоколосу безостого й пирію середнього в моновидових посівах істотно змінювався і досягав: при використанні на зелену масу – 257,2-266,3%, на сінаж – 179,9-188,7 і на сіно – 166,0-166,4%, відповідно, бінарних люцерно-злакових травосумішок – 237,3-283,8%, 187,8-197,3 і 142,7-174,4%.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з 1 га одновидових посівів люцерни першого року використання (2010-2012 рр.) за використання вирощеного врожаю на зелену масу складали 6680 МДж, відповідно, на сінаж – 7159 і на сіно – 5782 МДж. (табл. 2). За вирощування моновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього енергетичні витрати на 1 га посіву зростали до 11463 МДж, що пов'язано із застосуванням мінеральних, передусім, азотних добрив і до 8672-9793 МДж – бінарних люцерно-стоколосових та люцерно-пирійних травосумішок.

Витрати сукупної енергії на вирощування і збір урожаю з одновидових посівів люцерни протягом другого і третього року вирощування урожаю були незначними й, незалежно від способу використання травостоїв, складали 5672-7381 МДж/га, що пов'язано з відсутністю в системі удобрення вказаної культури застосування азотних добрив. За вирощування бінарних травосумішок люцерна + стоколос безостий та люцерна + пирій середній, порівняно з моновидовими посівами люцерни, витрати енергії на першому році збільшувалися на 35,7-50,4% і досягали 8561-10016 МДж/га, що істотно залежало від способу використання травостоїв. Найбільші витрати енергії виявлено за вирощування одновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього, які, незалежно від року і способу використання травостоїв, досягали 10378-11952 МДж/га та перевищували витрати енергії на вирощування люцерни на 61,3-82,9%, що пов'язано із застосуванням у технологіях їх вирощування мінеральних, насамперед, азотних добрив.

Таблиця 1 – Економічна ефективність вирощування люцерни й люцерно-злакових травосумішок залежно від способу та року використання травостоїв

Варіанти		Роки використання травостоїв														
		перший (у середньому за 2010-2012рр.)					другий (у середньому за 2011-2013 рр.)					третій (у середньому за 2012-2014рр.)				
		Вартість урожаю, грн	Зарплати на 1 га, грн	Собівартість 1 т корм., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Вартість урожаю, грн	Зарплати на 1 га, грн	Собівартість 1 т корм., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %	Вартість урожаю, грн	Зарплати на 1 га, грн	Собівартість 1 т корм., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
A ₁	Люцерна (Л)	4605,0	1247,1	406,2	3357,9	269,3	4005,0	1302,4	487,8	2702,6	207,5	3465,0	1219,4	527,9	2245,6	184,2
	Стоколос безостий (Сб)	5025,0	1371,7	409,5	3653,3	266,3	4875,0	1416,2	435,8	3458,8	244,2	4155,0	1349,4	487,2	2805,6	207,9
	Л + Сб	4785,0	1418,4	444,6	3366,6	237,3	4260,0	1470,3	517,7	2789,7	189,7	3780,0	1392,5	552,6	2387,5	171,5
	Пирій середній (П)	4830,0	1351,9	419,8	3478,1	257,3	4980,0	1395,2	420,3	3584,8	256,9	4440,0	1330,3	449,4	3109,8	233,8
	Л + П	5400,0	1406,9	390,8	3993,1	283,8	4710,0	1458	464,3	3252,0	223,0	4185,0	1381,3	495,1	2803,7	203,0
A ₂	Люцерна (Л)	4140,0	1396,8	506,1	2743,2	196,4	3885,0	1452,1	560,7	2432,9	167,5	3060,0	1369,2	671,2	1690,9	123,5
	Стоколос безостий (Сб)	4560,0	1579,5	519,6	2980,5	188,7	4380,0	1624	556,2	2756,0	169,7	3795,0	1557,2	615,5	2237,8	143,7
	Л + Сб	4680,0	1626,2	521,2	3053,8	187,8	4410,0	1678,1	570,8	2731,9	162,8	3930,0	1600,3	610,8	2329,7	145,6
	Пирій середній (П)	4365,0	1559,7	536,0	2805,3	179,9	4635,0	1603	518,8	3032,0	189,1	4140,0	1538	557,3	2602,0	169,2
	Л + П	4800,0	1614,7	504,6	3185,3	197,3	4590,0	1665,8	544,4	2924,2	175,5	4035,0	1589,1	590,7	2445,9	153,9
A ₃	Люцерна (Л)	4065,0	1526,8	563,4	2538,2	166,2	4050,0	1578,6	584,7	2471,4	156,5	3795,0	1500,9	593,2	2294,1	152,9
	Стоколос безостий (Сб)	4545,0	1708,7	563,9	2836,4	166,0	4275,0	1753,2	615,1	2521,8	143,8	4095,0	1686,4	617,7	2408,6	142,8
	Л + Сб	4260,0	1755,4	618,1	2504,6	142,7	4155,0	1807,2	652,4	2347,8	129,9	4050,0	1729,4	640,5	2320,6	134,2
	Пирій середній (П)	4500,0	1688,9	563,0	2811,1	166,5	4980,0	1732,2	521,7	3247,8	187,5	4365,0	1667,2	572,9	2697,8	161,8
	Л + П	4785,0	1743,8	546,7	3041,2	174,4	4650,0	1795	579,0	2855,0	159,1	4320,0	1718,2	596,6	2601,8	151,4

* Примітка: 1). A₁ – використання на зелену масу; A₂ – на сінаж; A₃ – на сіно.

2). Вартість 1 т корм. од. складає 30% вартості 1 т молока.

Найвища окупність енергетичних витрат протягом першого, другого й третього років вирощування урожаю встановлена за використання моновидових посівів люцерни на сіно. Коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е) за використання люцерни на зелену масу, незалежно від року вирощування урожаю, досягав 5,4-6,6; відповідно, на сінаж – 4,3-6,1 і

за використання на сіно – 6,2-7,6. За використання одновидових посівів стоколосу безостого й пирію середнього на зелену масу, незалежно від року вирощування урожаю, коефіцієнт енергетичної ефективності не перевищує 3,6-4,4; відповідно, на сінаж – 3,4-4,1 і на сіно – 3,8-4,7, тобто нижче моновидових травостоїв люцерни на 30,3-33,3%.

Таблиця 2 – Енергетична ефективність вирощування одновидових посівів багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок залежно від року використання травостоїв (середнє за 2010-2012 рр.)

Фактор А	Фактор В	Роки використання травостоїв														
		Перший рік (середнє за 2010-2012 рр.)					Другий рік (середнє за 2011-2013 рр.)					Третій рік (середнє за 2012-2014 рр.)				
		Витрати енергії, МДж					Витрати енергії, МДж					Витрати енергії, МДж				
		на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг к.од.	на 1 кг перетравного протеїну	Кеє	на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг к.од.	на 1 кг перетравного протеїну	Кеє	на 1 га посіву	на 1 кг сухої речовини	на 1 кг к.од.	на 1 кг перетравного протеїну	Кеє
А1 Зелена маса	Люцерна	6679,9	1,59	2,18	10,15	6,6	6901	1,78	2,58	12,21	5,8	6569	1,89	2,84	14,10	5,4
	Стоколос	11462,9	2,43	3,42	23,78	4,4	11684	2,49	3,60	25,07	4,2	11352	2,91	4,10	28,59	3,6
	Л+С	9569,8	2,09	3,00	15,34	5,1	9793	2,19	3,45	15,85	4,8	9458	2,44	3,75	18,62	4,3
	Пирій	11462,9	2,47	3,56	24,55	4,3	11684	2,46	3,52	27,05	4,3	11352	2,63	3,84	26,90	4,0
	Л+П	9569,8	1,79	2,66	15,66	5,9	9793	2,06	3,12	16,43	5,1	9458	2,16	3,39	18,08	4,9
А2 Сінаж	Люцерна	7159,6	1,73	2,59	12,03	6,1	7381	1,97	2,85	14,09	5,2	7049	2,35	3,46	15,63	4,3
	Стоколос	11730,3	2,57	3,86	39,36	4,1	11952	2,77	4,09	31,37	3,8	11619	3,11	4,59	31,57	3,4
	Л+С	9793,2	2,07	3,14	17,94	5,1	10016	2,24	3,41	17,51	4,7	9682	2,45	3,70	18,69	4,3
	Пирій	11730,3	2,61	4,03	33,23	4,0	11952	2,60	3,87	27,29	4,1	11619	2,85	4,21	28,07	3,7
	Л+П	9793,2	1,94	3,06	17,33	5,4	10016	2,14	3,27	17,24	5,0	9682	2,43	3,60	18,13	4,3
А3 Сіно	Люцерна	5782,3	1,38	2,13	10,85	7,6	6004	1,55	2,22	11,18	6,7	5672	1,64	2,24	11,17	6,2
	Стоколос	10488,8	2,55	3,79	51,52	4,1	10710	2,56	3,76	34,00	4,1	10379	2,74	3,80	30,62	3,8
	Л+С	8672,1	1,90	3,05	22,94	5,5	8895	2,12	3,21	20,78	4,9	8561	2,24	3,17	17,16	4,6
	Пирій	10488,8	2,30	3,50	40,50	4,6	10710	2,24	3,23	25,20	4,7	10378	2,53	3,57	26,75	4,1
	Л+П	8672,1	1,80	2,81	19,89	5,9	8895	1,95	2,87	17,65	5,4	8561	2,15	2,97	17,16	4,8

Вирощування люцерни посівної в бінарних травосумішках з стоколосом безостим і пирієм середнім, незалежно від року вирощування урожаю і способу його використання, сприяло зростанню коефіцієнта енергетичної ефективності до 4,3-5,9, що свідчить про високу ефективність вирощування вказаних видів злакових багаторічних трав у бінарних травосумішках з люцерною.

Висновки. Економічна та енергетична ефективність вирощування люцерни й люцерно-злакових травосумішок істотно залежала від видового ботанічного складу агрофітоценозів і способу їх використання. Отримання умовно чистого прибутку в межах 2602,0-3993,1 грн/га, рівня рентабельності – 161,8-283,8% й низької собівартості 1 ц корм. од. – 390,8-572,9 грн. досягається за використання посівів багаторічних трав на зелену масу, для заготівлі сінажу й сіна з бінарної травосумішки люцерна (сорт Надежда) + пирій середній (сорт Хорс) та одновидових посівів пирію середнього (сорт Хорс). Вирощування люцерни в бінарних травосумішках з стоколосом безостим і пирієм середнім, незалежно від року вирощування урожаю й способу його використання, сприяло зростанню коефіцієнта енергетичної ефективності до 4,3-5,9, що свідчить про високу ефективність вирощування вказаних видів злакових багаторічних трав у бінарних травосумішках з люцерною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Боговін А. В. Продуктивність видів і сортів багаторічних трав та їх сумішок на дерново-карбонатних ґрунтах Волинського Полісся України / А. В. Боговін, В. О. Сацик // Вісник Білоцерківського ДАУ. – 2000. – Вип. 10. – С. 28-33.
2. Виговський І. В. Продуктивність злаково-бобових травосумішок залежно від їх складу і удобрення на еродованих землях, виведених під залуження в умовах Лісостепу Західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.12 // Вінницький національний аграрний університет / І. В. Виговський. – Вінниця, 2011. – 20 с.
3. Желтова А. Г. Вплив глобального потепління на формування продуктивності кормових агроценозів на зрошуваних землях південного регіону України / А. Г. Желтова, Н. М. Гальченко // Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця, 2010. – № 67. – С. 166-173.
4. Василько В. П. Многолетние бобовые травы. Люцерна / В. П. Василько, С. С. Терехова, Л. Г. Горковенко // Агроеколог. мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар: КубГУ, 2002. – Вип. 2. – С. 196-209.

УДК 004.65:631.53.01:633.49:631.67(477.72)

ЕЛЕКТРОННО-ДОВІДКОВА БАЗА, ЯК ЕЛЕМЕНТ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НАСІННИЦТВА КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН

БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

БОЯРКІНА Л.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка задачі. Інформаційні системи і мережні технології звузили світ до розмірів робочого стола й екрана монітора, безмежно збільшивши можливість доступу до величезних обсягів інформації та інструментів роботи з нею. Сьогодні нова техніка та технології застосовуються не тільки для автоматизації збору і обробки даних, але й для реалізації нових ідей, нових способів одержання інформації. Поняття інформації є одним з основних у сучасній науці. Значення інформації в житті суспільства стрімко зростає, змінюються методи роботи з інформацією, розширюються сфери застосування нових інформаційних технологій. У сучасних умовах інформаційні технології та створені на їх основі інтегровані інформаційні системи стають незамінним інструментом у забезпеченні досягнення стратегічних цілей при вирішенні завдань різного ступеню складності.

Стан вивчення проблеми. Дослідивши електронні інтернет-ресурси та сайти наукових установ стосовно розробок з даної тематики, можна зробити припущення, що електронних джерел з питань ведення первинного та елітного насінництва в умовах зрошення півдня України, де було б систематизовано і описано весь комплекс заходів технологічного процесу відтворення і виробництва доbazового та елітного насіння картоплі немає. На сайтах підприємств або установ, що займаються виробництвом і/або реалізацією сільськогосподарської техніки, засобів захисту рослин чи мінеральних добрив є окремі веб-сторінки з рекомендаціями до застосування видів пропонованої ними продукції при вирощуванні різних культур, в т.ч. і картоплі. Є окремі веб-сторінки з коротким описом технології вирощування картоплі науково-популярного характеру. Тому, ми вважаємо, що запропонована нами розробка відповідає вимогам часу та буде корисною для фахівців аграрної галузі.

Завдання і методика досліджень. Згідно завдання ПНД НААН, науковими співробітниками лабораторій біотехнології картоплі та економіки Інституту зрошуваного землеробства НААН була сформована база даних результатів досліджень з питань ведення первинного та елітного насінництва в умовах зрошення півдня України. Весь об'єм інформації було проаналізовано, систематизовано і на основі цього умовно розподілено та розроблено схему представлення даних для формування «Електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на півдні України"», яка відповідає сучасним вимогам інформаційних технологій.

Результати досліджень. База розроблена у вигляді сайту. Довідники бази представлені у вигляді веб-сторінок. При її розробці використано програмні пакети Macromedia Dreamweaver 8 Copyright ©1997-2005 Macromedia, Inc. All rights reserved;

Microsoft Office Front Page ©2003 Microsoft Corporation. All rights reserved. Перевірка роботи розробки здійснюється за допомогою найбільш відомих інтернет-браузерів: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox.

Структура її представлена головним меню (**М** - навігаційні панелі на початку і наприкінці кожної веб-сторінки) та чотирма тематичними блоками (**1** - Оздоровлення картоплі в культурі in vitro; **2** - Відтворення оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва в умовах зрошення півдня України; **3** - Відтворення еліти картоплі в умовах зрошення півдня України; **4** - Сорти картоплі в умовах зрошення Південного Степу України), кожен з яких представляє певний етап технологічного процесу ведення первинного та елітного насінництва картоплі в умовах зрошення півдня України та особливості сортів (рис 1).

Окремо представлена теоретична частина, де надано інформацію про історію походження та розповсюдження культури, характеристику агрокліматичних умов Південного Степу (території проведення досліджень). Стосовно умов, методів ведення первинного та елітного насінництва, особливостей технології вирощування культури в умовах зрошення, сортів, найбільш придатних для вирощування на зрошуваних землях, то ця частина інформації структурована і розміщена на бокових панелях веб-сторінок. Інформація вказаних блоків є результатами досліджень науковців лабораторії біотехнології картоплі Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Для початку роботи з «Електронною інформаційно-довідковою базою «Насінництво картоплі на півдні України»» бажано перекопіювати папку Potato з оригінального диску з програмою на жорсткий диск персонального комп'ютера. Відкрити папку і знайти



файл-ярлик **Start** , для зручності подальшої роботи з «Електронною інформаційно-довідковою базою «Насінництво картоплі на півдні України»» скопіювати його на робочий стіл. З нього і рекомендується розпочинати роботу з програмою подвійним кліком лівої кнопки миші.

Активізуючи цей файл ви відкриєте інтерактивну титульну веб-сторінку, в форматі встановленого на Ваш ПК інтернет-браузера, наприклад: Opera, Internet Explorer, Mozilla Firefox тощо.

При роботі з «Електронною інформаційно-довідковою базою «Насінництво картоплі на півдні України»» можуть виникнути проблеми, які інколи виникають в роботі з інтернет-браузерами: картинка веб-сторінки більша за монітор – найчастіше масштаб регулюється у нижньому правому кутку перегля-

дача, або з панелі інструментів за допомогою вкладки **Вигляд** ---> **Масштаб**. Там користувач зможе

підібрати масштаб сторінки під розмір власного монітору, або користуватися стрічками прокрутки.

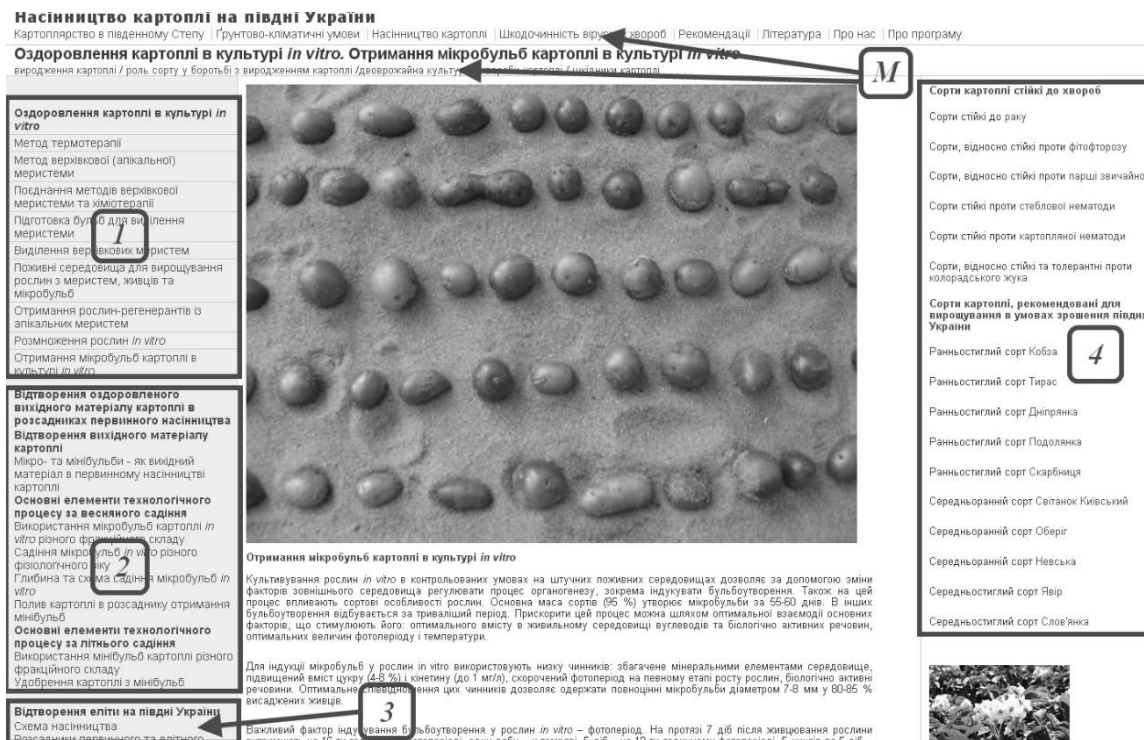


Рисунок 1. Структура «Електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на півдні України"».

Якщо проблем не виникло або все налагоджено на моніторі, сторінка буде мати такий вигляд (рис. 2).

При запуску «Електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на півдні України"» (один клік лівою кнопкою миші на назві програми-сайту) перед Вами з'явиться головне вікно (рис. 3), що складається з п'яти блоків.

Блок навігації (верхня частина вікна): тут представлено панель інструментів браузера (1) (Opera,

Internet explorer, Mozilla Firefox тощо) та панелі навігації програми: головна, додаткова, бокові навігаційні панелі (2) (ліва – особливості технологічного процесу, права – сортові відмінності).

Додаткова панель навігації розташована під назвою теми веб-сторінки і представлена гіперпосиланнями. Приділено увагу основним шкочинним об'єктам та явищам, які виникають протягом вегетаційного та періоду зберігання урожаю культури.



Рисунок 2. Титульна сторінка «Електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на півдні України"».

Херсон - 2016

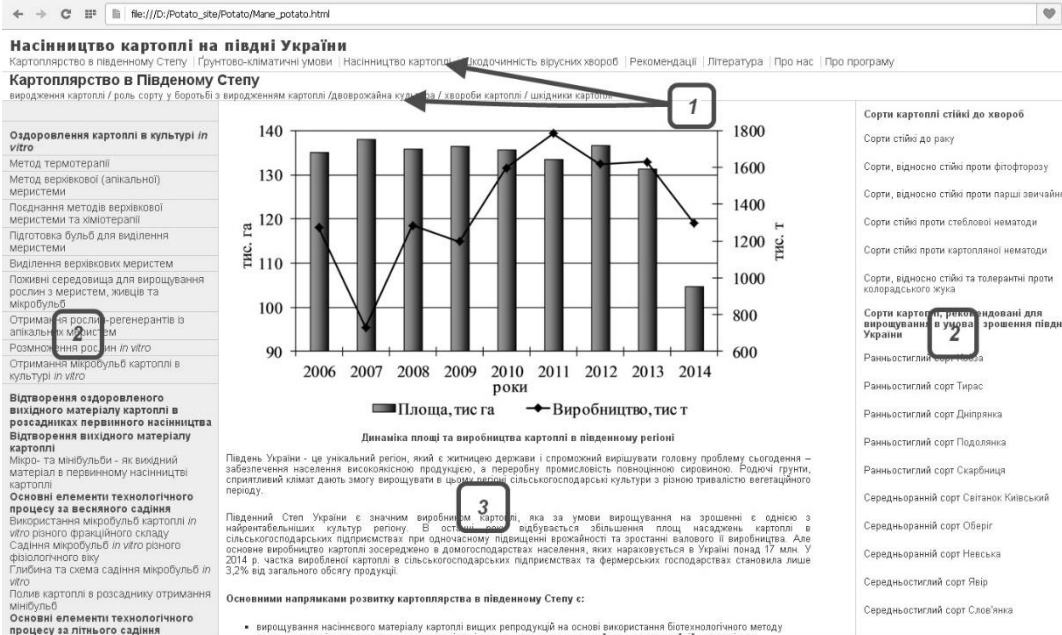


Рисунок 3. Фрагменти вікна головної сторінки «Електронної інформаційно-довідкової бази «Насінництво картоплі на півдні України»»

Інформаційний блок (3) (центральна частина вікна): розташована вся вичерпна інформація за темою веб-сторінки в текстовому і/або табличному форматі з додаванням фото- або графічних матеріалів (рис. 4).

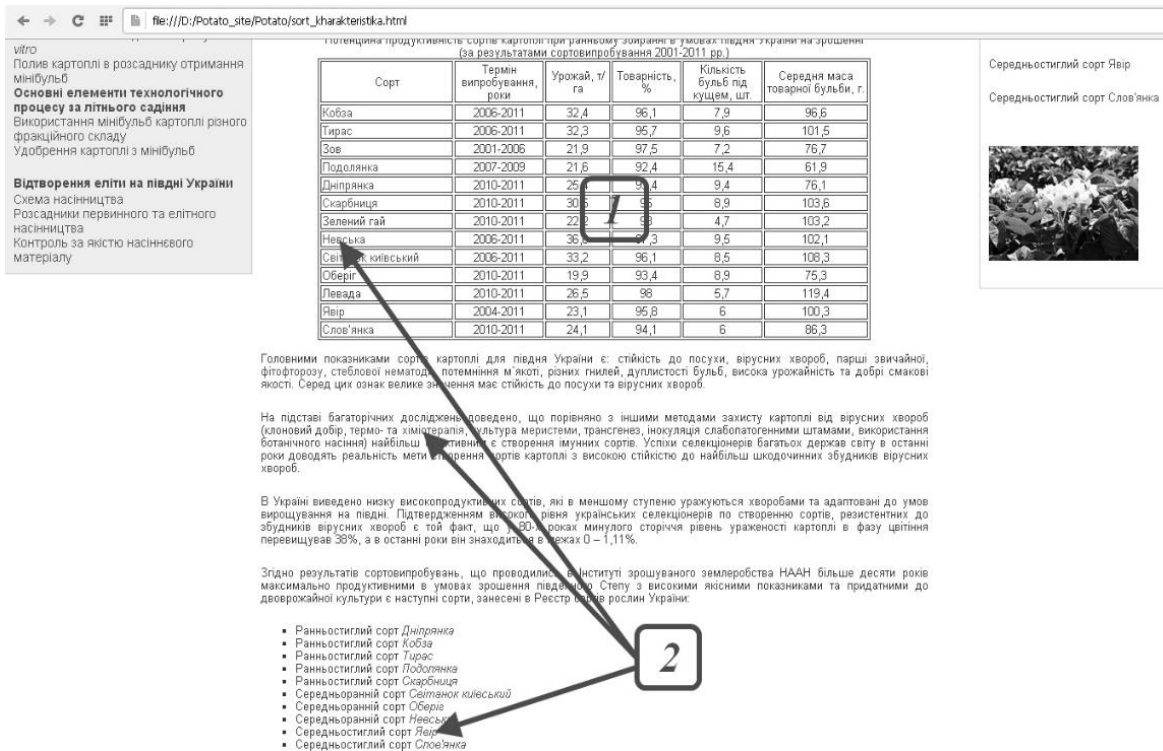


Рисунок 4. Фрагмент веб-сторінки з наданням інформації в табличному форматі (1) та приклади текстових гіперпосилань (2)

Представлені також в даній базі види техніки, добрив та засобів захисту, що використовуються на різних етапах технологічного процесу (їх характеристики, класифікації, час і способи застосування та ін.)

(рис. 5). Вихід до вказаних довідників організовано через гіперпосилання з тексту і/або таблиць (рис. 5 (а)) тематичних веб-сторінок.


Фунгіциди		Середньостиглий сорт Явір												
Акробат МЦ (системно-контактний фунгіцид, 90 г/кг манкоцеф, 600 г/кг диметоморфу, 2,0% епіфангостроми, 2,0% антраквіну, 70% ВГ, пропілбен) (Акробат МЦ)	Обприскування в період вегетації	Середньостиглий сорт Словянка												
	1	Сорти стійкі проти картопляної нематоди												
<p>Особливості застосування</p> <p>Акробат МЦ – системно-контактний фунгіцид застосовують для боротьби з альтернаріозом і фитофторозом картоплі, мідью винограду, пероноспорозом огірків і проти багатьох інших захворювань рослин.</p> <p>Діюча речовина: 90 г/кг Диметоморф, 600 г/кг Манкоцеф</p> <p>Форма: Водорозчинні гранули (в.г.)</p> <p>Упаковка Паперові пакети сміністю 1 кг</p>	2	Сорти стійкі та толерантні проти колорадського жука												
<p>Головні переваги препарату</p> <p>Язцо Акробат МЦ використовувати правильно, то резистентність у збудників фитофторозу підвищується не буде. При цьому Акробат МЦ придатний гриби, які стійкі і чутливі до феніламідів, тому цей препарат є дуже важливим при захисті картоплі.</p>		Сорти картоплі, рекомендовані для вирощування в умовах зрощення півдня України												
<p>Застосування препарату Акробат МЦ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Культура</th> <th>Спектр дії</th> <th>Фаза внесення</th> <th>Норма витрати, кг/га</th> <th>Кратність обробок</th> <th>Термін очікування, днів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Картопля</td> <td>Фитофтороз та інші пластимістості (включаючи альтернаріоз)</td> <td>Обприскування в період вегетації</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Культура	Спектр дії	Фаза внесення	Норма витрати, кг/га	Кратність обробок	Термін очікування, днів	Картопля	Фитофтороз та інші пластимістості (включаючи альтернаріоз)	Обприскування в період вегетації	2	1	20		Ранньостиглий сорт Кобза
Культура	Спектр дії	Фаза внесення	Норма витрати, кг/га	Кратність обробок	Термін очікування, днів									
Картопля	Фитофтороз та інші пластимістості (включаючи альтернаріоз)	Обприскування в період вегетації	2	1	20									
						Ранньостиглий сорт Тирас								
						Ранньостиглий сорт Дніпрянка								
						Ранньостиглий сорт Подольянка								
						Ранньостиглий сорт Скарбінця								
						Середньоранній сорт Світанок Київський								
						Середньоранній сорт Оберіг								
						Середньоранній сорт Невська								
						Середньостиглий сорт Явір								
						Середньостиглий сорт Словянка								

Рисунок 5. Фрагменти веб-сторінок «Таблиця фунгіцидів» (1) та характеристика препарату Акробат МЦ (2)

Для зручності перегляду інформації на сторінках з великим об'ємом інформації (рис. 6) користувачам за допомогою гіперпосилань представлено зміст сторінки (1) та передбачена можливість повернення

до змісту сторінки (2). Для покращення сприйняття інформації крім текстового та табличного опису матеріалів досліджень наведено також фото- та графічні матеріали.

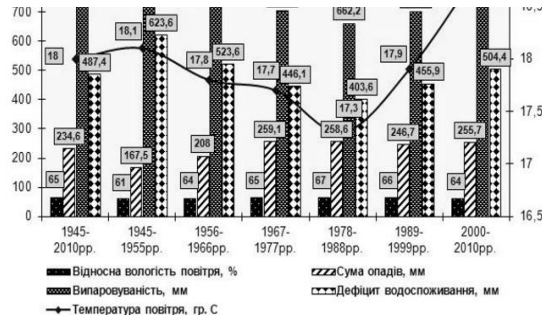
Метод вершкові (апикальної) меристеми		Грунтово-кліматичні умови Півдня України	
Посадження методів вершкові меристеми та хімотерапії	Видлення вершкові меристем		<p>Зміст сторінки</p> <p>1</p>
Підготовка бульб для видлення меристеми	Поживні середовища для вирощування рослин з меристем, живців та мікробульб	<p>Зміст сторінки</p> <p>2</p>	<p>Сорти, відносно стійкі проти фитофторозу</p> <p>Сорти, відносно стійкі проти парші звичайної</p> <p>Сорти стійкі проти стеблової нематоди</p> <p>Сорти стійкі проти картопляної нематоди</p> <p>Сорти, відносно стійкі та толерантні проти колорадського жука</p> <p>Сорти картоплі, рекомендовані для вирощування в умовах зрощення півдня України</p> <p>Ранньостиглий сорт Кобза</p> <p>Ранньостиглий сорт Тирас</p> <p>Ранньостиглий сорт Дніпрянка</p> <p>Ранньостиглий сорт Подольянка</p> <p>Ранньостиглий сорт Скарбінця</p> <p>Середньоранній сорт Світанок Київський</p> <p>Середньоранній сорт Оберіг</p>
Отримання рослин-регенерантів із апікальних меристем	Отримання мікробульб картоплі в культурі <i>in vitro</i>	<p>Особливості погодних умов при літньому садінні</p> <p>При літньому садінні картоплі період бульбоутворення припадає на вересень-жовтень, коли середньодобові температури повітря складають 7,9-20,8°C, які сприяють формуванню великих, життєздатних бульб, з високими насіннєвими якістьми.</p> <p>Аналіз метеорологічних показників показав, що у порівнянні з попереднім 30-річним періодом (1961-1990 рр.), за даними Херсонської агрометеорологічної станції, середньодобова температура повітря підвищилась на 0,8°C при зменшенні середньорічної кількості опадів на 19,4 мм.</p>	<p>Середньоранній сорт Невська</p> <p>Середньостиглий сорт Явір</p> <p>Середньостиглий сорт Словянка</p>
Відтворення оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва	Відтворення вихідного матеріалу картоплі	<p>Загальною характерною особливістю клімату зони Південного Степу є недостатня кількість атмосферних опадів, низька відносна вологість повітря, часті суховії, теплі оснь та зима, а також тривалий безморозний період.</p> <p>Південний агрокліматичний район, жаркий, дуже посушливий, гдотермічний коефіцієнт за Селяніновим – 0,6. Клімат регіону характеризується значними ресурсами тепла, недостатньою кількістю опадів, особливо в літній період і нерівномірним</p>	
Основи елементи технологічного процесу за літнього садіння	Основи елементи технологічного процесу за весняного садіння		

Рисунок 6. Фрагмент веб-сторінки з великим об'ємом інформації

Сторінка "Карта сайту" являє собою інтерактивну схему даних «Електронної інформаційно-довідкової бази, перехід до неї розташований в кінці кожної веб-сторінки (рис. 7).

Інтерактивна схема даних «Електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на

півдні України» - це ще один зручний спосіб навігації по одноіменному сайту, оскільки кожен елемент схеми (за виключенням двох узагальнених (рис. 7 (3)) одночасно є і гіперпосиланням на тематичну веб-сторінку.

**СХЕМА ДАНИХ (КАРТА САЙТУ)
ЕЛЕКТРОННОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ БАЗИ
"НАСІННИЦТВО КАРТОПЛІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ"**

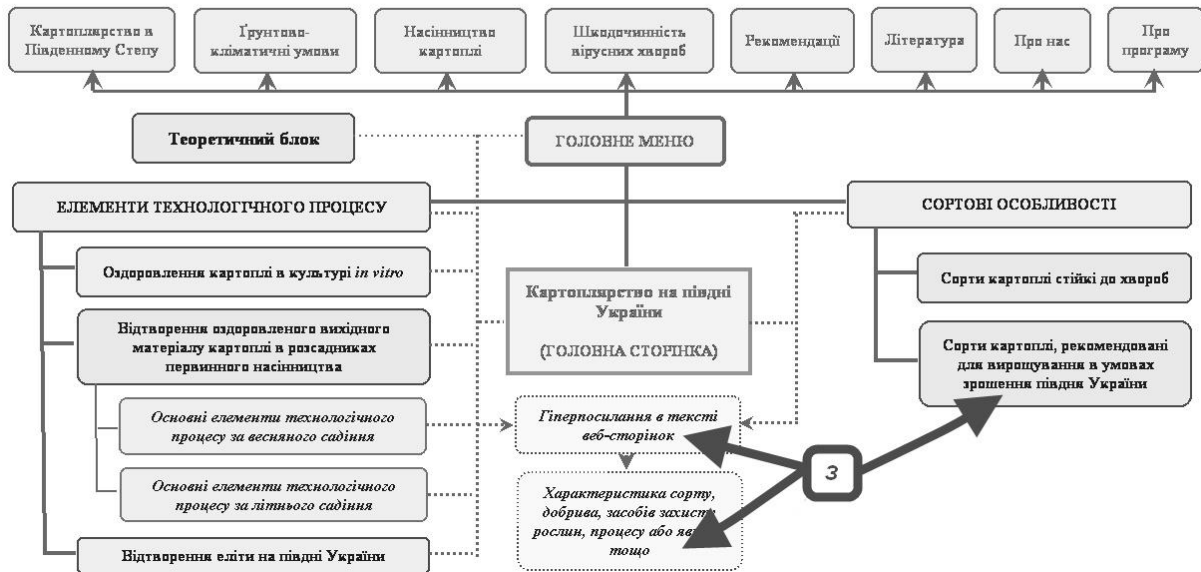


Рисунок 7. Вигляд сторінки «Карта сайту»

Висновки та пропозиції. Таким чином, розробка надасть можливість оперативного доступу до специфічної корисної інформації через електронні засоби. В подальшому вона може слугувати основою для створення розрахункових модулів та програмно-інформаційних комплексів, що дозволить користувачам оптимізувати вибір комплексу заходів з технології вирощування насінневої картоплі в умовах зрошення і буде сприяти підвищенню ефективності ведення насінництва картоплі на півдні України та зрошуваного землеробства в цілому. Дана розробка буде корисною для наукових співробітників, аспірантів, викладачів, студентів та фахівців агропромислового виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрями розвитку ринку насінневої картоплі в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство. – К., 2009. – Вип. 38. – С.74-76.
2. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні України: монографія / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. – Херсон : Видавництво ХДПУ, 2002. – 176 с.

3. Бугаєва І. П. Результати випробування сортів картоплі вітчизняної селекції в умовах зрошення на півдні України / І. П. Бугаєва, О. О. Черниченко, І. І. Черниченко // Зрошуване землеробство. – Херсон : Айлант, 2007. – Вип. 47. – С.142-146.
4. Бугаєва І.П. Сорти картоплі різних груп стиглості, придатні для вирощування в умовах півдня двоврожайною культурою / І. П. Бугаєва, О. О. Черниченко, І. І. Черниченко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2007. – Вип. 50. – С. 59-63.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.
6. Осипчук А. А. Актуальні питання селекції картоплі / А. А. Осипчук // Картоплярство. – К. : Аграрна наука. – 2004. – Вип. 33. – С. 27-31.
7. Подгаєцький А. А. Створення вихідного матеріалу, стійкого проти вірусів і вірусних хвороб / А. А. Подгаєцький // Картоплярство. – К. : Нора-прінт. – 2000. – № 30. – С. 19-26.

УДК 633.15:631.8:631.67 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ НОВИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ФАО 310-430 ЗА ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор с.-г. наук, професор

ГОЖ О.А. – кандидат с.-г. наук,

МАРЧЕНКО Т.Ю. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

СОВА Р.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ГЛУШКО Т.В. – кандидат с.-г. наук

МИХАЛЕНКО І.В. – кандидат с.-г. наук, доцент

ШЕПЕЛЬ А.В. – кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Виробництво зерна – головне завдання сільськогосподарського виробництва. У вирішенні цього питання значне місце належить кукурудзі. Одним із визначальних критеріїв одержання стабільно високих врожаїв зерна кукурудзи, при дотриманні і чіткому та своєчасному виконанні регламенту агротехнології при зрошенні, є добір гібридів кукурудзи різних груп стиглості з високим потенціалом урожайності 12-16 т/га та підвищеною адаптивністю до несприятливих абіотичних факторів зони агропромислових виробництв [1-3]. Проте, середня урожайність зерна кукурудзи в умовах зрошення півдня України складає 6-7 т/га і є значні резерви її збільшення. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних технологій вирощування, які повинні базуватися на добірї адаптованих до умов півдня України високопродуктивних гібридів, застосування сучасних регуляторів росту і мікродобрив. Вплив цих факторів в умовах зрошення дощуванням є недостатньо дослідженим. Тому дослідження з цього напрямку мають науковий, теоретичний та практичний інтерес і є актуальними для розвитку рослинництва в умовах півдня України.

Зазначимо, що вплив цих факторів в умовах зрошення дощуванням не вивчений. Тому дослідження з цього напрямку є актуальними.

Стан вивчення проблеми. Головним резервом збільшення валових зборів кукурудзи було і залишається підвищення її врожайності на основі більш ефективного використання генетичних можливостей нових гібридів, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 20-30%. Правильний вибір гібридів кукурудзи для відповідних ґрунтово-кліматичних умов - перший і дуже важливий крок в отриманні високих урожаїв. Для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво сучасних ефективних конкурентоспроможних агротехнологій, які повинні базуватися на добірї адаптованих для зони високопродуктивних гібридів, за оптимізації умов макро- і мікроелементного живлення, штучного зволоження, застосування сучасних біостимуляторів росту [4, 5].

Застосування регуляторів росту, комплексних рідких мікродобрив є одним з нових і перспективних напрямів у сільському господарстві, що сприяють покращенню якості продукції, збільшенню урожайно-

сті та економічної ефективності вирощування кукурудзи [6].

Завдання та методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити ефективність перспективних регуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи різних ФАО 310-430 в зрошуваних умовах півдня України та простежити їх вплив на врожайність зерна.

Польові та лабораторні дослідження були проведені згідно методик з дослідної справи [7] протягом 2013-2015 рр. на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН України, який знаходиться в Південному Степу України на території Інгулецького зрошуваного масиву, ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослід двофакторний: фактор А (різни за групами ФАО гібриди кукурудзи – Збруч, Каховський, ДН Гетера, Арабат); фактор В (мікродобрива і регулятори росту): без обробки; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування «HUMIN PLUS» у фазу 7 листків; «Сизам-Нано» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7 листків «Грейнактив-С»; «HUMIN PLUS» - обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7 листків; «Наномікс-кукурудза» обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7 листків). Повторність чотириразова з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 70 м², облікова – 50 м².

За дефіцитом випаровуваності роки досліджень розподілялись таким чином: 2013 р. – середньосухий; 2014 р. – сухий, 2015 р. – середньосухий.

Результати досліджень. Застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин за період 2013-2015 рр. досліджень на посівах кукурудзи позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин і, як наслідок, на формування врожаю. Так, не залежно від скоростиглості гібридів, мікродобрива та регулятори росту збільшували урожайність зерна гібридів кукурудзи на 0,54-1,26 т/га з приростом урожайності 5,00-10,04%. Це пояснюється тим, що рослини були повністю або частково забезпечені необхідними мікроелементами та рістстимулюючими речовинами з їх розподілом протягом вегетації культури, особливо в критичні періоди розвитку рослин (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи за роками залежно від обробки регуляторами росту і мікродобривами, т/га

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	2013 рік	2014 рік	2015 рік
Збруч (ФАО 310)	Без обробки	11,32	11,10	10,82
	Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	12,11	11,93	11,45
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	12,60	12,32	11,68
	HUMIN PLUS	12,03	11,77	11,36
	Наномікс	12,50	12,16	11,49
Каховський (ФАО 380)	Без обробки	11,61	11,29	11,06
	Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	12,40	12,16	11,68
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	12,86	12,60	11,95
	HUMIN PLUS	12,26	12,00	11,50
	Наномікс	12,78	12,42	11,79
ДН Гетера (ФАО 420)	Без обробки	12,21	11,95	11,66
	Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	13,12	12,86	12,36
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	13,52	13,24	12,69
	HUMIN PLUS	12,98	12,72	12,07
	Наномікс	13,44	13,16	12,46
Арабат (ФАО 430)	Без обробки	12,74	12,52	12,36
	Сизам-Нано+ HUMIN PLUS	13,69	13,49	13,11
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	14,17	13,83	13,40
	HUMIN PLUS	13,51	13,27	12,88
	Наномікс	14,10	13,72	13,31
НІР ₀₅ , т/га	А =	0,33	0,41	0,37
	В =	0,18	0,24	0,22

Дані таблиці свідчать, що за всіма гібридами кукурудзи спостерігається тенденція приросту врожайності зерна залежно від застосування мікродобрив та регуляторів росту.

Найбільш урожайний для кукурудзи у досліді був 2013 рік, найменш сприятливий 2015 рік. Вплив мікродобрив і регуляторів росту за роками був майже незмінним, але урожайність коливалася в межах 10,82-14,17 т/га залежно від обробки препаратами.

Максимальну урожайність зерна кукурудзи сформовано за застосування регуляторів росту - обробка насіння Сизам-Нано та обприскування у фазі 7 листків кукурудзи Грейнактив-С, яка в середньому по всіх досліджуваних гібридах у 2013 р. складала 12,32 з прибавкою 0,98 т/га до контролю, у 2014 р. – 12,03 і 0,97т/га та у 2015 р. – 11,54 і 0,90т/га відповідно.

Таблиця 2 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи ФАО 310-430 залежно від обробки регуляторами росту і мікродобривами, середнє за 2013-2015 рр.

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	Урожайність, т/га	Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
Збруч (ФАО 310)	Без обробки	11,08	11,78	11,72
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	11,83		12,53
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	12,20		12,91
	HUMIN PLUS	11,72		12,36
	Наномікс	12,05		12,78
Каховський (ФАО 380)	Без обробки	11,32	12,02	
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	12,08		
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	12,47		
	HUMIN PLUS	11,92		
	Наномікс	12,33		
Арабат (ФАО 430)	Без обробки	12,54	13,34	
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	13,43		
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	13,80		
	HUMIN PLUS	13,22		
	Наномікс	13,71		
ДН Гетера (ФАО 420)	Без обробки	11,94	12,70	
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	12,78		
	Сизам-Нано +Грейнактив-С	13,15		
	HUMIN PLUS	12,59		
	Наномікс	13,02		
НІР₀₅, ОЦІНКА ІСТОТНОСТІ ЧАСТКОВИХ ВІДМІННОСТЕЙ, Т/ГА	А		0,25	
	В		0,18	
НІР₀₅, ОЦІНКА ІСТОТНОСТІ СЕРЕДНІХ ЗА РЯД РОКІВ, Т/ГА	А		0,37	
	В		0,22	

Характеризуючи гібриди середньостиглої групи слід зазначити, що Каховський був більш продуктивний з урожайністю зерна без застосування мікродобрив і регуляторів росту 11,32 т/га та істотно реагував

на препарати з прибавкою у 0,71-1,15 т/га. Так, за обробки насіння Сизам-Нано та обприскування у фазі 7 листків кукурудзи Грейнактив-С він сформував у середньому 12,47 т/га, або на 1,15 т/га більше за

варіант без обробки. Гібрид Збруч на оброблених ділянках підвищив продуктивність на 6,2-10,1%, а від зазначеної обробки – на 1,12 т/га.

Урожайність зерна кукурудзи в умовах зрошення без обробки препаратами коливалася в межах групи ФАО гібридів 11,08-12,54 т/га в середньому за 2013-2015 рр. досліджень (табл. 2).

За роками досліджень в середньому урожайність по фактору А у гібридів групи стиглості ФАО 310-430 була найменша у Збруч 11,78т/га, найбільшу урожайність в цій групі гібридів сформував Арабат – 13,35 т/га (табл. 2).

Аналізуючи гібриди різних груп стиглості можна констатувати, що найвищу врожайність зерна при вологості 14% отримано у групі середньопізніх гібридів з ФАО 420-430. Із гібридів зазначеної групи гібрид Арабат на контрольному варіанті сформував 12,54 т/га зерна, обробка регуляторами росту і розчинами комплексних мікродобрив збільшила урожайність на 6,7-10,0%. Гібрид ДН Гетера проявив дещо нижчу

врожайність 11,94 т/га, але від застосування препаратів вона істотно збільшувалася на 6,5-10,1% порівняно з контролем.

Найбільшу урожайність за роки досліджень в умовах зрошення – 13,80 т/га сформував середньопізній гібрид Арабат за комплексного застосування регуляторів росту – обробка насіння «Сизам-Нано» та підживлення у фазу 7 листків кукурудзи «Грейнактив-С», що на 1,26т/га більше від контролю. Така ж закономірність спостерігається і в інших гібридів, прибавка урожаю від цієї обробки, в середньому по гібридам, склала 0,94-1,26 т/га. Слід зазначити, що найбільш відчутна реакція від застосування мікродобрив та регуляторів росту, в умовах зрошення, виявились у більш пізньостиглих гібридів.

Результати дисперсійної обробки показників врожайності для групи стиглості гібридів ФАО 310-430 дозволили встановити частку впливу досліджуваних факторів на формування цього показника (рис. 1).

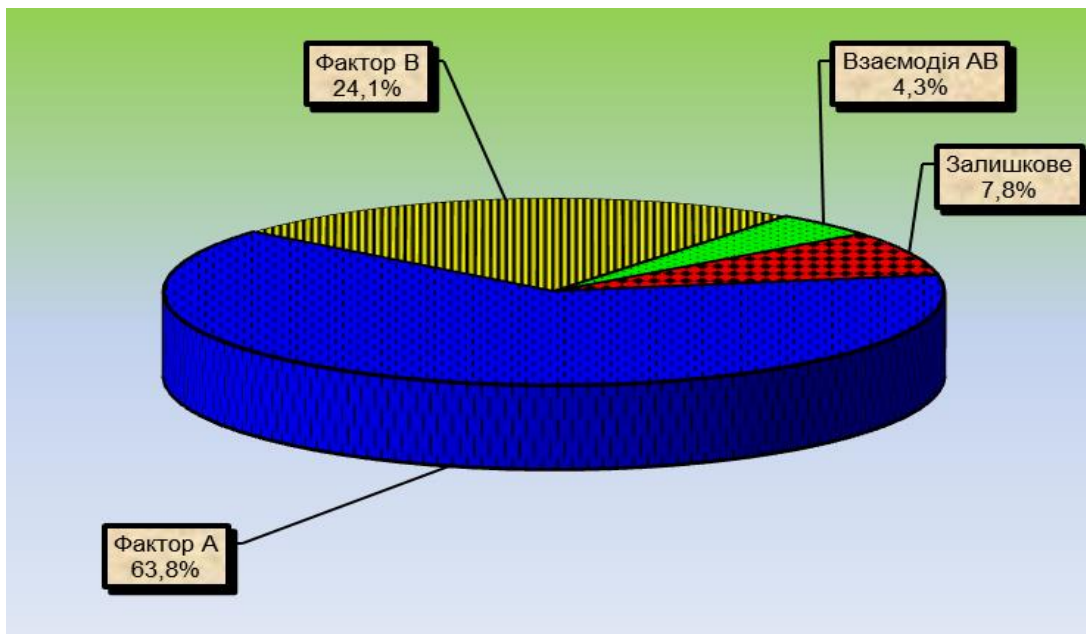


Рисунок 1. Частка впливу досліджуваних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи ФАО 310-430, %:

фактор А – гібриди ФАО 310-430;

фактор В – мікродобрива і регулятори росту

Математична обробка результатів досліджень за групою стиглості гібридів кукурудзи ФАО 310-430 показала, що взаємодія факторів виявилась слабшою порівняно з попередньою групою гібридів – 4,3%, а вплив інших чинників на формування врожайності збільшився до 7,8%. Також встановлено, що вплив гібридного складу для цієї групи стиглості збільшився до 63,8%, а вплив мікродобрив і регуляторів росту зменшився до 24,1%. Звідси визначено, що зі збільшенням групи стиглості гібридів кукурудзи маємо більший вплив на формування врожайності зерна кукурудзи, а при застосуванні препаратів навпаки маємо зменшений вплив, але також суттєвий.

З метою об'єктивного обґрунтування найбільш раціонального поєднання агрозаходів, що взяті нами на вивчення, була визначена економічна ефективність досліджуваних елементів технології, а саме -

гібриди двох груп стиглості, мікродобрива та регулятори росту.

Розрахунком економічної ефективності встановлено, що за вирощування досліджуваних гібридів без застосування стимуляторів росту і мікродобрив виробничі витрати були на 0,8-1,7 % меншими порівняно з включенням зазначеного фактору до технологічних прийомів вирощування кукурудзи.

Регулятори росту і мікродобрива, порівняно з варіантами без обробки, збільшили чистий прибуток, у середньому за гібридами, у 1,7-12,2%. Найвищий рівень прибутку – 18351 грн/га було одержано на посівах гібриду Арабат за умов обробки насіння регулятором росту «Сизам-Нано» і у фазі 7 листків «Грейнактив-С», що на 12,2% більше за варіанти без обробки (табл. 3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи ФАО 310-430 залежно від регуляторів росту і мікродобрив (розрахункові ціни 2016 р.)

Гібрид (А)	Обробка препаратом (В)	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Збруч (ФАО 310)	Без обробки	10,82	32460	11048	51,6
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	11,45	34350	12691	58,6
	Сизам-Нано + Грейнактив-С	11,68	35040	13357	61,6
	HUMIN PLUS	11,36	34080	12505	58,0
	Наномікс	11,49	34470	12818	59,2
Каховський (ФАО 380)	Без обробки	11,06	33180	11768	55,0
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	11,68	35040	13381	61,8
	Сизам-Нано + Грейнактив-С	11,95	35850	14167	65,3
	HUMIN PLUS	11,50	34500	12925	59,9
	Наномікс	11,79	35370	13718	63,4
ДН Гетера (ФАО 420)	Без обробки	11,66	34980	13402	62,1
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	12,36	37080	15255	69,9
	Сизам-Нано + Грейнактив-С	12,69	38070	16221	74,2
	HUMIN PLUS	12,07	36210	14469	66,6
	Наномікс	12,46	37380	15562	71,3
Арабат (ФАО 430)	Без обробки	12,36	37080	15502	71,8
	Сизам-Нано+HUMIN PLUS	13,11	39330	17505	80,2
	Сизам-Нано + Грейнактив-С	13,40	40200	18351	84,0
	HUMIN PLUS	12,88	38640	16899	77,7
	Наномікс	13,31	39930	18112	83,0

Найвищий чистий прибуток у досліді, незалежно від стимуляторів росту і мікродобрив, забезпечив середньопізній гібрид Арабат. Максимальним по гібридах він був за умов застосування стимуляторів росту «Сизам-Нано» і «Грейнактив-С».

Зовсім інша ситуація склалася при визначенні рівня рентабельності вирощування гібридів кукурудзи. Без застосування регуляторів росту і мікродобрив у 2015 році у всіх гібридів він виявився на рівні 51,6-71,8 %. За умов обробки препаратами рівень рентабельності підвищувався і в середньому за варіантами обробок складав 58,0-84,0 %.

Слід зазначити, що рівень рентабельності значно вищим був за вирощування гібридів кукурудзи з більш тривалим періодом вегетації, а собівартість вирощування одиниці продукції при цьому, навпаки, знижувалася. Найвищий рівень рентабельності показали нові гібриди ДН Гетера (74,2 %) і Арабат (84,0 %) за обробки регуляторами росту «Сизам-нано» + «Грейнактив-С».

Висновки. За результатами досліджень 2013-2015 рр. встановлено, що на зрошуваних землях півдня України для отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 12,5-14,0 т/га необхідно застосовувати інноваційні регулятори росту – Сизам-Нано шляхом обробки насіння та обприскування в фазу 7 листків Грейнактив-С, які збільшують урожайність та забезпечують отримання чистого прибутку 16-18 тис. грн/га з рентабельністю 74-84%. При цьому доцільно вирощувати гібриди кукурудзи середньопізньої групи –ДН Гетера (ФАО 420), Арабат (ФАО 430).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. – К. : ННЦ "ІАЕ", 2012. – 182 с.
2. Barlog P. Effect of Mineral Fertilization on Yield of Maize Cultivars Differing in Maturity Scale / P. Barlog, K. Frckowiak-Pawlak // Acta Sci. Pol. Agricultura, 2008. – Vol. 7, No. 5. – P. 5-17.
3. Troyer A. F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food / A. F. Troyer // Crop Science. – 2004. – Vol. 44, №2. – P. 370-380.
4. Румбах М. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України / М. Ю. Румбах // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2009. – № 36. – С. 128-131.
5. Надь Янош. Кукурудза / Янош Надь. – Вінниця : ФОП Корзун Д.Ю., 2012. – 580 с.
6. Мусатенко Л. І. Фітогормони і фізіологічно активні речовини в регуляції росту і розвитку рослин / Л. І. Мусатенко // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку: у 2 т. – К. : Логос, 2009. – Том 1. – С. 508-536.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) - [5-е изд., доп. и перераб.] / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА ФОНУ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ

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

ОНУФРАН Л.І. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Великі можливості, які має зрошення для виробництва продовольчого і фуражного зерна, використовуються в господарствах далеко не повністю [1]. Однією з причин цього є те, що особливості вирощування нових сортів досліджені недостатньо, що не дає можливості повною мірою реалізувати їх генетичний потенціал. Відомо, що врожайний потенціал сорту реалізується лише тоді, коли технологія вирощування відповідає його біологічним вимогам, з урахуванням кращих попередників, оптимального фону живлення тощо [2, 3].

Тому першочерговим завданням на зрошуваних землях є підвищення врожайів та валових зборів зерна зернових культур, у т. ч. й ячменю озимого, за рахунок впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів, які максимально адаптовані до умов зрошення, та оптимізації елементів технології їх вирощування, а саме попередників і доз мінеральних добрив.

Стан вивчення проблеми. Останніми роками вітчизняними селекціонерами створено ряд сортів з різними генетичними особливостями, зокрема типowo озимі та сорти-дворучки, які виділяються підвищеною морозо- і зимостійкістю або жаро- і посухостійкістю, більш стійкі до вилягання та поширених хвороб [4].

Оптимізація фону мінерального живлення за вирощування сучасних сортів в умовах зрошення півдня України не достатньо вивчена, особливо після різних попередників (сої та кукурудзи).

Завдання і методика досліджень. Визначались найбільш урожайні сорти ячменю озимого залежно від попередника (після сої та кукурудзи на зерно) і фону азотного живлення в умовах зрошення.

Дослідження проводились на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН у 2014 і 2015 роках. Дослід трифакторний, де фактор А – сорти, фактор В – попередники, фактор С – фон азотного живлення. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важко суглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу 2,3 %, щільністю - 1,3 г/см³, вологістю в'янення - 9,8 %, найменшою вологоємністю - 22,4 %. Перед сівбою в орному шарі після сої нітратів містилось 1,10-1,55 мг, Р₂О₅ – 7,13-10,61, К₂О – 30,0 мг на 100 г ґрунту, а після кукурудзи на зерно – відповідно 2,05-2,49, 6,01-7,13 і 25,0-32,0 мг.

Висівали сорти ячменю озимого, які занесенні до Реєстру сортів рослин поширених для вирощування в степовій зоні: чотири типowo озимих – Зимовий (2005 р.), Трудівник (2006 р.), Академічний (2011 р.) і Буревій (2013 р.) та три сорти дворучок – Абориген (2007 р.), Достойний (2006 р.) і Дев'ятий вал (2015 р.). Всі сорти створені в Селекційно-генетичному інституті (м. Одеса). За стандарт був взятий сорт Достойний, який займає найбільшу площі посіву в південному регіоні. Норма висіву становила 4,5 млн насінин на гектар. Сівбу проводили 30 вересня

у 2014 р. і 23 вересня у 2015 р. з використанням сівалки СН-16.

Насіння протруювали препаратом Іншур Перформ з розрахунку 0,5 л на 1 т зерна. Аміачну селітру в дозі N₄₅ вносили під передпосівну культивуацію на всіх варіантах досліді. Рано навесні у варіантах №1-7 і №15-21 проводилось підживлення дозою N₄₅, а у варіантах №8-14 і №22-28 - N₇₅. Поливами вологість ґрунту на посівах підтримувалась на рівні 70 % НВ у шарі 0-50 см. Всі інші агротехнічні заходи в досліді відповідали загальноприйнятій технології [5, 6].

Дослідження проводили за методиками: Доспехова Б.А. [7] і Методикою Інституту зрошуваного землеробства 1985 року [8]. Повторність 4-разова, площа ділянки 38,8 м², площа облікової ділянки 28,6 м².

Збирання і облік врожаю здійснювали прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн "Sampro - 130". Дані врожаю зерна приводились до стандартної вологості та 100 % чистоти і піддавались математичній обробці з використанням персонального комп'ютера [9].

Результати досліджень. Результати досліджень показали, що розвиток елементів продуктивності сортів ячменю озимого значно залежить від попередника та фону живлення. Всі елементи структури врожаю були краще сформовані за сівби після сої, а також на фоні внесення дози азотних добрив N₉₀. Збільшення дози добрив до N₁₂₀ практично не сприяло покращенню елементів структури, а отже, і не збільшувало потенціал продуктивності досліджуваних сортів, порівняно з фоном живлення - N₉₀.

Більшість сортів ячменю озимого після сої формують урожайність зерна на 0,03-1,54 т/га вищу, ніж після кукурудзи (табл. 1).

За сівби після кукурудзи особливо сильно знижують урожайність зерна сорти Трудівник і Зимовий. Лише два сорти: Дев'ятий вал і Академічний забезпечують вищу продуктивність, ніж при розміщенні після сої.

Усі сорти ячменю озимого найвищу врожайність зерна, після обох попередників, забезпечують за внесення дози азотних добрив N₉₀. Збільшення дози азоту до N₁₂₀ призводить до переростання рослин, надмірного загущення посівів, погіршення закладки генеративних органів, вилягання посівів та зниження врожайності зерна після сої – на 0,03-1,03 т/га, після кукурудзи – на 0,09-0,93 т/га. Після попередника соя найбільше знижують врожайність від високої дози азоту сорти Зимовий, Академічний і Достойний, що обумовлено виляганням рослин.

Найвищу врожайність зерна (6,73 т/га) формує сорт Абориген після сої та за внесення добрив N₉₀. Також досить високий врожай зерна (6,54 і 6,58 т/га) забезпечують сорти Зимовий і Трудівник після цього попередника та внесення N₉₀.

Таблиця 1 – Урожайність зерна різних сортів ячменю озимого залежно від попередника і доз добрив (у середньому за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Сорти (А)	Поперед-ники (В)	Доза добрив (С)	Урожай-ність, т/га	± до контролю		
					(А)	(В)	(С)
1	Абориген	Со́я	N ₉₀	6,73	0,95	-	-
2	Академічний			5,86	0,08	-	-
3	Буревій			6,34	0,56	-	-
4	Дев'ятий вал			6,00	0,22	-	-
5	Достойний			5,78	-	-	-
6	Зимовий			6,54	0,76	-	-
7	Трудівник			6,58	0,80	-	-
8	Абориген		5,92	0,93	-	-0,81	
9	Академічний		5,19	0,20	-	-0,67	
10	Буревій		5,98	0,99	-	-0,36	
11	Дев'ятий вал		5,38	0,39	-	-0,62	
12	Достойний		4,99	-	-	-0,79	
13	Зимовий		5,51	0,52	-	-1,03	
14	Трудівник		6,20	1,21	-	-0,38	
15	Абориген	Кукурудза	N ₉₀	6,37	0,48	-0,36	-
16	Академічний			6,05	0,16	0,19	-
17	Буревій			5,77	-0,12	-0,57	-
18	Дев'ятий вал			6,40	0,51	0,40	-
19	Достойний			5,89	-	0,11	-
20	Зимовий			5,83	-0,06	-0,49	-
21	Трудівник			5,95	0,06	-0,63	-
22	Абориген		6,13	1,17	0,21	-0,24	
23	Академічний		5,80	0,84	0,61	-0,25	
24	Буревій		5,68	0,72	-0,30	-0,09	
25	Дев'ятий вал		6,43	1,47	1,05	0,03	
26	Достойний		4,96	-	-0,03	-0,93	
27	Зимовий		5,70	0,74	0,19	-0,13	
28	Трудівник		5,69	0,73	-1,24	-0,26	

НІР₀₅ часткових відмінностей, т/га : А – 0,23; В – 0,24; С – 0,26.

Установлено, що показники якості ячменю озимого також значно залежать від сорту, попередника і доз азотних добрив. Залежно від цих факторів вміст

білка в зерні по варіантах дослідів коливався в межах 7,21-13,00 % (табл. 2).

Таблиця 2 – Якість зерна сортів ячменю озимого залежно від попередника і дози азотних добрив (середнє за 2014-2015 рр.)

№ з/п	Сорт (А)	Попередник (В)	Доза добрив (С)	Вміст білка, %	Вміст крохмалю, %	Маса 1000 зерен, г
1	Абориген	Со́я	N ₉₀	10,46	54,09	36,1
2	Академічний			13,00	53,45	36,9
3	Буревій			11,60	54,09	40,0
4	Дев'ятий вал			11,35	54,40	40,2
5	Достойний			11,26	51,85	34,5
6	Зимовий			10,95	55,14	36,8
7	Трудівник			11,17	55,36	36,3
8	Абориген		11,34	54,41	35,7	
9	Академічний		11,74	53,66	36,1	
10	Буревій		11,49	54,29	38,1	
11	Дев'ятий вал		11,03	53,76	36,7	
12	Достойний		11,75	50,79	33,2	
13	Зимовий		10,06	51,00	37,2	
14	Трудівник		11,89	53,56	37,0	
15	Абориген	Кукурудза	N ₉₀	10,79	52,07	34,0
16	Академічний			10,15	53,24	34,8
17	Буревій			9,99	54,40	38,2
18	Дев'ятий вал			9,78	53,34	36,2
19	Достойний			9,88	55,15	31,4
20	Зимовий			9,71	54,50	36,0
21	Трудівник			9,76	55,14	35,9
22	Абориген		10,83	54,09	33,4	
23	Академічний		10,78	54,19	37,0	
24	Буревій		10,48	56,74	37,8	
25	Дев'ятий вал		9,21	56,53	39,4	
26	Достойний		9,75	53,34	30,2	
27	Зимовий		9,71	52,18	38,5	
28	Трудівник		9,95	54,09	37,3	

Найбільше білка (13,00 %) міститься в зерні сорту Академічний, а найменше (9,21 %) - у зерні сорту Дев'ятий вал. Більше білка в зерні накопичують сорти ячменю за сівби після сої. Так, після сої вміст білка в зерні різних сортів становив 10,06-13,00 %, а після кукурудзи на зерно – 9,21-10,83 %, що в середньому на 1,31% менше, ніж після сої. Це свідчить про те, що зерно ячменю після кукурудзи має меншу кормову і продовольчу цінність, ніж після сої. Азотні добрива в дозі N₁₂₀ не сприяють більшому накопиченню білка в зерні ячменю, порівняно з дозою N₉₀, а по кукурудзі призводять до значного зменшення його вмісту через вилягання посівів.

На формування маси 1000 насінин значно впливають попередники і фон мінерального живлення. Так,

сорти ячменю озимого в середньому за два роки досліджень утворили зерно з масою 1000 насінин від 30,2 г до 40,2 г. При цьому найбільш крупніше зерно (40,0-40,2 г) формують сорти Дев'ятий вал і Буревій після сої і на фоні N₉₀. Не залежно від фону живлення мілке зерно утворює сорт Достойний: після сої - 33,2-34,5 г і після кукурудзи на зерно – 30,2-31,4 г.

Згідно з вимогами ДСТУ 3769-98 продовольчим вважається зерно ячменю, яке має натурну масу не нижче 600 г/л. Сорти Академічний, Буревій, Дев'ятий вал і Зимовий формують зерно з масою 600 г/л і більше за сівби після сої. Інші сорти мають натуру зерна значно меншу, яка дорівнює 596-532 г/л (рис. 1).

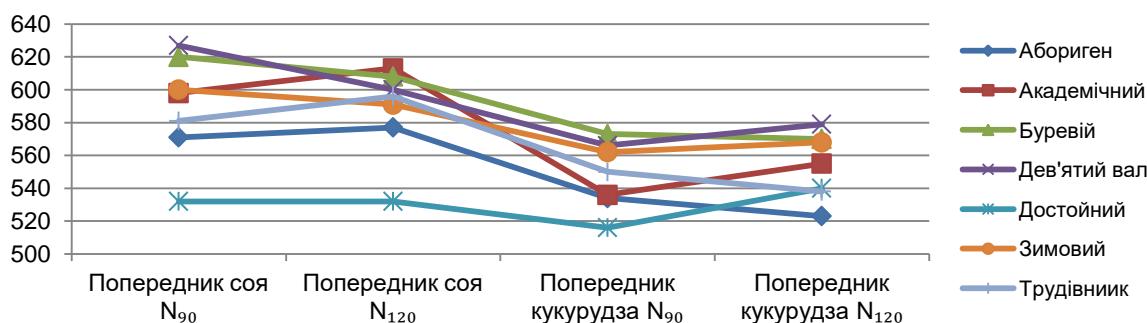


Рисунок 1 Натура зерна різних сортів ячменю озимого залежно від попередника і доз добрив, г/л (у середньому за 2014-2015 рр.)

За сівби сортів ячменю після кукурудзи натура зерна ще нижча і знаходилась в межах 516-579 г/л. Таке зерно може використовуватись лише на кормові цілі.

Аналіз економічної ефективності показав, що вирощування всіх сортів ячменю озимого при зро-

шенні є економічно виправданим. Усі сорти забезпечують досить високий умовний чистий прибуток, який залежить від сорту, попередника та дози добрив і становить від 6432 до 12655 грн/га (табл. 3).

Таблиця 3 – Економічна ефективність вирощування сортів ячменю озимого (середнє за 2014-2015 рр.)

Сорт	Поперед-ник	Доза добрив	Витрати, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Собівар-тість, грн/т	Рентабель-ність, %
Абориген	Со-я	N ₉₀	7535	12655	1119,61	168
Академічний			7535	10030	1286,93	133
Буревій			7535	11470	1189,42	152
Дев'ятий вал			7535	10450	1256,88	139
Достойний			7535	9790	1304,76	130
Зимовий			7535	12085	1152,14	160
Трудівник			7535	12205	1145,14	162
Абориген		N ₁₂₀	8433	9327	1424,49	111
Академічний			8433	7137	1624,86	85
Буревій			8433	9492	1411,38	113
Дев'ятий вал			8433	7707	1567,47	91
Достойний			8433	6522	1691,68	77
Зимовий			8433	8097	1530,49	96
Трудівник			8433	10152	1361,26	120
Абориген	Ку-куруд-за	N ₉₀	7535	11560	1183,82	153
Академічний			7535	10600	1246,48	141
Буревій			7535	9760	1307,03	130
Дев'ятий вал			7535	11650	1178,26	155
Достойний			7535	10135	1279,29	134
Зимовий			7535	9940	1293,56	132
Трудівник			7535	10300	1267,45	137
Абориген		N ₁₂₀	8433	9942	1376,82	118
Академічний			8433	8952	1455,22	106
Буревій			8433	8592	1485,99	102
Дев'ятий вал			8433	10842	1312,53	129
Достойний			8433	6432	1701,92	76
Зимовий			8433	8667	1479,47	103
Трудівник			8433	8622	1483,38	102

Найбільший чистий прибуток - 12655 грн/га, 12205, 12085 грн/га забезпечують відповідно сорти Абориген, Трудівник і Зимовий, за вирощування після сої і на фоні добрив N₉₀.

При цьому рівень рентабельності відповідно становить 167,9 %, 162, 160,4 %. Більш низький чистий прибуток і рентабельність всі сорти забезпечують за сівби після кукурудзи на зерно і внесення добрив у дозі N₁₂₀.

Висновки:

1. Кращим попередником під сівбу ячменю озимого є соя, ніж кукурудза на зерно. Для всіх сортів ячменю озимого після обох попередників оптимальною дозою азотних добрив є N₉₀. Внесення більшої дози добрив N₁₂₀ призводить до зниження рівня врожайності зерна всіх сортів на 0,03-1,03 т/га, що обумовлено виляганням посівів.

2. Найвищу врожайність зерна (6,73 т/га) з високою його якістю забезпечує сорт Абориген після сої та внесення азотних добрив у дозі N₉₀. Близьку до нього врожайність (6,54-6,58 т/га) формують сорти Трудівник і Зимовий. При цьому чистий прибуток відповідно становив 12655 грн/га, 12205 і 12085 грн/га, а рентабельність - 168, 162 і 160 %. Сіяти всі сорти ячменю озимого після кукурудзи на зерно є менш ефективно, а вносити азотні добрива більше N₉₀ після обох попередників не доцільно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Системи землеробства на зрошуваних землях України / За наук. ред. Р. А. Вожегової. – К. : Аграрна наука, 2014. – 360 с.

2. Тупицын Н. В. Может ли озимый ячмень быть культурой северного земледелия? / Н. В. Тупицын, В. Н. Тупицын // Земледелие. – 2011. – №6. – С. 29-30.

3. Заець С. Кращі сорти зернових культур для умов богари та зрошення півдня України / С. Заець, В. Найдюнова, В. Найдюнов, В. Ніжеголенко // Пропозиція. – 2006. – № 2. – С. 49-52.

4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. – К. : Алефа, 2010. – С. 3-129.

5. Гамаюнова В. В. Визначення доз добрив під сільськогосподарські культури в умовах зрошення / В. В. Гамаюнова, І. Д. Філіп'єв // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 5. – С. 15-19.

6. Заець С. О. Озимий ячмінь (при зрошенні) / С. О. Заець // Система ведення с.-г. Херсонської області / Наукове супроводження «Стратегії економічного та соціального розвитку Херсонської області до 2011 року». – Херсон : Айлант, 2004. – С. 81-84.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропроиздат, 1985. – 352 с.

8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях УССР / В. И. Остапов, Б. И. Лактионов, В. А. Писаренко и др. – Днепропетровск : Облиздат, 1985. – Часть I. – 113 с.

9. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: Монографія / [Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Ковківін С. В.]. – Херсон : Айлант, 2013. – 403 с.

УДК 633.11:551.583.2 (477.72)

**УМОВИ ЗИМІВЛІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ПІВДЕННО-СТЕПОВІЙ
ЗОНІ УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ**

КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

КІРІЯК Ю.П.

Херсонський обласний центр з гідрометеорології

Постановка проблеми. Ріст і розвиток пшениці озимой триває досить довгий час і відбувається за різних гідротермічних умов як з досить високою температурою повітря, так і з низькою. Тому у зв'язку зі змінами та коливанням клімату дослідження стресової реакції рослин пшениці озимой є особливо актуальними. При цьому слід враховувати, що зимовий період є одним із самих впливових на ріст і розвиток пшениці озимой. Під час зимівлі вона не впадає у глибокий спокій, а за низької температури різко знижує темпи росту та інтенсивність фізіологічних процесів. Тому повільно вегетуючі рослини дуже вразливі до негативних факторів зими, таких як низькі критичні температури та їх різке підвищення, особливо за відсутності снігового покриву [1].

Враховуючи, що зміни кліматичних умов можуть спостерігатися й надалі, вивчення їх впливу на пшеницю озимую сьогодні є запорукою продовольчої безпеки у майбутньому [2, 3]. У різних регіонах проводяться дослідження з визначення напрямку кліматич-

них змін у весняно-літній період та їх вплив на умови росту і розвитку пшениці озимой [4, 5]. Проте дуже мало досліджень, в яких би зверталась увага на менш важливий період – зиму [6, 7].

Стан вивчення проблеми. В осінньо-зимовий період пшениця озима пошкоджується та гине внаслідок впливу таких несприятливих погодних факторів, як низькі від'ємні температури повітря та на глибині залягання вузла куштиння, перезволоження ґрунту, сильні сухі вітри і т.п. Стійкість рослин до впливу несприятливих погодних факторів залежить від їх загального фізіологічного стану. Пшениця озима упродовж зими перебуває в стані спокою, тобто зниженої життєдіяльності. Процес переходу в стан спокою вкрай важливий для підвищення зимостійкості рослини [8].

Він відбувається поступово зі зниженням температури повітря поки не буде зведений до мінімуму обмін речовин у рослинах. Внаслідок цього проходить процес закалювання і рослини набувають здат-

ності переносити низькі температури. Найбільшу стійкість до низьких температур пшениця озима набуває в фазі кушіння за наявності 2-4 пагонів. В такому стані вона здатна переносити від 17°C до 22°C морозу, залежно від сортових особливостей.

Шкідливі також перепади температури ранньою весною, коли вже почалося відростання рослин і температури в денні години підвищуються до +5-10°C, а вночі знижуються до 8-10°C морозу [9].

Таким чином, вище викладене свідчить, що вивчення кліматичних змін зимового періоду має дуже важливе значення.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було проведення аналізу проходження зимового періоду, як одного із відповідальних у вирощуванні пшениці озимої та його вплив на її стан після весняного поновлення вегетації та подальший розвиток рослин.

В дослідженні застосовувався математико – статистичний аналіз. Для проведення аналізу кліматичних змін холодного періоду року (листопад-березень) на території Південного Степу України нами були використані дані агрометеорологічної станції Херсон, яка розташована практично в центрі Південного Степу, за період 1882-2015 рр. Розрахунок проведено за такими параметрами, як середня

температура повітря в холодні місяці та тривалість періоду з середньою температурою повітря нижче 0°C (метеорологічна зима).

У зв'язку з великим об'ємом досліджуваної інформації для аналізу температурного режиму базу даних було поділено на 10-річні періоди.

Результати досліджень. При вирощуванні пшениці озимої важливу роль відіграють погодні умови осіннього періоду вегетації, оскільки у цей час закладаються основи майбутнього врожаю.

Метеорологічна осінь пшениці озимої починається на початку листопада. В листопаді місяці температурний режим повітря за 133 роки спостережень коливався від +2,6°C в період 1986-1995 рр. до +5,7°C у період 2006-2015 рр. (рис. 1). При цьому слід відмітити, що температура має тенденцію до коливання з періодом 40-50 років з поступовим збільшенням амплітуди коливань та пікових значень.

В цілому, за температурним режимом листопад доволі комфортний місяць для вирощування пшениці озимої в регіоні. Упродовж цього місяця рослини пшениці озимої у більшості років повільно вегетують і проходять загартування. Єдиним фактором, який може призвести до загибелі посівів пшениці озимої в листопаді, є ґрунтова засуха, яка в останні роки досить часто трапляється у цей період.

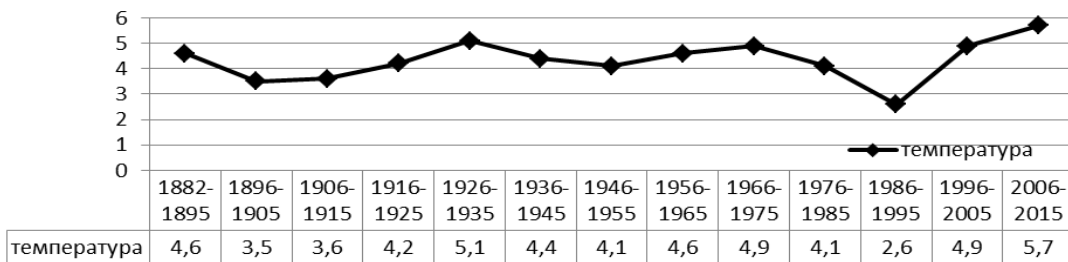


Рисунок 1. Динаміка зміни середньомісячної температури повітря у листопаді за даними агрометеорологічної станції Херсон (1882-2015 рр.)

Грудень на території регіону має також тенденцію до коливань середньомісячних температур з мінімумом 1,7°C морозу в період 1926-1935 рр. (рис. 2). При цьому аналіз коливань температур у грудні дозволяє зробити висновок, що як і в листопаді останнє десятиріччя є найтеплішим за 133 роки спостережень, але воно лише на 0,1°C перевищує температуру періоду 1956-1965 років. В грудні місяці, як і в листопаді, температура повітря має тенденцію до коливання з періодом біля 40 років, але з посту-

повим зменшенням амплітуди коливань та пікових значень.

За результатами досліджень відмічено, що найбільш часто повне призупинення вегетації (перехід через 0°C) рослин пшениці озимої відбувається у другій половині грудня місяця. У межах цієї дати повне припинення вегетації за роки досліджень відбувалось у жовтні 6 разів, листопаді 17 разів та у грудні 11 разів.

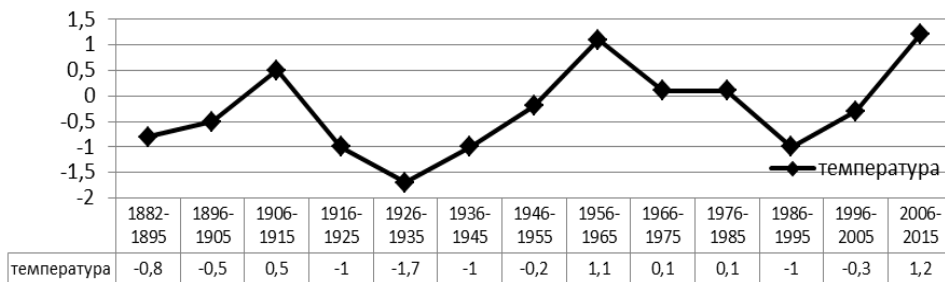


Рисунок 2. Динаміка зміни середньомісячної температури повітря у грудні за даними агрометеорологічної станції Херсон (1882-2015 рр.)

Найбільш небезпечним місяцем для озимих культур в регіоні є січень. Середньомісячна темпера-

тура повітря коливається від 3,9°C (1936-1945 рр.) до 1,4°C морозу (1986-1995 рр.) (рис. 3). Окремо слід відмітити, що температура в січні має дещо інші тенденції, ніж в листопаді та грудні і в останні два десятиріччя вона має тенденцію до зниження. В той

же час, температура за останні 30 років дає підстави стверджувати, що загибель пшениці озимої в січні місяці можлива лише за умов осінньої або зимової засухи. Вимерзання добре розвинених посівів при таких температурних параметрах мало ймовірне.

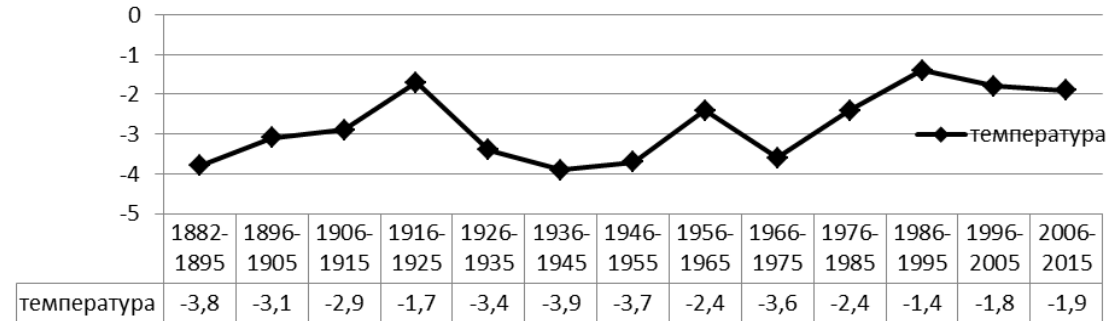


Рисунок 3. Динаміка зміни середньомісячної температури повітря у січні за даними агрометеорологічної станції Херсон (1882-2015 рр.)

Наступним, досить небезпечним місяцем є лютий. Дані рисунку 4 свідчать, що мінімальна середньомісячна температура повітря мала місце в період 1926-1935 рр. і становила 4,9°C морозу, а максимальна становила +0,7°C в період 1996-2005 рр. Лютий дещо повторює тенденцію січня, а саме з 1985 по

2005 рр. температура підвищувалась, а в останні 10 років дещо знизилась. В цілому можна стверджувати, що останні 30 років за температурними параметрами лютий є досить комфортним місяцем для вирощування пшениці озимої.

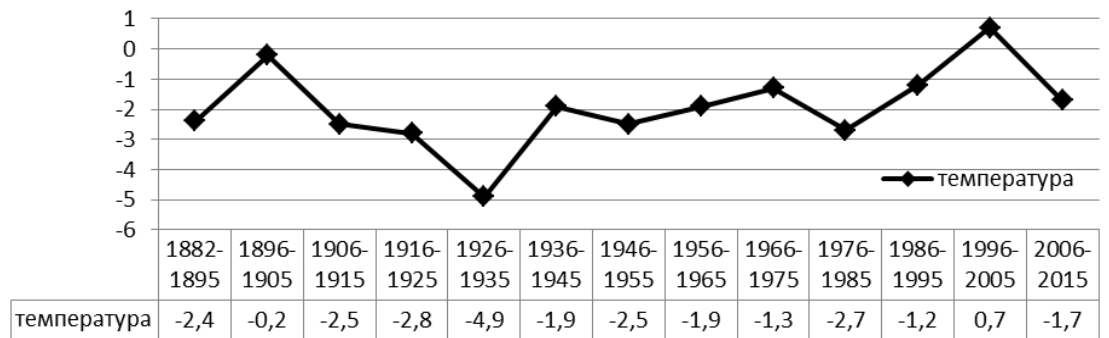


Рисунок 4. Динаміка зміни середньомісячної температури повітря у лютому за даними агрометеорологічної станції Херсон (1882-2015 рр.)

Березень не входить до зимових місяців, але є досить важливим періодом переходу від зимового спокою до активної вегетації і саме тому ми вирішили включити його в нашу роботу.

Мінімальна середньомісячна температура у березні (+1,3°C) мала місце в період 1926-1935 рр., а

максимальна (+4,4°C) в період 2006-2015 рр. При цьому за останні 30 років середньомісячна температура повітря має стійку тенденцію до підвищення (рис. 5).

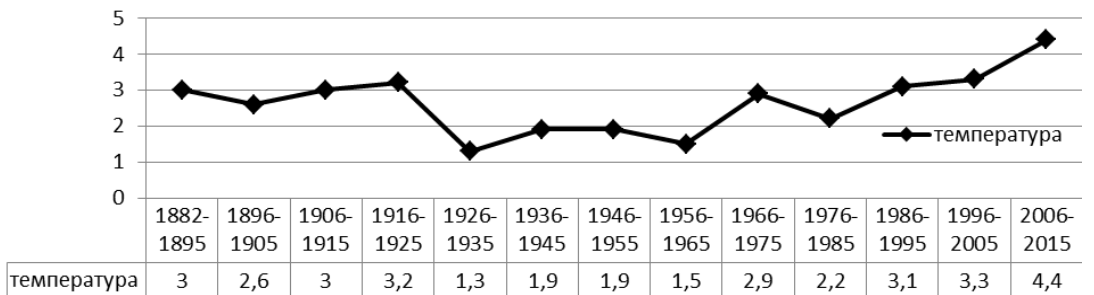


Рисунок 5. Динаміка зміни середньомісячної температури повітря у березні за даними агрометеорологічної станції Херсон (1882-2015 рр.)

Під час оцінювання впливу від'ємних температур на перезимівлю пшениці озимої слід враховувати не лише середньомісячні температури повітря, а також періоди, протягом яких вони впливають на рослини. За аналізом декадних середніх температур повітря можна стверджувати, що температура нижче 10°C морозу в середньому на півдні України тримається не більше 20 днів. При цьому зафіксований мінімум становить 16,0-16,5°C морозу протягом 20 днів у 1911 році, а максимальна тривалість з температурою 10°C морозу і більше протягом 50 днів - у 1954 році.

Тривале перебування рослин у стані спокою має вплив на ріст, розвиток і продуктивність рослин. Установлено, що чим довший період зимового спокою пшениці озимої, тим більш ослаблені та кволі виходять рослини із зими, а посіви зріджені, які іноді гинуть повністю. На підставі проведеного аналізу нами було встановлено, що в період з 1882 по 1931 рік, середня тривалість зимового періоду, тобто

часу від стійкого переходу середньої температури повітря через 0°C в бік зниження до стійкого переходу через 0°C в бік підвищення, становила 133 дні. В той же час за період з 1981 по 2014 рік середня тривалість зимового періоду складає лише 59 днів, тобто на 74 дні менше, ніж 100 років тому. Аналіз даних за останні роки свідчить, що тривалість зимового періоду має тенденцію до скорочення (рис. 6). Так, максимальна тривалість зими становила 121 день у 1995 році, 114 днів у 2002 і від 107 до 109 днів у 1984-1986 та 1993 роках. Разом з тим, двічі метеорологічна зима взагалі не наступала. Це мало місце у 2000 та 2004 роках і за всі роки спостережень, починаючи з 1882 року, жодного разу не було зафіксовано.

Більш того, за останні 10 років середня тривалість зими зменшилась до 40 днів і на даний час існують усі підстави стверджувати, що тенденція по зменшенню кількості зимових днів буде продовжуватись і надалі.

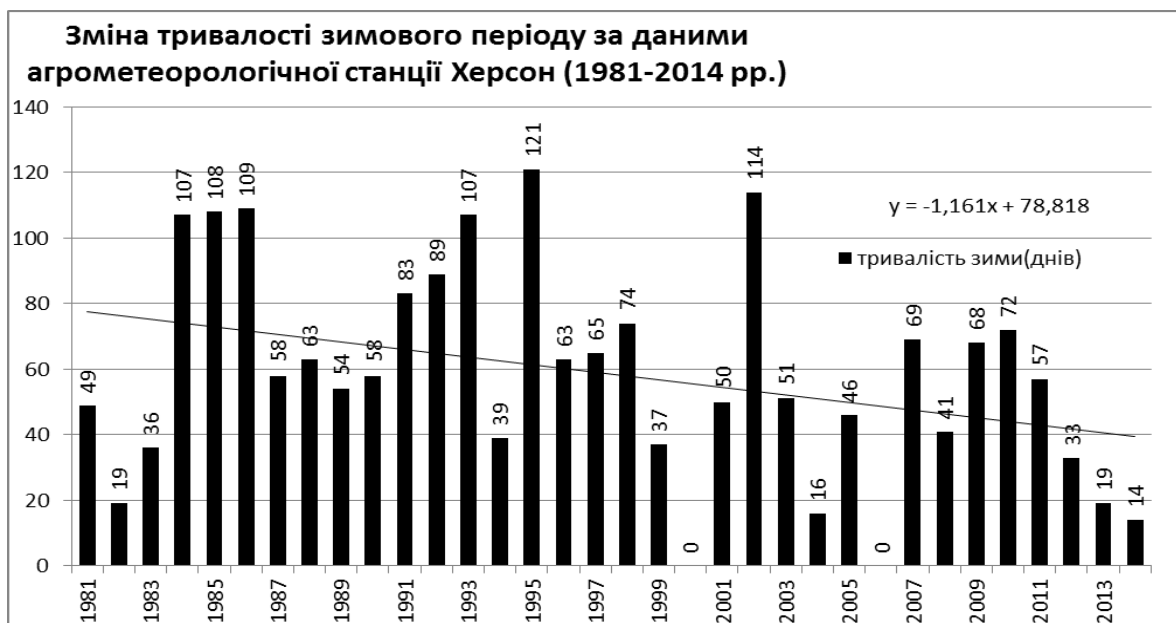


Рисунок 6. Зміна тривалості зимового періоду за даними агрометеорологічної станції Херсон (1981-2014 рр.)

Безумовно, підвищення температури повітря у холодний період посприяло тому, що тривалість активного росту пшениці озимої восени також збільшилась. За середніми багаторічними даними у зоні Південного Степу припинення активної вегетації у пшениці озимої відмічається 22 листопада, а весняне відновлення - 13 березня. Остаточне припинення ростових процесів у рослин за 20 останніх років у 12-ти відбувалось у грудні, а у двох випадках, навіть, у січні наступного року. В середньому за дослідні 20 років період осінньої вегетації пшениці озимої збільшився на 12 днів.

У той же час, внаслідок раннього наростання активного тепла, пробудження рослин від зимового спокою відбувається набагато раніше звичайних строків, а саме в кінці лютого - на початку березня.

Тривалість зимового спокою рослин пшениці озимої за багаторічними даними складає в середньому 112 днів. Але наші дані свідчать про те, що

останнім часом рослини припиняють та відновлюють вегетацію як в строки близькі до звичайних, так із значним відхиленням від них. Так, за останні 20 років період зимового спокою рослин скоротився в середньому до 93 днів, або майже на три тижні. Найкоротший період спостерігався у 2001-2002 рр. та склав 57 днів, а найтриваліший - у 1997-1998 рр. - 156 днів.

Головним чином, скорочення тривалості зимового спокою у рослин безумовно пов'язано як з підвищенням температури у холодний період, так і зі скороченням зимового періоду та тривалістю самої зими.

Висновки: Погодні умови зони Південного Степу України за своїми температурними параметрами є доволі сприятливими для вирощування пшениці озимої. Середньомісячна температура повітря в холодний період на території Південного Степу України має стійку тенденцію до підвищення. Але у січні,

на фоні загального підвищення температури повітря, в останні 20 років простежується незначне її зниження.

За останні 100 років зимовий період у Південному Степу в середньому скоротився з 133 днів (1882-1930 рр.) до 59 днів (1981-2015 рр.), а за останні 10 років середня тривалість зими зменшилась до 40 днів. Внаслідок цього, тривалість осінньої вегетації пшениці озимою збільшилась на 12 днів. Період зимового спокою скоротився з 112 днів до 93 днів, або на три тижні.

Можливі подальші зміни клімату в бік його потепління будуть створювати більш комфортні умови для вирощування пшениці озимої за умови забезпечення її необхідною кількістю вологи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні Степу / Нетіс І. Т. – Херсон : Айлант, 2004. – 95 с.
2. Барабаш М. Зміна глобального клімату і проблема опустелювання України / М. Барабаш, М. Кульбіда, Т. Корж // Наукові записки Тернопільського ДПІ. – Тернопіль, 2004. – №2. – С. 82-88.
3. Клімат України: у минулому... і майбутньому? / [М. І. Кульбіда, М. Б. Барабаш, Л. О. Сільстратова та ін.]; за ред. М. І. Кульбіди, М. Б. Барабаш. – К. : Сталь, 2009. – 234 с.
4. Іващенко О. О. Напрями адаптації аграрного виробництва до змін клімату / О. О. Іващенко, О. І. Рудик-Іващенко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 6. – С. 10-12.
5. Вожегова Р. А. Напрямки вдосконалення заходів щодо протистояння змінам клімату степової зони / Р. А. Вожегова // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет - конференції "Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства". – Херсон: Айлант, 2013. – С. 5-7.
6. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в Україні при глобальному потеплінні клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2006. – №4. – С. 12-15.
7. Адаменко Т. Особливості погодних умов холодного періоду 2015-2016 року та їх вплив на посіви озимих культур / Т. Адаменко // Агроном. – 2016. – №1. – С. 16-19.
8. Нетіс І. Т. Характер осені й весни та посіви пшениці озимої: Монографія / Нетіс І.Т. – Херсон : Айлант, 2004. – 152 с.
9. Личикаки В. М. Перезимовка озимих культур / Личикаки В. М. – М. : Колос, 1974. – 207 с.

УДК 633.11:631.5:633.18 (477.72)

РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ Й НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ В РИСОВИХ СІВОЗМІНАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
Інститут зрошуваного землеробства НААН

МУНТЯН Л.В.

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Південний Степ України є однією з найбільш сприятливих зон для стійкого та ефективного розвитку сільського господарства, в тому числі виробництва зернових колосових, технічних, овоче-баштанних і кормових культур. Проте отримати дружні сходи пшениці озимої в осінній період вегетації культури, як свідчать численні дослідження наукових установ і передовий досвід господарств, в умовах регіональної зміни клімату дуже складно.

Стан вивчення проблеми. Особливо суттєвий вплив на ріст і розвиток пшениці озимої спостерігається у міжфазний період "сівба-сходи". Повноцінні сходи пшениці озимої в умовах природного зволоження (без зрошення) у південній частині зони Степу отримують лише в роки, коли в 0-10 см шарі ґрунту під час сівби міститься 10,0 мм і більше доступної вологи [1, 4, 5]. При запасах продуктивної вологи 5,0 мм і менше насіння пшениці озимої, незалежно від сорту, норм висіву і строку сівби не проростає зовсім і втрачає свою схожість [2, 3].

Ряд вчених [5-8], вказуючи на важливість нормального росту й розвитку рослин пшениці озимої протягом усього вегетаційного періоду, одночасно підкреслюють, що несприятливі фактори на початку росту рослин відображаються й на послідуєчих

фазах їх розвитку, негативно впливаючи на рівень урожаю культури.

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було встановлення основних факторів впливу, які регулюються при вирощуванні пшениці озимої в рисових сівозмінах Краснознам'янської зрошувальної системи, та обґрунтування доцільності розширення посівних площ культури у даному регіоні. Виходячи з цього, ми ставили за мету дослідити норми висіву рослин пшениці озимої залежно від сортових особливостей, а на основі отриманого експериментального матеріалу встановити й рекомендувати виробництву оптимальну норму висіву насіння, що забезпечить отримання стабільно високих урожаїв зерна незалежно від зміни погодних умов, які спостерігаються останнім часом, зокрема у степовій зоні України.

Дослідження проводили протягом 2010-2014 рр. на базі Інституту рису НААН.

Предмет досліджень – сорти пшениці озимої Одеська 267, Херсонська безоста та Росинка.

Польові дослідження включали варіанти з вивчення норм висіву (3 млн шт./га; 5 млн шт./га; 7 млн шт./га).

Облікова площа ділянок – 25 м², повторення триразове.

Закладку польових дослідів з пшеницею озимою виконували відповідно до методики польового досліді на зрошуваних землях Інституту зрошувального землеробства НААН (1985), загальних методик польового досліді: Б.О. Доспехов (1985), В.О. Ушкаренко та ін. (2009). В дослідіх дотримувались принципу єдиної логічної різниці.

Результати досліджень. Серед регульованих факторів, які в умовах Південного Степу найбільше впливають на формування урожаю та якість зерна пшениці озимої м'якої, визначено водний режим ґрунту, сорт, норми висіву насіння культури. Суттєвий вплив на ріст і розвиток рослин пшениці озимої на початковій стадії протягом останніх років спостерігається в міжфазний період "сівба-сходи". При цьому початковий або осінній період розвитку рослин пшениці озимої в умовах природного зволоження (без зрошення) в південній частині зони Степу є найбільш вирішальним, оскільки у послідуєчих фазах росту й розвитку він є визначальним для інтенсивного розвитку культури.

Отримання повноцінних сходів сортів пшениці озимої, що вивчалися в рисових сівозмінах Краснознам'янської зрошувальної системи, також суттєво залежало від вологості верхнього 0-10 см шару ґрунту і погодних умов кожного року, в які проводилися наукові дослідження.

Встановлено, що погодні умови, незалежно від сорту, суттєво впливали на повноту сходів і трива-

лість міжфазного періоду "сівба-сходи". Настання першої фази рослин пшениці озимої – сходи спостерігали у рослин, коли проросток, стебловий паросток у вигляді шильця, зверху покритий прозорим листочком, або колеоптилем, виходив на поверхню ґрунту і з'являвся перший зелений листочок. У фазу повних сходів за різних норм висіву насіння сортів пшениці озимої, що вивчали, визначали польову схожість, тобто кількість рослин, що зійшли, від числа висіяно-схожого насіння, виражену у відсотках.

За початок фази сходів приймали дату, коли в посівах з'являлося не менше 10,0-15,0% рослин, а повне настання фази – за наявності відповідних ознак у 75,0% облікових рослин. За середньодобової температури 8,3°C й відносної вологості повітря 68,3% і кількості атмосферних опадів 79,2 мм тривалість міжфазного періоду "сівба-сходи" у осінній період 2010 р. була не довгою і не перевищувала 13 діб.

За потенційного випаровування 63,3 мм коефіцієнт зволоження, як відношення кількості опадів до випаровуваності, був достатньо високим і досягав 1,25, тобто південна частина зони Степу у вказаному міжфазному періоді відносилася до високозволоженої зони (табл. 1).

Тому оптимальні умови вологозабезпечення, позитивні температури у цей період вегетації сприяли подальшому розвитку всіх сортів пшениці озимої, що вивчалися.

Таблиця 1 – Вплив погодних умов на ріст і розвиток пшениці озимої в осінній період вегетації у 2010/2011 сільськогосподарському році

Календарні дати	Середня температура повітря, °C	Кількість опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	Випаровуваність, мм	Дефіцит вологозабезпечення, мм	Коефіцієнт зволоження
"сівба-сходи" (13 діб)						
07.X-19.X	8,3	79,2	68,3	63,3	- 15,9	1,25
"сходи-початок кушення" (17 діб)						
20.X-05.XI	8,4	15,7	81,1	37,9	22,2	0,41
"початок кушення-припинення вегетації" (31 доба)						
06.XI-06.XII	8,9	41,6	79,7	42,0	0,4	0,99
Усього	8,5	136,5	76,4	143,2	6,7	1,22

Загальна тривалість міжфазного періоду "сходи-початок кушення" в осінній період вегетації пшениці озимої 2010 року за випаровуваності, рівної 37,9 мм, дефіциту вологозабезпечення – 22,2 мм і коефіцієнта зволоження 0,41 не перевищувала 17 діб. Незважаючи на дуже посушливий період, наставала фаза кушення, коли у 12-15% рослин із піхви листа основного стебла з'являлися перші листки бічних пагонів. У процесі кушення брунька, яка знаходилася в основі першого листка, збільшувалася, дещо зсувала перший листок і формувала перший бічний пагін. У подальшому в пазухах нижніх листків бічних пагонів закладалися нові бруньки, які утворювали бічні пагони другого, третього й більшого порядку, тобто проходив процес підземного розгалуження стебла, який називають кушенням, а вузол, де проходить вказаний процес, – вузлом кушення. Одночасно з ростом бічних пагонів у рослин пшениці озимої із вузла кушення формувалася вторинна коренева система. В фазу кушення озимих і ярих зернових колосових культур закладається стебло і майбутнє суцвіття.

У міжфазний період "початок кушення-припинення вегетації" загальною тривалістю 31 добу

за середньої температури 8,9 °C і відносної вологості повітря 79,7% випаровуваність досягала 42,0 мм, а дефіцит вологозабезпечення не перевищував 0,4 мм. При кількості атмосферних опадів, рівній 41,6 мм, коефіцієнт зволоження був достатньо високим і складав 0,99, тобто за забезпеченістю вологою підзона Південного Степу у вказаному міжфазному періоді відносилася до достатньо вологої зони.

У сприятливому для отримання сходів 2010 р., протягом якого в міжфазний період "сівба-сходи" випало 79,2 мм опадів, польова схожість, при елімінаванні сорту й норми висіву насіння, була високою і складала 94,0%

Повнота сходів цього ж року досягала 92,9%. В середньому за сприятливих погодних умов осіннього періоду повнота сходів пшениці озимої сорту Одеська 267, незалежно від норм висіву, складала 91,9%, відповідно, сорту Херсонська безоста – 93,8 і сорту Росинка – 93,0%.

Згідно досліджень Херсонського обласного центру з гідрометеорології, пшениця озима станом на 28 листопада 2010 р. знаходилася у фазі кушення, висота рослин досягала 12-24 см, а кількість рослин на 1 м² не перевищувала 304-454 шт. У

зв'язку зі зниженням температури повітря, яке відбувалося з 1 по 8 грудня, пшениця озима тимчасово припиняла свою вегетацію. Остаточне припинення вегетації відмічено 11 грудня, або на 23 доби пізніше звичайних строків, яке за багаторічними дослідженнями спостерігалось 19-25 листопада.

Менш сприятливим для отримання дружних сходів був 2012/2013 сільськогосподарський рік, протягом якого в осінній період випало лише 41,0 мм опадів, що значно вплинуло на польову схожість, яка по всіх досліджуваних сортах, незалежно від норм висіву, складала 93,0%. При цьому повнота сходів не перевищувала 92,2%, а збереженість 85,8%. Міжфазний період "сівба-сходи" в осінній період вегетації 2012/2013 сільськогосподарського року, на відміну від 2010/2011 рр., був вкрай несприя-

тливим для отримання дружних сходів пшениці озимої, а також для початкового росту й розвитку рослин. За середньої температури 13,6 °С і відносної вологості повітря 78,1%, при кількості атмосферних опадів 18,0 мм потенційне випаровування досягало 58,7 мм, а коефіцієнт зволоження за дефіциту вологозабезпечення 40,7 мм знижувався до 0,31, тобто отримання сходів відбувалося в умовах напівсухої зони.

У міжфазний період пшениці озимої "сходи-початок кушення" за середньої температури 10,1 °С, відносної вологості повітря 84,4% і кількості атмосферних опадів 14,0 мм випаровуваність складала 34,6 мм, а дефіцит вологозабезпечення досягав 20,6 мм, через що коефіцієнт зволоження знижувався до 0,40 (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив погодних умов на ріст і розвиток пшениці озимої в осінній період вегетації у 2012/2013 сільськогосподарському році

Календарні дати	Середня температура повітря, °С	Кількіс-ть опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	Випаровуваніс-ть, мм	Дефіцит вологозабезпечення, мм	Коефі-цієнт зволоження
"сівба-сходи" (16 дів)						
10.X-25.X	13,6	18,0	78,1	58,7	40,7	0,31
"сходи-початок кушення" (20 дів)						
26.X-14.XI	10,1	14,0	84,4	34,6	20,6	0,40
"початок кушення-припинення вегетації" (25 дів)						
15.XI-09.XII	4,4	9,0	87,2	19,9	10,9	0,45
Усього	9,4	41,0	83,2	113,2	72,2	0,36

За середньої температури 4,4 °С і відносної вологості повітря 87,2%, випаровуваності 42,0 мм і дефіциту вологозабезпечення 10,9 мм загальна тривалість міжфазного періоду "початок кушення-припинення вегетації" не перевищувала 25 дів. За кількості атмосферних опадів 9,0 мм і випаровуваності 19,9 мм коефіцієнт зволоження складав 0,45, тобто за забезпеченістю вологою підзона Південного Степу у вказаному міжфазному періоді відносилася до дуже посушливої зони.

В 2013/2014 сільськогосподарському році за осінній період випало 40,4 мм атмосферних опадів, проте за рахунок того, що випаровуваність в даному році була невисокою – 98,5 мм, то доступної вологи було достатньо для отримання сходів. Польова схожість була на рівні 94,2%, відповідно, повнота сходів 93,1% і збереженість 87,8%. Отримані дані

свідчать, що сорти, як різні генотипи неоднаково реагували на умови вирощування, що склалися за різних норм висіву насіння.

Осінній період вегетації 2013/2014 сільськогосподарського року також характеризувався недостатньою вологозабезпеченістю, особливо у міжфазний період "сівба-сходи", загальна тривалість якого складала лише 11 дів (табл. 4). За середньої температури 8,7 °С, кількості атмосферних опадів лише 0,4 мм, відносної вологості повітря 77,7% випаровуваність досягала 45,6 мм, а дефіцит вологозабезпечення – 45,2 мм. У зв'язку з вкрай недостатньою кількістю атмосферних опадів і високою випаровуваністю коефіцієнт зволоження був вкрай низьким і складав лише 0,01, через що підзона Південного Степу в даний період вегетації пшениці озимої згідно Н.Н. Іванову відносилася до Пустелі.

Таблиця 4 – Вплив погодних умов на ріст і розвиток пшениці озимої в осінній період вегетації у 2013/2014 сільськогосподарському році

Календарні дати	Середня температура повітря, °С	Кількіс-ть опадів, мм	Відносна вологість повітря, %	Випаровуваніс-ть, мм	Дефіцит вологозабезпечення, мм	Коефі-цієнт зволоження
"сівба-сходи" (11 дів)						
05.X-15.X	8,7	0,4	77,7	45,6	45,2	0,01
"сходи-початок кушення" (19 дів)						
16.X-03.XI	10,4	36,0	88,4	26,2	-9,8	1,37
"початок кушення-припинення вегетації" (29 дів)						
04.XI-02.XII	6,9	4,0	85,4	26,7	22,7	0,15
Усього	8,6	40,4	83,8	98,5	58,1	0,41

Тривалість міжфазного періоду пшениці озимої "сходи-початок кушення" у 2013/2014 сільськогосподарському році складала 19 дів і при кількості атмосферних опадів 36,0 мм, середній температурі 10,4 °С і відносній вологості повітря 88,4% потенційне випаровування знижувалося до 26,2 мм. Тому вка-

заний період осінньої вегетації пшениці озимої був дуже сприятливим для росту й розвитку рослин, оскільки при коефіцієнті зволоження 1,37 підзона Південного Степу в цьому міжфазному періоді відносилася до високозволоженої зони.

У міжфазному періоді "початок кушення-

припинення вегетації" загальною тривалістю 29 діб загальна кількість атмосферних опадів складала лише 4,0 мм і за середньої температури 6,9 °С та відносної вологості повітря 85,4% випаровуваність зростала до 26,7 мм, відповідно, дефіцит вологозабезпечення – до 22,7 мм. Коефіцієнт зволоження за вкрай недостатньої кількості опадів та істотного зростання потенційного випаровування знижувався до 0,15, внаслідок чого підзона Південного Степу по

забезпеченості вологою у вказаному міжфазному періоді відносилася до Напівпустелі.

В середньому за 2011, 2013, 2014 досліджувані роки сорт Херсонська безоста характеризувався вищою польовою схожістю, яка при елімінаванні норм висіву складала 94,7-95,7% і порівняно з сортом Одеська 267 була вищою на 2,0-2,1% та на 1,3-1,7% більшою, ніж у сорту Росинка (табл. 3).

Таблиця 3 – Польова схожість та збереженість рослин пшениці м'якої озимої залежно від сорту і норм висіву насіння (середнє за 2011, 2013, 2014 рр.)

Норма висіву, млн шт./га	Кількість сходів, шт./м ²	Польова схожість, %	Кількість рослин перед збиранням, шт./м ²	Повнота сходів, %	Збереженість, %
Одеська 267					
3,0	281	93,7	260	92,5	86,7
5,0	465	93,0	429	92,3	85,8
7,0	648	92,6	589	90,9	84,1
Херсонська безоста					
3,0	287	95,7	271	94,4	90,3
5,0	476	95,2	446	93,7	89,2
7,0	663	94,7	619	93,4	88,4
Росинка					
3,0	282	94,0	263	93,3	87,7
5,0	469	93,8	436	93,0	87,2
7,0	654	93,4	606	92,7	86,6

Повнота сходів у сорту Херсонська безоста також була найбільшою і, незалежно від норм висіву насіння, в середньому за вказані роки не перевищувала 93,8%, що на 1,9% більше, ніж Одеська 267 і на 0,8% – порівняно з сортом Росинка. Збереженість сходів вищою спостерігалась також у сорту Херсонська безоста, яка складала 89,3%, у сорту Росинка вона була 87,2%, а сорт Одеська 267 показував найменшу збереженість – 85,5%.

Висновки.

1. Загальна тривалість міжфазного періоду "сходи-початок кушення" в осінній період вегетації пшениці озимої 2010 року складала 17 діб і за коефіцієнта зволоження 0,41 ріст і розвиток рослин пшениці озимої проходив у дуже посушливих умовах, через що фаза кушення відбувалася лише у 12-15% рослин.

2. У міжфазний період "початок кушення-припинення вегетації", тривалість якого становила 31 добу, за середньої температури 8,9 оС, відносної вологості повітря 79,7% і випаровуваності 42,0 мм дефіцит вологозабезпечення був незначним і не перевищував 0,4 мм. Коефіцієнт зволоження при кількості атмосферних опадів 41,6 мм був достатньо високим – 0,99, внаслідок чого за забезпеченістю вологою підзона Південного Степу у вказаному міжфазному періоді відносилася до достатньо вологої зони.

3. У міжфазному періоді "сівба-сходи" протягом 2012/2013 сільськогосподарського року осінній період вегетації був вкрай несприятливим для отримання дружних сходів та початкового росту й розвитку рослин пшениці озимої. За середньої температури 13,6 °С і відносної вологості повітря 78,1%, при атмосферних опадах 18,0 мм потенційне випаровування досягало 58,7 мм, коефіцієнт зволоження знижувався до 0,31, тобто отримання сходів відбувалося в умовах напівсухої зони.

4. У міжфазному періоді пшениці озимої "сходи-початок кушення" за середньої температури 10,1 оС,

відносної вологості повітря 84,4% і кількості атмосферних опадів 14,0 мм випаровуваність складала 34,6 мм, а дефіцит вологозабезпечення досягав 20,6 мм, внаслідок чого коефіцієнт зволоження знижувався до 0,40. Останнє свідчить про те, що сходи і початок кушення рослин пшениці озимої проходили в дуже посушливих умовах.

5. Загальна тривалість міжфазного періоду "початок кушення-припинення вегетації" протягом 2012/2013 сільськогосподарського року не перевищувала 25 діб і за недостатньої кількості атмосферних опадів – 9,0 мм і випаровуваності 19,9 мм коефіцієнт зволоження складав 0,45; тобто по забезпеченості вологою підзона Південного Степу у вказаному міжфазному періоді відносилася до дуже посушливої зони.

6. Тривалість міжфазного періоду пшениці озимої "сходи-початок кушення" у 2013/2014 сільськогосподарському році складала 19 діб і при кількості атмосферних опадів 36,0 мм, середній температурі 10,4 °С і відносній вологості повітря 88,4% потенційне випаровування знижувалося до 26,2 мм. Тому вказаний період осінньої вегетації пшениці озимої був дуже сприятливим для росту й розвитку рослин, оскільки при коефіцієнті зволоження 1,37 підзона Південного Степу в цьому міжфазному періоді відносилася до високозволоженої зони.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вавилов М. И. Научные основы селекции пшеницы / М. И. Вавилов // Избранные сочинения. – К. : Урожай, 1970. – С. 279-432.
2. Растениеводство / П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.; под. ред. П.П. Вавилова. – [5-е изд.]. – М. : Агропромиздат, 1986. – 512 с.
3. Рослинництво: практикум / О. І. Зінченко, А. В. Коротеєв, С. М. Каленська та ін.; за ред. О. І. Зінченка. – Вінниця : Нова Книга, 2008. – 536 с.

4. Нетіс І. Т. Наукове обґрунтування та розробка енергозберігаючих технологій вирощування озимої м'якої і твердої пшениці на зрошуваних землях півдня України: автореф. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: 06.01.09 / І. Т. Нетіс. – Херсон, 1998. – 40 с.
5. Прядко Ю. М. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників і строків сівби / Ю. М. Прядко // Бюл. Інст-ту сільського господарства Степової зони. – 2014. – № 7. – С. 143-147.
6. Шаганов І. А. Практические рекомендации по освоению интенсивной технологии возделывания озимых зерновых культур / И. А. Шаганов. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск: Равноденствие, 2008. – 18 с.
7. Беденко В. П. Показатели фотосинтеза и селекция на высокую продуктивность озимой пшеницы / В. П. Беденко, Р. А. Уразалнев // Селекция зерновых культур. – Алма-Ата, 1983. – С. 103-117.
8. Погодні умови осіннього періоду вегетації та розвиток пшениці озимої за різних строків сівби / [Л. І. Ворона, В. В. Сторожук, В. П. Ткачук, О. В. Швайка, О. В. Іщук]. // Агропромислове виробництво Полісся. – 2013. – Вип. 6. – С. 14-20.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
10. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Кокових С. В.]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с.

УДК 633.15:631.67:636.085.52:477.7

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС І ЗЕЛЕНИЙ КОРМ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

МОРОЗОВ О.В. – доктор с.-г. наук, професор

БІДНИНА І.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОЗИРЄВ В.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

РЕЗНІК В.С. – аспірант

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних зернових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. Із загального валового світового виробництва зерна кукурудзи на продовольчі цілі використовується близько 15-20 %, на технічні – 15-20 % та 62-65 % на корм худоби [1].

В умовах недостатнього і нестійкого зволоження зрошенню належить головна роль у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур, у тому числі при вирощуванні кукурудзи на силос, зелений корм, сінаж [2-5].

Стан вивчення проблеми. В Україні кукурудза належить до основних фуражних культур, оскільки вона є важливим джерелом забезпечення сільськогосподарських тварин концентрованими кормами, силосом та зеленою масою.

Поживна цінність силосу з кукурудзи залежить від морфологічної структури рослин, що силосуються: 100 кг силосу з усєї рослини (стебла, листя, початки) відповідають 25-32 к.од. та містять 1,4-1,8 кг перетравного протеїну, тоді як 100 кг силосу із стебел та листя відповідають 16-20 к.од. та містять 1,3 кг перетравного протеїну. Кукурудза займає важливе місце в кормовому конвеєрі завдяки високому вмістові в зеленій масі вуглеводів та каротину. Сто кілограмів зібраної маси відповідають за поживністю 16 кормовим одиницям [1]. В сучасних умовах сільськогосподарського виробництва на зрошуваних землях півдня України посівні площі, валовий збір кукурудзи на силос і зелений корм постійно зменшуються.

Завдання і методи досліджень. Завдання дослідження – дати оцінку сучасного стану вирощування кукурудзи на силос і зелений корм в умовах зрошення півдня України (на прикладі Херсонської області).

Дослідження проводилися на основі використання загальноприйнятих методів. Методи досліджень: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики. Для узагальнення даних використовували статистичний, графічний та аналітичний методи [6].

Результати досліджень. Середня посівна площа кукурудзи на силос і зелений корм по Херсонській області за період 1990-2015 рр. склала 79,6 тис.га., на зрошенні – 28,5 тис. га (35,8 % від загальної площі посіву). В середньому, на зрошуваних землях щорічно отримували 61,0 % (602,0 тис. тонн) всього валового збору кукурудзи на силос і зелений корм. За період охоплення дослідженнями виявлена тенденція до зменшення посівних площ кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних і неполивних землях (рис. 1).

Середня врожайність кукурудзи на силос і зелений корм становить 12,39 т/га, при середній урожайності на зрошуваних землях – 22,12 т/га, на неполивних землях – 7,53 т/га. Виявлена тенденція до зменшення врожайності кукурудзи на силос, зелений корм, сінаж на зрошуваних землях. Це характеризує низьку ефективність вирощування кукурудзи на силос і зелений корм на зрошенні (рис. 1).

Аналіз узагальнених даних багаторічних досліджень (1990-2015 рр.) щодо врожайності кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних і незрошува-

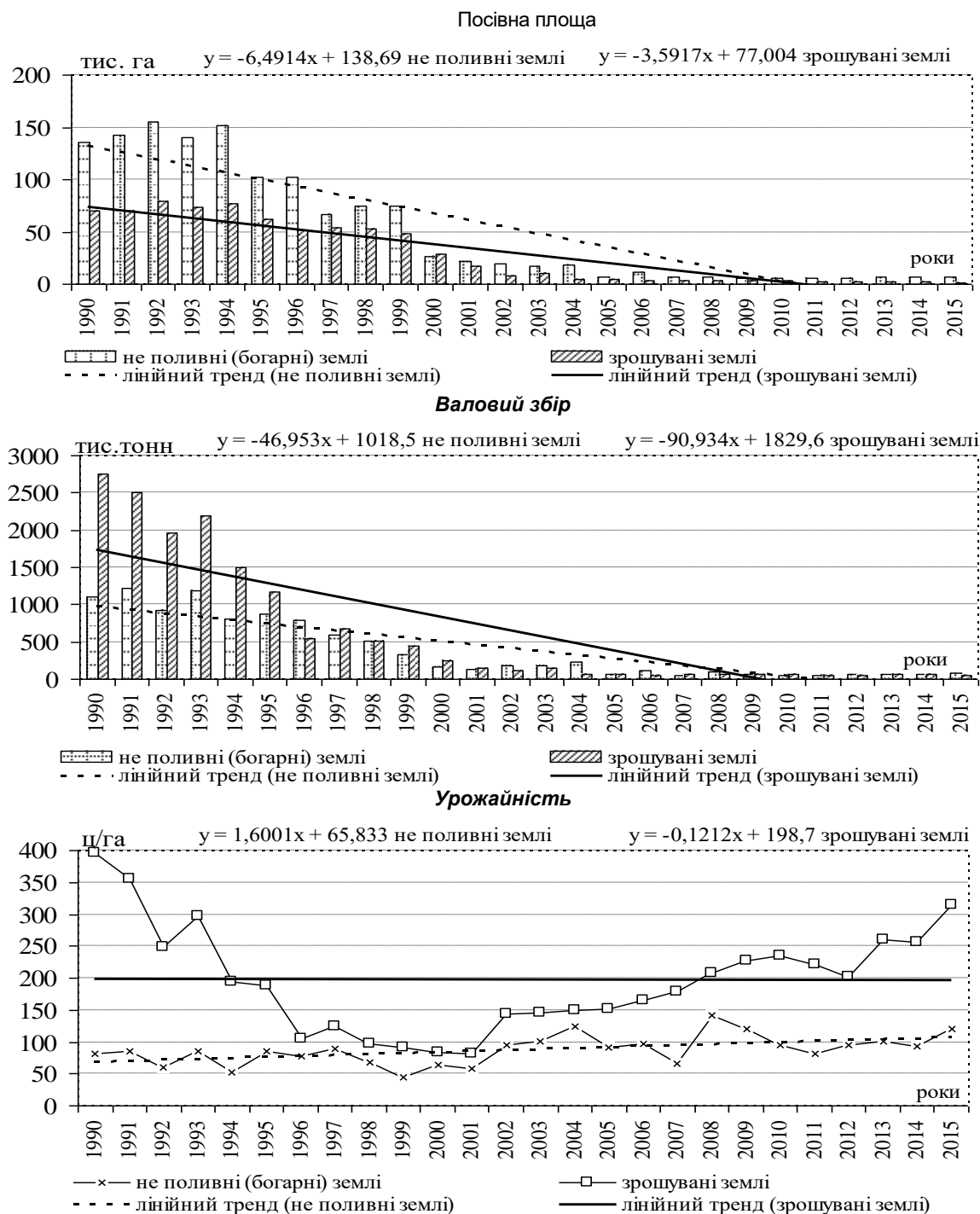
них землях свідчить, що коефіцієнт ефективності зрошення в Херсонській області в середньому складає 2,8 при середньому прирості врожайності від зрошення 13,89 т/га (табл. 1).

Отримання сільськогосподарської продукції в Херсонській області відбувається при значному находженні теплових ресурсів і найменшій у Південному регіоні кількості опадів. За таких умов ведення землеробства в області знаходиться на межі постійного ризику, а строкатість урожайності сільськогосподарських культур за роками дуже велика. Це підтверджує актуальність досліджень щодо підвищення

ефективності зрошення.

В сучасних умовах господарювання з 18 районів Херсонської області кукурудзу на силос, зелений корм, сінаж на зрошуваних землях вирощують тільки у 9 районах: Білозерському, Генічеському, Горностаївському, Голопристанському, Іванівському, Каховському, Новотроїцькому, Скадовському і Чаплинському.

Найбільші площі посівів культури на зрошуваних землях впродовж останніх років (2012-2015 рр.) зосереджені в Чаплинському, Каховському, Білозерському і Новотроїцькому районах Херсонської області.



Таблиця 1 – Продуктивність кукурудзи на силос і зелений корм (вага зеленої маси) на зрошенні в Херсонській області

Роки	Урожайність, т/га		Приріст урожаю від зрошення, т/га	Поправочний коефіцієнт на ефективність зрошення
	при зрошенні	без зрошення		
1990	39,6	8,1	31,5	4,8
1991	35,53	8,63	26,9	4,1
1992	24,78	5,95	18,83	4,2
1993	29,72	8,54	21,18	3,5
1994	19,33	5,29	14,04	3,7
1995	18,84	8,48	10,36	2,2
1996	10,57	7,72	2,85	1,4
1997	12,43	8,84	3,59	1,4
1998	9,62	6,83	2,79	1,4
1999	9,15	4,38	4,77	2,1
2000	8,42	6,48	1,94	1,3
2001	8,18	5,73	2,45	1,4
2002	14,39	9,42	4,97	1,5
2003	14,66	10,18	4,48	1,6
2004	15,04	12,45	2,59	1,2
2005	15,11	9,19	5,92	1,6
2006	16,59	9,77	6,82	1,7
2007	17,79	6,58	11,21	2,7
2008	20,86	14,11	6,75	1,5
2009	22,71	11,98	10,73	1,9
2010	23,48	9,56	13,92	2,6
2011	22,05	8,14	13,91	2,8
2012	20,29	9,51	10,78	2,1
2013	26,06	10,11	15,95	2,6
2014	25,64	9,36	16,28	2,7
2015	31,52	12	195,2	2,6
Середнє	22,12	7,53	13,59	2,8

* поправочний коефіцієнт на ефективність зрошення визначається як відношення врожайності на зрошуваних ґрунтах до врожайності на їхніх незрошуваних аналогах.

Так, частка Чаплинського району у структурі посівних площ під кукурудзою на силос, зелений корм, сінаж, станом на 2015 р. становить 35,2 %; Новотро-

їцького району – 15,6 %; Білозерського району – 15,1 %; Каховському районі – 14,9 % (рис. 2).

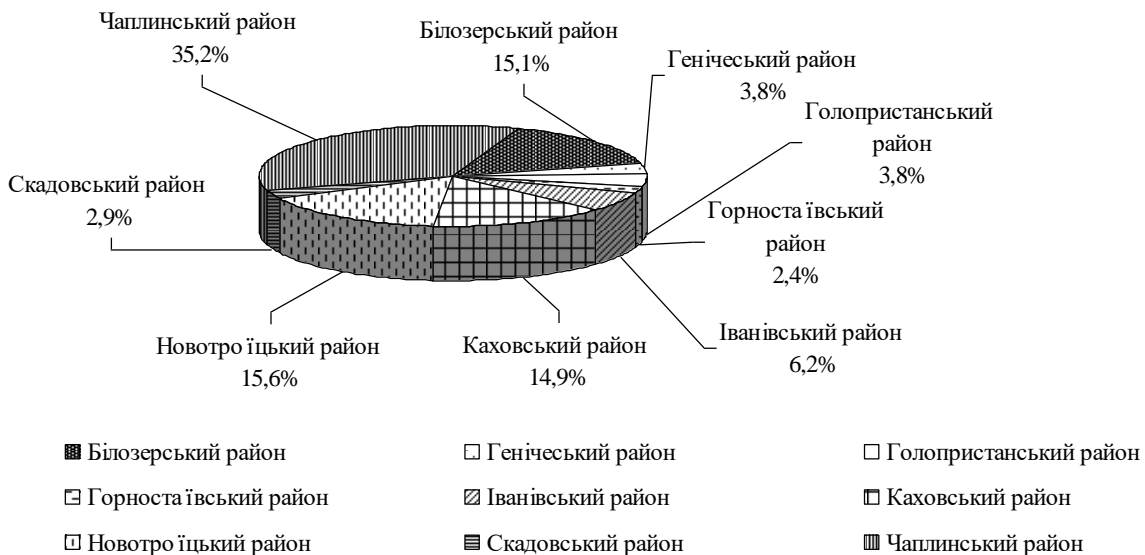


Рисунок 2. Структура посівних площ кукурудзи на силос і зелений корм у розрізі районів Херсонській області, % (станом на 2015 рік)

Динаміку посівних площ, зайнятих під кукурудзою на силос на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області представлено на рис. 3. За період охоплений дослідженнями (2012-2015 рр.) виявлена тенденція до зменшення посівних площ кукурудзи на

силос і зелений корм у Білозерському, Голопристанському, Горностаївському, Іванівському, Каховському, Новотроїцькому та Скадовському районах Херсонської області. У Генічеському та Чаплинському районах Херсонської області на зрошуваних землях спостеріга-

ється незначне збільшення посівних площ під кукурудзою на силос і зелений корм (рис. 3).

Урожайність кукурудзи на силос і зелений корм (вага зеленої маси) на зрошуваних землях у розрізі районів свідчить, досить сильно варіювала по роках вирощування (2012-2015 рр.), що пов'язано як з погодними умовами вегетаційного періоду, так і з технологічним забезпеченням процесу вирощування культури.

Так, у Білозерському, Горностаївському, Голопристанському, Каховському, Новотроїцькому та Чаплинському районах Херсонської області спостеріга-

ється зростання урожайності кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних землях.

У Генічеському, Іванівському, Скадовському районах області спостерігається незначне зменшення урожайності кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних землях. У середньому за період охоплені дослідженнями (2012-2015 рр.) мінімальний рівень урожайності кукурудзи на зрошуваних землях у Херсонській області спостерігався у Голопристанському районі – 8,48 т/га, найвищий – у Генічеському – 46,29 т/га (рис. 5).

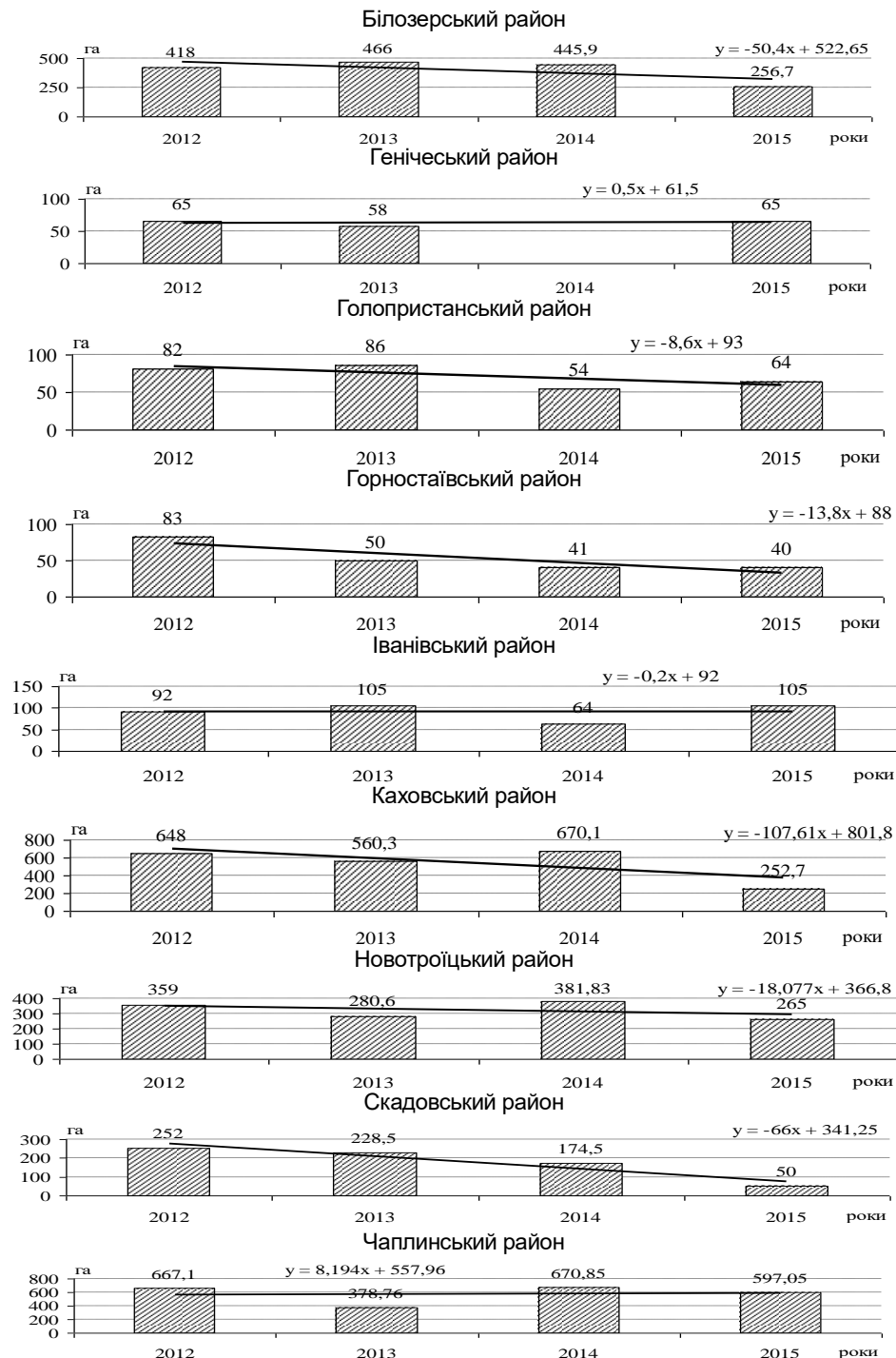


Рисунок 3. Динаміка посівних площ кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних землях Херсонської області

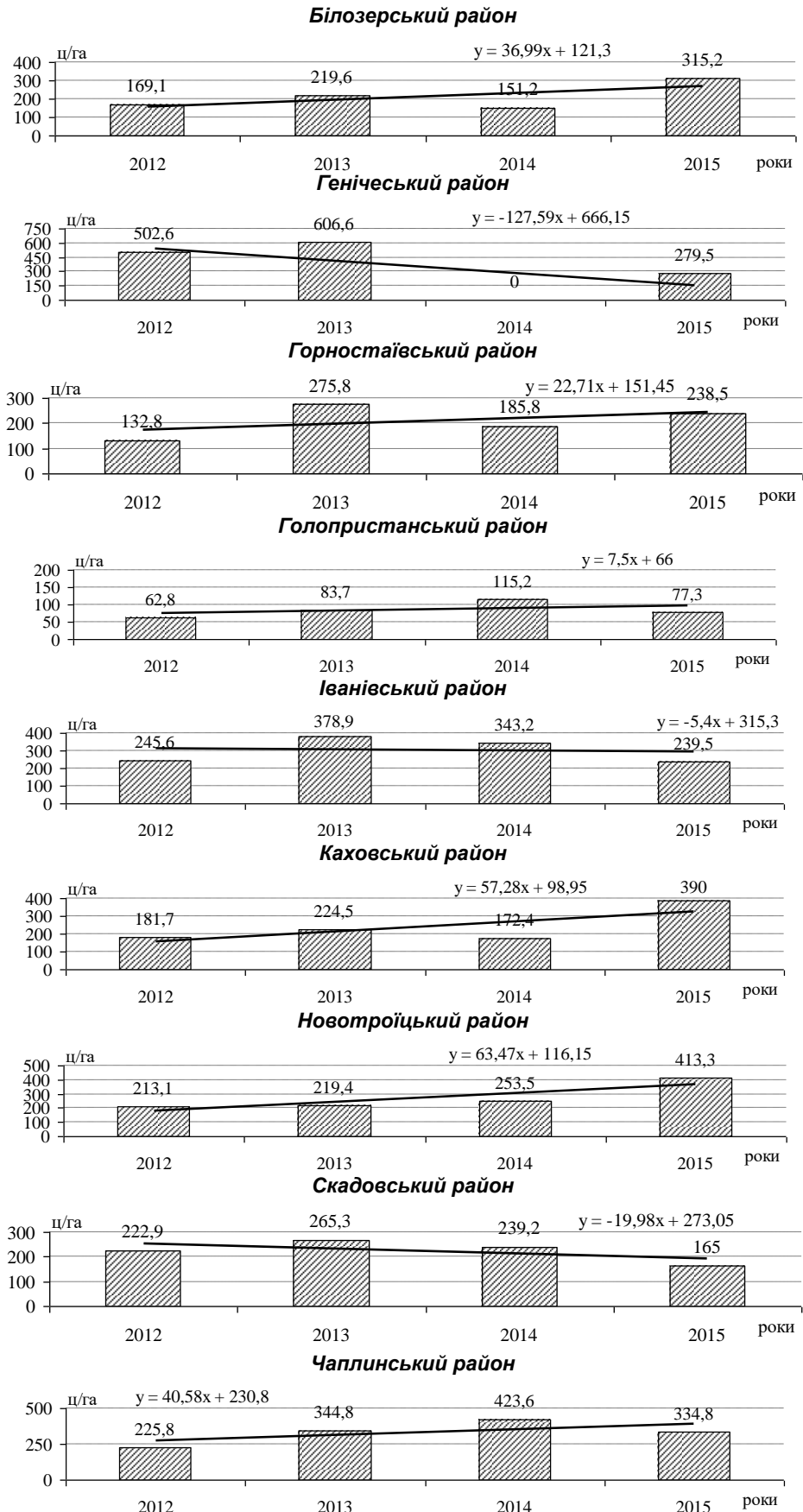


Рисунок 4. Динаміка урожайності кукурудзи на силос і зелений корм (вага зеленої маси) на зрошуваних землях Херсонської області

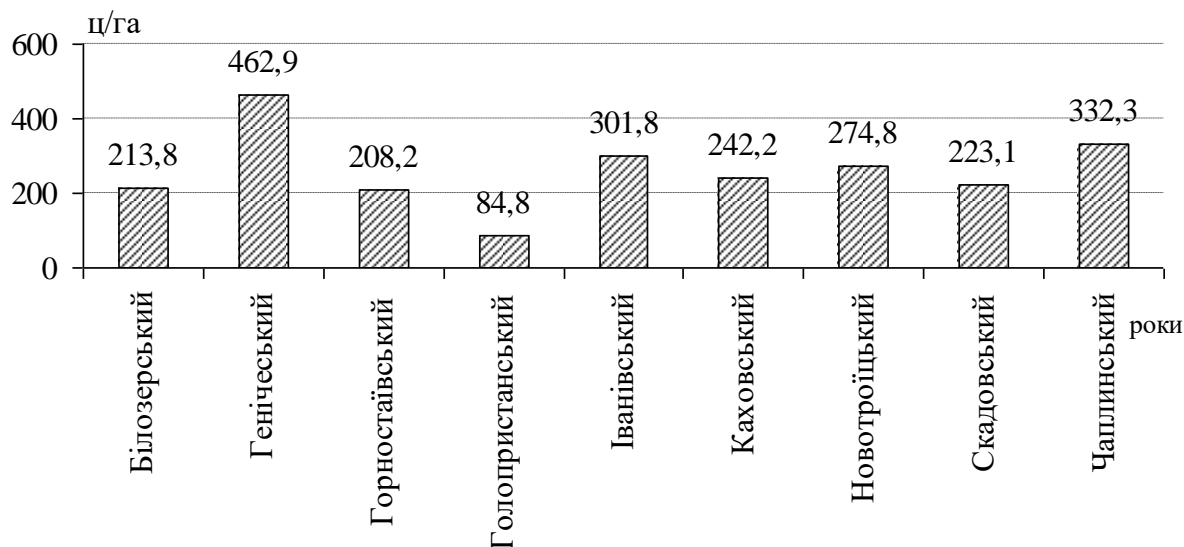


Рисунок 5. Динаміка урожайності кукурудзи на силос і зелений корм (вага зеленої маси) на зрошуваних землях у розрізі районів Херсонської області (середнє за 2012-2015 рр.)

Таблиця 2 – Динаміка урожайності кукурудзи на силос і зелений корм (вага зеленої маси) на зрошуваних землях Херсонської області (2012-2015 рр.)

Адміністративні райони	Роки			
	2012	2013	2014	2015
Білозерський	16,91	21,96	15,12	31,52
Генічеський	50,26	60,66	-	27,95
Горностаївський	13,28	27,58	18,58	23,85
Голопристанський	6,28	8,37	11,52	7,73
Іванівський	24,56	37,89	34,32	23,95
Каховський	18,17	22,45	17,24	39
Новотроїцький	21,31	21,94	25,35	41,33
Скадовський	22,29	26,53	23,92	16,5
Чаплинський	22,58	34,48	42,36	33,48

Висновки та пропозиції.

1. За період охоплений дослідженнями (1990-2015 рр.) виявлена тенденція до зменшення посівних площ кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних і незрошуваних землях Херсонської області.

2. Середня врожайність кукурудзи на силос і зелений корм за період досліджень (1990-2015 рр.) дорівнює 12,39 т/га, при середній урожайності на зрошуваних землях – 22,12 т/га, на неполивних землях – 7,53 т/га. Виявлена тенденція до зменшення врожайності кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних землях. Аналіз узагальнених даних багаторічних досліджень щодо врожайності кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних і незрошуваних землях свідчить, що коефіцієнт ефективності зрошення в Херсонській області в середньому складає 2,8 при середньому прирості врожайності від зрошення 13,89 т/га.

3. В сучасних умовах господарювання з 18 районів Херсонської області кукурудзу на силос і зелений корм на зрошуваних землях вирощують тільки у 9 районах: Білозерському, Генічеському, Горностаївському, Голопристанському, Іванівському, Каховському, Новотроїцькому, Скадовському і Чаплинському. Найбільші площі посівів культури на зрошуваних

землях зосереджені в Чаплинському, Каховському, Білозерському і Новотроїцькому районах Херсонської області.

Перспективи подальших досліджень. Вдосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на силос і зелений корм в умовах зрошення півдня України, що забезпечить отримання якісної продукції при одночасному зменшенні витрат на її виробництво та дотриманні вимог екологічної чистоти, підвищення і стабілізацію родючості ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Особливості сучасних світових технологій вирощування кукурудзи: наукове – виробниче видання / [С. В. Кліщенко, О. Л. Зозуля, Л. М. Єрмакова, Р. Т. Івановська] – ТОВ «ЕНЕМ», 2006. – 120 с.
2. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / за ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, В. А. Сташука. – К. : Аграрна наука, 2009. – 622 с.
3. Ушкаренко В. О. Зрошуване землеробство: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. О. Ушкаренко – К. : Урожай, 1994. – 225 с.
4. Орошаемое земледелие на Украине / Редакц. коллегия: С. М. Алпатъев, Н. А. Гаркуша, М. М.

- Горянський, С. Д. Лысогоров и др. – К. : Изд-во «Урожай», 1968. – 356 с.
5. Титков А. А. Оросительные мелиорации южных степей Украины: уч. пособие / А. А. Титков. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2011. – 812 с.
6. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / За науковою редакцією Р. А. Вожегової. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с.

УДК 339.138:659.152

ВИСТАВКИ-ЯРМАРКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГУ

НОСЕНКО Ю.М. – кандидат с.-г. наук
Національна академія аграрних наук України
БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН
СІНЕЛЬНИК Л.М.
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

В сучасному світі щорічно проводиться значна кількість різноманітних виставок і кількість учасників в них постійно збільшується. Участь у виставках стала для багатьох компаній способом «нагадати про себе», представити нову продукцію, а відмова від участі у виставковому процесі може призвести до погіршення іміджу та певного статусу компанії.

З іншого боку вкладення в виставкову діяльність не завжди дають економічний ефект. Сьогодні проста схема участі у виставці - отримання і заповнення виставкових площ інформацією про за пропонувану продукцію і її зразками, ставка на видовищність, яскраву рекламу і т.п., працює вже не так ефективно. За нових замовників доводиться вже боротися. З'явилися інші ефективні способи представлення і просування товарів і послуг: сайти, інтернет-магазини, інтернет-розсилки і т.і.

В той же час участь у виставках при правильній підготовці і добре організованій роботі протягом усіх виставкових днів, може забезпечувати хороший економічний ефект. Просто на сучасному етапі нарізла необхідність в підвищенні економічної віддачі від виставкової діяльності.

Метою наших досліджень було дослідити сучасні підходи до класифікації виставок (за частотою проведення, складом експонатів, сферою дії, метою проведення, характером торгових операцій), структури витрат на проведення, існуючі методичні підходи до оцінки ефективності проведення виставок та шляхи покращення виставкової діяльності.

Результати досліджень. У сучасній концепції маркетингу виставкам і ярмаркам надається особливе значення. На підготовку і участь в них багато американських фірм використовують 18-20% всіх коштів, виділених на маркетинг, німецькі - до 25% [1]. Це зумовлено тим, що фірми вбачають у виставках і ярмарках важливий інструмент маркетингу, який дозволяє їм успішно забезпечувати ефективну товарну і цінову політику, розподіл та просування товарів на ринок.

Виставку розглядають як періодичний короткочасовий захід, в рамках якого значна кількість фірм (експонентів) за допомогою зразків (експонатів) демонструють нові товари, ідеї або послуги однієї або декількох галузей для інформування потенційних споживачів про свою фірму і її продукцію з метою сприяння продажам. Ярмарок (торговий ярмарок або

виставка-ярмарок) спрямований на залучення фірм однієї або декількох галузей для демонстрації своїх товарів, продажу та укладання торговельних угод.

Основними покупцями на виставках є кінцеві споживачі, а на ярмарках - представники оптової торгівлі. Існують й інші відмінності. В той же час можна навести безліч прикладів, коли виставка проводиться як престижний захід і за своїми цілями нічим не відрізняється від ярмарки.

В цілому виставки і ярмарки дозволяють їх учасникам ефективно вирішувати маркетингові проблеми, перш за все - пов'язані з обґрунтуванням ефективної товарної та цінової політики, політики розподілу та просування товарів.

Дані завдання можна успішно вирішувати, якщо ретельно обґрунтувати необхідність участі в тих чи інших виставках або ярмарках, сформувати перелік установ-учасників, на належному рівні організувати підготовку і проведення цих заходів, а також ефективно використати результати, отримані під час виставок і ярмарків.

Класифікація виставок та ярмарків. Кількість виставок і ярмарків, що проводяться як в окремих країнах, так і в світі в цілому, постійно зростає. Тільки в міжнародному каталозі щорічно фіксується понад 3,5 тис. таких заходів більш, ніж в 100 країнах світу [1]. Крім того, організовується значна кількість різних національних, регіональних і місцевих виставок і ярмарків. Для кращої орієнтації в цій множині заходів (далі - виставок) їх класифікують. В літературі зазвичай при їх класифікації [1; 2; 4] найбільш часто враховують наступні ознаки:

- частота проведення;
- склад запропонованих експонатів;
- характер торгових операцій;
- сфера дії;
- мета організації заходу.

З урахуванням частоти проведення зазвичай розглядають виставки:

- періодичні;
- щорічні;
- сезонні.

Частота проведення виставок залежить головним чином від виду запропонованих експонатів. Якщо, наприклад, мова йде про модний одяг, то такі виставки-продажу організовуються від двох до чотирьох разів на рік, в той час як демонстрація і продаж

певної продукції виробничого призначення можуть проводитися з інтервалом в два роки. Окремим рядом можна виділити всесвітні виставки, які проходять, як правило, один раз в чотири роки, і прирівняти до них - один раз в два роки. Це головні в світовому масштабі заходи. Їх учасниками є не окремі експоненти, а держави або об'єднання держав, що представляють різні регіони світу, а також міжнародні та громадські організації. Зокрема, в таких випадках і говорять про періодичні виставки, тобто про заходи, які проводяться через кожні два роки або через більш тривалий інтервал часу.

Залежно від складу експонатів виставки зазвичай поділяють на:

- універсальні;
- багатогалузеві;
- галузеві;
- спеціалізовані;
- виставки-конгреси.

Найбільш важливим періодом становлення ярмарок і виставок вважають першу половину XII ст. В цей час ярмарки отримали широке розповсюдження у Франції, Англії, Швейцарії, Римській імперії. До цього часу в крупних центрах Близького сходу місцеві ярмарки проводились під час великих релігійних свят [5].

Універсальні виставки отримали свій найбільший розвиток в 20-ті роки XX ст. Це одна з форм демонстрації стану і розвитку національної економіки за визначений інтервал часу. У такій традиційній формі універсальні виставки втратили свою значимість в середині 60-х років. Якщо вони і проводяться в даний час, то в основному в країнах, що розвиваються [1].

Найбільш розвинена форма універсальних виставок – багатогалузеві. На них зазвичай представляються експонати фірм, що входять до складу декількох, як правило споріднених галузей. Прикладом є Ганноверський універсальний промисловий ярмарок, що проводиться щорічно в ФРН.

Окремим випадком багатогалузевих заходів є спеціалізовані виставки. Вони спеціалізуються відносно експонованих на них товарів, ідей або послуг і орієнтовані головним чином на певні сегменти покупців і споживачів.

На галузевих виставках сьогодні репрезентуються одна або кілька виробничих чи споживчих галузей, або певна сфера послуг, де демонструється добре структурований спектр пропозицій галузі промисловості. Ці виставки можуть бути міжнародними, національними або регіональними. Вони поділяються на виставки певного товару, певної техніки, технології для певного покупця.

Виставки-конгреси проходять одночасно з будь-яким конгресом на якому приймають участь і виступають з доповідями провідні фахівці і вчені за тематикою виставки. Відвідувачів на таких заходах, як правило, мало - це фахівці і вчені, які займаються проблемами за тематикою конгресу.

Наступним головним фактором, який зазвичай враховується при класифікації виставок, є характер торгових операцій, що здійснюються під час їх проведення. З врахуванням цього зазвичай виділяють виставки:

- споживчих товарів;
- продукції виробничого призначення;

• послуг.

За сферою дії виставки ділять на:

- регіональні;
- національні;
- міжнародні.

Регіональні виставки, як правило, є місцевими заходами, в яких беруть участь в основному малі фірми, що представляють одну або кілька галузей. Їх структура характерна і для подібних міжрегіональних заходів, проте в останніх беруть участь більш фірми і більш широкий радіус охоплення учасників.

Національні виставки є свого роду візитною карткою держави. Вони можуть проводитися всередині неї, а також за рубежем. Їх основне призначення - демонстрація і стимулювання продажів товарів, ідей і послуг, вироблених фірмами різних галузей народного господарства даної країни.

Як всередині держави, так і за рубежом організуються і міжнародні виставки. Виставка є міжнародною, якщо серед її експонатів принаймні 10-15% належить фірмам зарубіжних країн [1].

Нарешті, виставки класифікуються з урахуванням цілей їх проведення. Такий підхід дозволяє поділяти їх на:

- торгівельні;
- ознайомчі;
- комунікаційні.

На основі різних підходів до класифікації виставок можуть бути виділені їх окремі групи, які характеризуються спорідненістю тих чи інших факторів. Разом з тим кожна з виставок, що належить до певного класу, має і індивідуальні параметри, що змінюються протягом часу.

Віртуальні виставки. Віртуальна виставка - це інформаційний багатфункціональний Інтернет-ресурс, який значно полегшує доступ всіх зацікавлених сторін до взаємної і дуже плідної взаємодії. Виробник може розмістити запропоновані товари або послуги на пропонуваному віртуальному стенді, причому зробити це так, як треба йому. До кожного експонату можна прикласти докладний опис, в якому будуть міститися всі необхідні дані, цікаві для відвідувачів.

Інформацію можна представляти в зручній графічній формі на декількох мовах, супроводжуючи, в разі необхідності анімацією, що допомагає відвідувачам краще розібратися в різноманітних нюансах виставленого експоната. Тут же можна розташувати детальні коментарі фахівців, з можливістю онлайн-зв'язку для уточнення різних питань, що виникають у відвідувачів.

Так як і зустрічі онлайн, віртуальна виставка може бути простою або захоплююче реалістичною. Найпростіші виставки включають в себе ряд сторінок, віртуальних стендів, плюс миттєву передачу повідомлень, таким чином, експоненти і відвідувачі можуть говорити в режимі реального часу. Більш комплексним є повноцінне віртуальне середовище зі складною графікою, відеоматеріалами, буклетами, які можна завантажити. [8].

Це виставки без витрат на транспортування, доставку, готель, або площадки. І тільки мінімальна вартість для виставкового стенду. У зв'язку з підвищенням транспортних витрат все більше промислових підприємств звертаються до віртуальних виставок.

вок як менш дорогого способу продемонструвати їх обладнання.

Основні завдання участі у виставці або ярмарку. Участь фірми в роботі тієї чи іншої виставки вимагає певних витрат і, в кінцевому рахунку, може не тільки дати позитивний результат, але й принести деякі збитки, створити негативну думку про фірму і її товар. Звідси випливає необхідність прийняття ряду ефективних управлінських рішень, реалізація яких забезпечить ефективну участь в роботі кожного заходу. Перш за все необхідно вирішити ряд наступних завдань:

- визначити доцільність участі фірми в конкретній виставці;
- забезпечити якісну підготовку до неї;
- на належному рівні організувати роботу персоналу виставки;
- підвести підсумки участі в роботі конкретного заходу і розробити відповідні маркетингові рішення.

Участь підприємств у бізнес-турі (відвідування). Організація бізнес-туру (відвідування) підприємства на виставку не вимагає таких витрат часу і коштів, як у випадку участі в ній [2]. Однак перед відвідуванням заходу необхідно визначити, які виставки цікавлять і що бажано отримати від їх відвідування. Потім слід зв'язатися з організаторами виставки, щоб отримати інформацію про неї та умови її відвідування (оформлення візних документів, придбання вхідних квитків, бронювання житла).

Наприклад, у Республіці Білорусь практикується організація колективного відвідування зарубіжних виставок. Цим займаються представництва іноземних виставкових компаній (Deutsche Messe AG, Berliner Messe AG, Leipziger Messe AG і ін.), Білоруська торгово-промислова палата, виставкові компанії і окремі підприємства і організації. Витрати на відвідування виставки включають в себе: [6].

1. Грошовий внесок її організаторам:

- паркування автомобіля (в разі приїзду на власному автомобілі).

2. Витрати на рекламу, пресу і стимулювання збуту:

- безпосередня реклама;
- друкована продукція (каталоги, проспекти, фотографії);
- переклади;
- рекламні сувеніри;
- продукти харчування для представницьких цілей.

3. Витрати на персонал (представники організації, перекладачі - в залежності від кількості осіб):

- добові;
- проживання;
- проїзд;
- страховка, віза (при відрядженні за кордон).

Виставково-ярмаркова діяльність в Республіці Білорусь. Виставково-ярмаркова діяльність отримала досить широкий розвиток і в Республіці Білорусь. Щорічно в республіці проводиться понад 100 виставок і ярмарків по самих різноманітних тематиках. Проведенням подібних заходів займається близько 20 організацій. Найбільшими з них є: національний виставковий центр «Белекспо», виставкова компанія «МінскЕкспо», виставкове товариство «Експофорум», Товариство з обмеженою відповідальністю «Техніка і комунікації», Білоруська торгово-

промислова палата, виставкове підприємство «Асунта», виставкове товариство «Біловезький ярмарок». [6].

Крім міжнародних універсальних і спеціалізованих виставок і ярмарків, у Республіці Білорусь проводяться виставки-продажу товарів народного споживання і спеціалізовані оптові ярмарки. Виставкова діяльність суб'єктів господарювання за кордоном здійснюється у вигляді організації національних виставок Республіки Білорусь, білоруських національних експозицій і колективних білоруських.

Найтипівішими помилками, які допускають учасники виставкових заходів, є:

- нечітка постановка цілей власної участі і погане знання цільових груп;
- не цілком реалістична оцінка взаємних інтересів і готовності до активної роботи;
- недостатність особистої ініціативи, прагнення до успіху, витримки і терпіння;
- завищення значущості науково-технічних досягнень (забуваючи про те, що західна промисловість діє в умовах світової конкуренції і орієнтована на споживача);
- обмежене використання існуючих інформаційних можливостей для найбільш ефективної оцінки ступеня конкурентоздатності.

При складанні рекламних текстів для презентацій на виставках або інших інформаційних заходах дуже важливо підкреслювати перевагу новинок в порівнянні з наявною продукцією, причому ці тексти повинні бути якісно перекладені іноземною мовою. [6].

Витрати на участь у роботі виставок і ярмарків. У структуру витрат на участь білоруських наукових організацій в Ганноверському ярмарку, входили: оренда стендів - 35%, монтаж і демонтаж стенда - 19%, транспортування - 14%, оплата персоналу стенду - 13%, розміщення інформації в каталозі, інформаційних системах виставки - 8%, робота стенда -2%, рекламні міроприємства - 3%, інші витрати - 6%.

Грошовий внесок організаторам виставки розраховується виходячи з площі, зайнятої під розміщення стенду. Її організатори заздалегідь встановлюють мінімальну площу стенда і орендну плату. Визначаються також розцінки на ряд послуг і заходів для учасників, наприклад розміщення інформації в каталозі учасників, посвідчення учасникам, внесення даних до інформаційної системи.

Розмір витрат на підготовку експонатів залежить від того, чи потрібно виготовляти спеціальні демонстраційні зразки або чи досить рекламних матеріалів у вигляді планшетів, інформаційних листків, проспектів. Необхідно також врахувати витрати на транспортування експонатів на виставку, що значно збільшує вартість участі.

Витрати на монтаж, демонтаж і забезпечення роботи стенду залежать від використання власного збірного стенду або індивідуальної стендової конструкції. У витрати входять також орендна плата, комунальні платежі (користування енергією, водою, телефоном, факсом), прибирання та охорона стенду.

Оплачуються реклама і робота преси, що необхідно для залучення відвідувачів і стимулювання замовлень.

Витрати на обслуговуючий персонал встановлюються в залежності від місця проведення виставки згідно з нормами витрат на відрядження.

Якщо порівнювати витрати на участь у виставках білоруських підприємств і, наприклад, німецьких, то у нас основні витрати пов'язані з орендою стенду, на другому місці - монтаж і демонтаж стенду, а у них - навпаки, тобто німецькі фірми більше коштів вкладають в презентацію своїх товарів і послуг. Крім того, білоруські учасники зарубіжних виставок несуть великі витрати по транспортуванню експонатів і обладнання. Відносно інших статей витрат можна відзначити, що за рівнем витрат вони приблизно збігаються.

Ефективність участі Республіки Білорусь в роботі виставок і ярмарків. Для участі наукових організацій Республіки Білорусь в Ганноверській ярмарці 2000 з державного бюджету було виділено близько 55 000 німецьких марок і 7 000 000 білоруських рублів. Крім того, понесли витрати організації-учасники ярмарку, серед яких були і малі підприємства (15%). Вони виділили засоби для відрядження своїх представників.

Розробки, товари і технології демонстрували 7300 фірм з 70 країн світу. Серед них 40 підприємств, фірм та наукових організацій Білорусі. Науково-технічна експозиція Білорусі була представлена 15 науковими організаціями і розміщувалася на 72 м² в двох тематичних розділах виставки: «Наукові дослідження і технології», «Матеріали і комплектуючі». [6].

На стендах демонструвалося 63 експонати. За 6 днів роботи ярмарку (з 20 по 25 березня) з експонатами стендів ознайомилися представники близько 200 фірм, наукових установ з різних країн світу.

Після участі в ярмарку були підписані два контракти Інженерного центру «Плазмогег» Національної академії наук Білорусі з фірмою ФРН на загальну суму 10 330 дол. США. Науково-дослідний інститут імпульсних процесів з дослідним виробництвом підписав з німецькою фірмою контракт на суму 10 000 дол. США. Унітарним підприємством «Метол» при Білоруській державній політехнічній академії укладено 4 контракти з підприємствами Росії на загальну суму 51 400 дол. США. В результаті постійної участі в Ганноверських ярмарках налагоджені тісні зв'язки з кількома німецькими фірмами, торговий оборот з якими становить 300 000-400 000 німецьких марок на рік.

Ефективність участі наукових організацій Республіки Білорусь в Ганноверського ярмарку-2000 від виконаних контрактів і договорів по відношенню до засобів, витрачених державою в іноземній валюті, складала приблизно 5 до 1.

Практика свідчить, що результат від участі вузів і наукових організацій в міжнародних виставках і ярмарках з'являється, як правило, після триразової участі в зазначених заходах, що дає можливість зафіксувати своє положення на міжнародному ринку, сформувати імідж організації і встановити міцні контакти з потенційними покупцями і партнерами по спільній діяльності в просуванні своїх розробок на зовнішньому ринку.

Методичні підходи щодо оцінки окупності витрат на виставку. Одним із шляхів оцінки окупності є розрахунок економічної ефективності, напри-

клад, сума укладених контрактів на кожен вкладену гривню. Але така форма оцінки не універсальна: поперше, частина підприємств бере участь у виставках з іміджевих міркувань, по-друге, фінансові контракти досить рідко підписуються безпосередньо на виставках, по-третє, ефект від участі у виставці «працює» близько року, тому на відстеження контрактів, укладених за результатами виставки, потрібні великі зусилля.

Тому для оцінки економічної ефективності деякі фірми використовують комплексний коефіцієнт окупності інвестицій (ККО), який включає в себе наступні показники: [7].

1. Витрати на встановлені контакти: Обсяг інвестицій в виставку, поділений на загальне число встановлених контактів.

2. Витрати на враження: Обсяг інвестицій в виставку, поділений на сумарну кількість відвідувачів стенду (Ця кількість може бути розрахована підрахунком кількості людей, що відвідали презентацію, що зареєструвалися для конкурсу і т.д., і може бути більше, ніж ви оцінювали).

3. Відсоток перспективних контактів, що призвели до покупки: Число продажів, поділений на загальну кількість встановлених контактів.

4. Відсоток зацікавлених відвідувачів: Загальна кількість встановлених контактів, поділена на загальну кількість відвідувачів виставки.

5. Продажі на гривню витрат: Загальний обсяг продажів (за певний часовий інтервал), поділений на обсяг інвестицій в виставку (також може розраховуватися від запланованих продажів).

6. Вплив засобів інформації: Тираж публікацій, помножений на середній коефіцієнт передачі (середня кількість людей, що бачили одну копію одного видання публікації, зазвичай приймається в середньому 1,5 - 2,5).

Автори також застосовують методи визначення успіху участі виставки за відсотком досягнутих цілей на основі якого формується виставкова політика підприємства та концепція участі в конкретній виставці. Детально основні і додаткові цілі розшифровуються так: [7].

- Підтвердити / ознайомити клієнта з деталями його раніше відомого;
- Зробити раніше невідоме клієнту - відомим, своїм; навчити;
- Отримати «ефект новизни», при добре відомому Клієнту об'єкті, що експонується;
- Привернути увагу клієнта;
- Спонукати клієнта усвідомити свої стереотипи, створити передумови до зміни його думки;
- Прорекламувати підприємство і / або його продукцію;
- Зробити «відокремлення від конкурентів»;
- Уникнути небажаних асоціацій або проблем у клієнта.
- Спонукати клієнтів до дії;
- Дослідити клієнтів;
- Дослідити конкурентів;
- Відсікти нецільових клієнтів

Конкретні завдання безпосередньо пов'язані із загальними цілями участі у виставці, є «керівництвом до дії», на їх основі складається план необхідних для участі у виставці заходів. Наприклад, якщо метою є позиціонування підприємства або продукції, то конк-

ретним завданням може бути підвищення рівня впізнаваності вашої торгової марки на стільки-то відсотків. До конкретних завдань відносяться також підвищення обсягу продажів, створення дилерських і дистриб'юторських мереж, освоєння нових ринків збуту, розвиток співпраці з важливими партнерами. Експрес-аналіз, який висвітлює відсоток вирішених завдань, має сенс проводити не раніше ніж через три місяці після закінчення виставки. Щоб провести експрес-аналіз відразу після виставки, необхідно ще точніше конкретизувати поточні завдання.

Висновки.

Підсумовуючи вищевикладене, для підвищення ефективності виставкової діяльності необхідно:

Розвивати і реалізувати маркетинговий супровід виставок-ярмарок (інформаційна підтримка заходу, удосконалення методів збору, обробки інформації та загального розвитку процесу управління виставковою діяльністю підприємства або компанії).

Грунтовно визначати цілі які планується досягнути за результатами проведення виставок.

Більш об'єктивно оцінювати рівень значущості науково-технічних досягнень, які презентуються.

При складанні рекламних текстів для презентацій на виставках або інших інформаційних заходах дуже важливо підкреслювати перевагу новинок в порівнянні з наявною продукцією.

Більш широко використовувати існуючі інформаційні технології, зокрема організацію постійних віртуальних виставок в Інтернеті, з павільйонами і стендами за аналогією з будь-якою діючою виставкою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. *Критсотакис Я. Г.* Торговые выставки и ярмарки. Техника участия и коммуникации / *Критсотакис Я. Г.* – М. : Издательство «Ось-89», 1997.
2. *Михолап С. В.* Выставки-ярмарки как инструмент маркетинга / *С. В. Михолап, И. В. Махоркина.* – Ми. : БГПА, 2000.
3. *Михолап С. В.* Внешнеэкономическая деятельность научных организаций Республики Беларусь / *С. В. Михолап, К. В. Третьяковым* // Вопросы эффективности производственно-коммерческой деятельности: Сб. науч. тр. / Под ред. И. Л. Акулича. – Рига : Рижский авиационный университет, 1999. – Вып. 6.
4. *Успешное участие в выставках Made in Germany* / Комитет германской экономики по делам торговых ярмарок и выставок (АУМА); Под ред. П. Невена, М. Вюстефельда, М. Ноббе. – Эссен: A. Sutter Messe-Verlag GmbH, 1992.
5. Акулич И. Л. Маркетинг: Учебник / Акулич И. Л. - 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 2002. – 447 с.
6. Акулич И. Л. Выставки и ярмарки в современной концепции маркетинга / И. Л. Акулич // Белорусский экономический журнал. – 2001. – N1. – С. 77-83.
7. Михайлова Е. Оценка эффективности участия в выставке [Электронный ресурс] / Е. Михайлова. – Режим доступа: http://www.mdt-expo.ru/ind_teo_14.html

УДК 633.15:631.8:631.6 (477.72)

МОРФО-БИОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ГІБРИДУ КРОС 221 М ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ, ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН

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

ПІЛЯРСЬКА О.О. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ШЕПЕЛЬ А.В. – кандидат с.-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрний університет

БОНДАРЕНКО К.В.

Інститут рису НААН

Постанова проблеми. В південній частині зони Степу України, головними факторами, що лімітують інтенсивність продуктивних процесів та рівня врожаю зерна й насіння кукурудзи, є: водний режим, вміст і доступність поживних речовин, кількість внесених добрив, нестача яких стримує одержання високих та стабільних урожаїв. Виходячи з цього розробка нових і вдосконалення існуючих елементів науково обґрунтованої технології вирощування нових гібридів кукурудзи, вивчення дії та взаємодії режимів зрошення, доз мінеральних добрив та густоти стояння рослин, які найбільш суттєво впливають на їх продуктивність в умовах Південного Степу України, набуває актуального значення [1, 2].

Важливою ланкою в системі стабілізації виробництва і підвищення конкурентоспроможності вітчизняних селекційних розробок є недостатній рівень

технологічного забезпечення виробництва високоякісного зерна та насіння нових гібридів. Розробка і впровадження основних прийомів сортової технології нових гібридів кукурудзи є головним чинником практичного використання їх генетичного потенціалу і представляє актуальну проблему для сучасного рослинництва [3].

Стан вивчення проблеми. Головною умовою формування високого врожаю сільськогосподарських культур є великий приріст вегетативної маси. Абсолютна величина її приросту є зовнішнім проявом внутрішніх процесів, що відбуваються в рослинах. Тому за темпами приросту надземної маси можна судити про вплив того чи іншого фактора на рослину [4, 5, 1].

Вчені відмічають тісний зв'язок між урожаем культури та масою її вегетативних органів. Адже рос-

лини мобілізують із надземної біомаси вуглеводи, азотисті та інші речовини для утворення репродуктивної частини врожаю [6, 2].

Мета досліджень: обґрунтувати та удосконалити елементи технології вирощування рослин гібриду середньоранньої групи стиглості Крос 221М, який виступає як материнська форма для сучасних гібридів кукурудзи (Сиваш, Інгульський, Генічеський та ін.), крім того переданий для реєстрації до Українського інституту експертизи сортів до Державного сортопробування у якості простого гібриду зернового використання під назвою "Олешківський".

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення реакції рослин кукурудзи на умови вологозабезпечення, внесення мінеральних добрив та загущення посівів. Досліди проводились на дослідних полях Інституту зрошувального землеробства НААН на темно-каштановому середносуглинковому ґрунті за наступною схемою досліду:

Фактор А – умови зволоження: без зрошення (контроль); біологічно-оптимальний (70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см); водозберігаючий (70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см протягом вегетації); ґрунтозахисний (70 % НВ у шарі ґрунту 0-30 см протягом вегетації). Фактор В – дози мінеральних добрив: без доб-

рив; розрахункова доза добрив під урожай 6,0 т/га; рекомендована доза добрив $N_{120}P_{90}$. Фактор С – густина стояння рослин: 40 тис. шт./га; 60 тис. шт./га; 80 тис. шт./га.

Спостереження, обліки та статистична обробка результатів досліджень виконувалися за загальноприйнятими методиками проведення польових дослідів в умовах зрошення [7, 8].

Повторність досліду чотириразова, площа посівної ділянки першого порядку – 675 м², другого порядку – 225 м², третього порядку – 50 м².

Агротехніка вирощування кукурудзи – загально-визнана для зрошуваних земель Південного Степу України, крім факторів, що вивчали. Мінеральні добрива вносили врозкид під передпосівну культивуацію згідно схеми досліду. Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100МА при вологості ґрунту передбаченою схемою досліду.

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлено, що у початковій фазі росту й розвитку рослин (сходи – 7 листків) інтенсивність накопичення надземної маси була невисокою, показник якої становив в межах 106-112 г з 1 рослини (рис. 1).

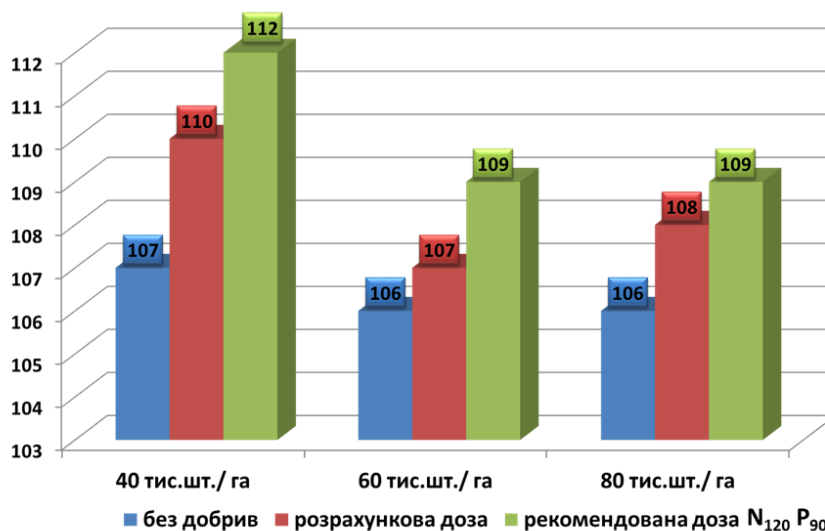


Рисунок 1. Вага сирої біомаси з 1 рослини гібриду кукурудзи Крос 221М у фазу 7 листків, г (середнє за 2009-2011 рр.)

Суттєве зростання сирої біомаси однієї рослини кукурудзи встановлено на всіх варіантах досліду, починаючи з міжфазного періоду 11 листків – цвітіння. Так, якщо у фазу 7 листків різниця між варіантами була невисокою і налічувала приблизно 1-6 г з однієї рослини, то вже у фазу 11 листків, порівнюючи варіанти на зрошенні і без поливів, відмінність складала 35-38 г.

Максимальна кількість сирої маси кукурудзи відмічена у фазу молочно-воскової стиглості зерна, незважаючи на вплив факторів, що вивчалися. Але найбільшому прояву до збільшення сирої біомаси кукурудзи сприяло поліпшення умов вологозабезпечення рослини шляхом проведення вегетаційних поливів.

Значної кількості сирої біомаси кукурудзи відмічено у фазу молочної стиглості зерна, причому у варіантах з біологічно оптимальним режимом зро-

шення 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см її показник був максимальним і дорівнював, в середньому по факторах, 978 г. Що стосується водозберігаючого та ґрунтозахисного режимів, то їх значення близькі до оптимального і відповідно становлять 959 та 939 г. Порівнюючи з неполивними варіантами, величина надземної сирої маси яких дорівнює 752 г, встановлено, що зрошення забезпечило збільшенню біомаси на 27,5-30 %. Внесення мінеральних добрив позитивно вплинуло на показники накопичення зеленої маси рослинами гібриду Крос 221М. Максимальна різниця між варіантами без добрив та ділянками з внесенням $N_{120}P_{90}$ та розрахункової дози спостерігалася в фазу молочної стиглості і складала, в середньому по факторах, 3,4-5,5%.

Збільшення густоти стояння рослин, навпаки, негативно вплинуло на сиру вагу однієї рослини. Так, у період молочної стиглості зерна підвищення густо-

ти посівів з 40 до 60 та 80 тис.шт./ га призвело до зменшення сирової маси рослини на 9,8 та 18,8% відповідно.

У повну стиглість зерна спостерігалось зменшення показників сирової маси рослин по всіх варіантах та у всі роки проведення досліджень. Це пояснюється тим, що пластична речовина переміщується з листостеблової маси рослини до зерна.

Накопичення вегетативної маси на 1 га посівів, в середньому по факторах досліджень, протягом вегетаційного періоду кукурудзи було досить нерівномірним і залежало головним чином від фаз росту й розвитку рослин. Проте максимальних значень воно досягнуло у фазу молочно стиглості зерна (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка накопичення сирової біомаси рослинами кукурудзи гібриду Крос 221 М у фазу молочної стиглості, т/га

Умови зволоження	Фон мінерального живлення	Густота стояння рослин, тис.шт./га			Середнє по факторах	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	30,2	43,2	56,1	12,4	15,2
	розрахункова доза	31,1	44,8	58,1		16,6
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	32,6	46,6	60,2		17,2
Біологічно оптимальний 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	43,5	54,5	67,1	18,2	
	розрахункова доза	44,5	57,2	69,7		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	44,7	60,9	71,5		
Водозберігаючий 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	41,7	56,1	66,6	17,5	
	розрахункова доза	42,4	57,3	68,5		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	43,4	59,8	69,5		
Ґрунтозахисний 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см	без добрив	41,3	55,8	60,8	17,2	
	розрахункова доза	42,8	56,4	66,5		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	43,0	58,5	67,2		
Середнє по фактору С		11,7	16,6	20,7		
НІР ₀₅ , т/га: фактор А – 0,8; фактор В – 1,4; фактор С – 0,9						

Аналізуючи дані досліджень, динаміка накопичення сирової вегетативної маси рослинами стосовно режимів зрошення та впливу мінерального живлення була подібна на динаміку показників біомаси з однієї рослини. Тобто поліпшення водного й поживного режимів рослин кукурудзи позитивно вплинуло на величину врожаю зеленої маси на 1 га посівів, як і на одну рослину окремо. Проте, підвищення густоти стеблостою рослин кукурудзи, в цьому випадку, показало позитивний вплив на вагу надземної маси одного гектара посівів.

Отже, величина накопичення сирової біомаси при застосуванні режимів зрошення змінювалась в межах від 54,7 до 57,1 т/га, це на 22,2-27,5 % більше у порівнянні з незрошуваним варіантом.

Мінеральне живлення збільшило врожай зеленої маси рослин кукурудзи на 1,9-3,4 т/га, або на 3,6-6,7 %.

Загущення посівів гібриду Крос 221М призвело до збільшення показників сирової біомаси з одного

гектара. Так, при густоті 40 тис.шт./га вага надземної маси становила, в середньому по фактору, 40,1 т/га, при 60 тис.шт./га – 54,25 т/га, що на 35,3% більше від попереднього значення. Максимальної величини вегетативна маса набула при густоті стояння рослин 80 тис./га і становила 65,15 т/га, що на 62,5% більше за густоти 40 тис.шт./га.

Після фази молочної стиглості середньодобовий приріст сирової біомаси поступово знижувався і повністю припиняв свій розвиток у фазу воскової стиглості зерна.

На початку вегетаційного періоду процес накопичення сухої біомаси був повільним (рис. 2, 3). У подальшому, а особливо в період інтенсивного утворення листового апарату, добовий приріст сухої речовини суттєво збільшився. Так, якщо у фазу 7 листків вага складала лише 19,0-21,7 г з 1 рослини, то вже у період 11 листків цей показник значно зріс і становив, в середньому по факторах досліджень, 41,7-68,8 г з однієї рослини.

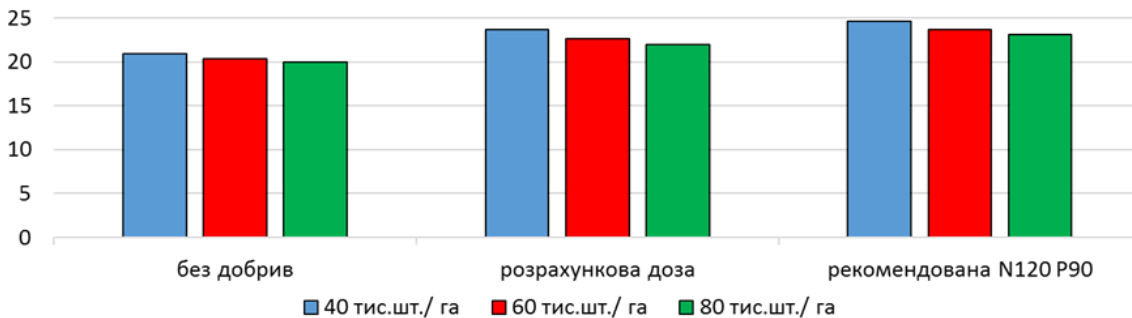


Рисунок 2. Вага сухої маси гібриду кукурудзи Крос 221 М у фазу 7 листків, г (середнє за 2009-2011 рр.)

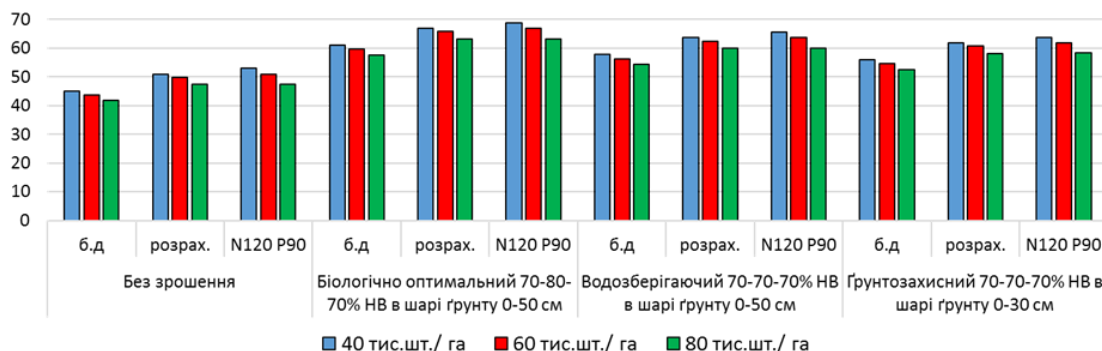


Рисунок 3. Вага сухої маси гібриду кукурудзи Крос 221 М у фазу 11 листків, г (середнє за 2009-2011 рр.)

Максимального рівня показники сухої маси, на відміну від сирової надземної біомаси, рослини кукурудзи гібриду Крос 221М досягли наприкінці вегетаційного періоду, у період воскової стиглості зерна.

Найбільшого значення сухої ваги кукурудзи відмічено у варіантах з біологічно оптимальним режимом зрошення 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см і в середньому по факторах дорівнювало 307,7 г з однієї рослини. З невеликою відмінню між собою різняться варіанти при застосуванні водозберігаючого та ґрунтозахисного режимів, їх показники відповідно становлять 289,8 та 294,8 г.

Порівнюючи з варіантами без поливів, величина сухої маси яких дорівнює 181,9-240,2 г, встановлено, що проведення поливів забезпечило збільшення маси на 37,5-46,0 %, в залежності від режиму зрошення. Застосування мінеральних добрив позитивно вплинуло на підвищення показників ваги сухої маси рослин кукурудзи гібриду Крос 221М. На відміну ділянок без добрив, варіанти з внесенням N₁₂₀P₉₀ та

розрахункової дози збільшили приріст, в середньому по факторах, на 9,4 та 13,7% відповідно.

Густота стояння рослин, навпаки, негативно вплинула на суху вагу однієї рослини. Так, у період воскової стиглості зерна підвищення густоти посівів з 40 до 60 тис./ га призвело до зменшення сухої маси рослини на 5,2%, а 80 тис./ га – на 11,4%, відповідно. Однак, перерахунок на один гектар посіву показує, що загущення рослин кукурудзи позитивно впливає на вагу надземної сухої маси. Тобто, при густоті 40 тис./га у фазу воскової стиглості вага надземної маси становила, в середньому по фактору, 11,7 т/га, а при підвищенні стеблостою до 60, 80 тис./га – 16,6 та 20,7 т/га, відповідно, або на 42,2 та 77,2% більше від попереднього значення.

Врожайність зерна кукурудзи гібриду Крос 221М на ділянці гібридизації коливалася за роками досліджень у межах від 3,89 т/га до 9,10 т/га залежно від режимів зрошення, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайність зерна кукурудзи з ділянок гібридизації залежно від досліджуваних факторів за роки досліджень (середнє за 2009-2011 рр.)

Умови зволоження, (фактор А)	Фон мінерального живлення, (фактор В)	Густота стояння рослин, тис/га (фактор С)			Середнє по фактору	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	3,89	4,11	4,61	4,66	5,77
	розрахункова доза	4,58	4,93	5,23		7,07
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	4,63	4,81	5,11		7,18
Біологічно оптимальний 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	5,65	6,17	6,98	7,45	
	розрахункова доза	7,00	8,13	8,92		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	6,96	8,16	9,10		
Водозберігаючий 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	5,68	6,26	6,99	6,61	
	розрахункова доза	6,68	7,66	8,44		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	6,79	7,85	8,73		
Ґрунтозахисний 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см	без добрив	5,59	6,50	6,81	7,35	
	розрахункова доза	6,76	7,97	8,51		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	6,82	8,23	8,93		
Середнє по фактору С		5,92	6,73	7,36		
НІР ₀₅ , т/га: фактор А – 0,37; фактор В – 0,41; фактор С – 0,39						

Дослідженнями встановлено, що у варіантах без зрошення врожайність зерна гібриду Крос 221М складала 3,89-5,11 т/га, в залежності від внесення мінеральних добрив та густоти рослин. Застосування вегетаційних поливів сприяло суттєвому збільшенню врожаю зерна кукурудзи на 1,95-2,79 т/га або на 47,8-59,9 %.

Так, при біологічно оптимальному режимі зрошення (70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см) отримано врожай зерна 7,45 т/га, в середньому по фактору. Тоді як у варіантах з режимом зрошення 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см – 6,61 т/га, а на ділянках з поливами 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см – 7,35 т/га.

Застосування добрив забезпечило прибавку врожаю зерна гібриду Крос 221М, у порівнянні з неудобреним варіантом, в середньому по фактору, на 1,3-1,41 т/га. Загущення посівів ділянок гібридизації з 40 до 60 та 80 тис/га, в середньому по фактору С, сприяло підвищенню врожаю на 0,81-1,44 т/га.

Висновки:

1. Найбільша вага сирової маси кукурудзи відмічена у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Порівнюючи досліджувані фактори, максимального впливу на величину надземної біомаси забезпечило зрошення в межах 27-30 %. Внесення мінеральних добрив підвищило показники накопичення зеленої маси рослинами лише на 3,4-5,5%. А загущення посівів, навпаки, призвело до зменшення сирової маси рослини на 9,8-18,8%.

2. Максимального рівня показники сухої маси рослини кукурудзи гібриду Крос 221М досягли наприкінці вегетаційного періоду, у період воскової стиглості зерна. Встановлено, що зрошення забезпечило збільшення маси на 37,5-46,0 %, залежно від режиму зрошення. Застосування мінеральних добрив збільшило приріст, в середньому по факторах, на 9,4-13,7%. Однак збільшення густоти стояння рослин, навпаки, негативно вплинуло на суху вагу однієї рослини. Перерахунок на один гектар посіву ці показники вирости. Тобто, при густоті 40 тис./га у фазу воскової стиглості вага надземної маси становила, в середньому по фактору, 11,7 т/га, а при підвищенні стеблостою до 60, 80 тис./га – 16,6 та 20,7 т/га, відповідно, або на 42,2 та 77,2% більше від попереднього значення.

3. Оптимальне зволоження посівів кукурудзи забезпечило одержання 7,45 т/га зерна. Поливи за передполивного порога вологості 70-70-70% НВ у 0-30 та 0-50 см шарах ґрунту знизили врожайність у середньому по фактору на 0,1-0,84 т/га. Застосування добрив забезпечило прибавку врожаю зерна кукурудзи, у порівнянні з неудобреним варіантом, в середньому по фактору, на 1,3-1,41 т/га. Загущення

посівів ділянок гібридизації з 40 до 60 та 80 тис/га, в середньому по фактору, сприяло підвищенню врожаю на 0,81-1,44 т/га відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України: монографія / [Лавриненко Ю. О., Вожегова Р. А., Коковіхін С. В. та ін.] – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с., іл.
2. Латифов Н. Л. Оптимизация режимов орошения сельскохозяйственных культур / Н. Л. Латифов, И. В. Кобозев, Н. В. Парахин. – М.: Изд-во МСХА, 1996. – 94 с.
3. Методичні вказівки з насінництва кукурудзи в умовах зрошення / [Ю. О. Лавриненко, С. В. Коковіхін, В. Г. Найдюнов, І. В. Михаленко]. – Херсон: Айлант, 2008. – 212 с.
4. Мареніченко М. В. Удосконалення елементів технології вирощування гібридів кукурудзи та їх батьківських форм у північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / М. В. Мареніченко. – Дніпропетровськ, 2007. – 19 с.
5. Косарський В. Ю. Вплив густоти рослин на врожайність зерна кукурудзи / В. Ю. Косарський, О. Л. Грицун, С. О. Патюшенко // Агроном. – 2010. – № 3. – С. 70-72.
6. Морфо-фізіологічні показники продукційного процесу та врожай насіння материнської форми гібрида кукурудзи Борисфен 433 МВ в умовах зрошення / Б. В. Дзюбецький, В. А. Писаренко, Ю. О. Лавриненко, С. В. Коковіхін // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2000. – № 14. – С. 20-22.
7. Горянский М. М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М. М. Горянский. – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.

УДК 633.11:631.5:581.54 (477.72)

**ОСОБЛИВОСТІ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ПОСУШЛИВОЇ
ОСЕНІ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

КОВАЛЕНКО О.А. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Пшениця озима є провідною зерновою культурою Південного Степу України. Проте мінливість погодних умов за роками у цьому регіоні часто викликає нестабільність формування її врожайності. Особливо останнім часом значними коливаннями погодних умов супроводжується осінній період її вегетації, які до того ж часто бувають несприятливими [1].

При цьому слід зауважити, що при вирощуванні пшениці озимої погодні умови осіннього періоду вегетації відіграють значну роль у проходженні низки важливих життєвих процесів: утворення нових пагонів і формування вузлових коренів та накопичення пластичних речовин, які визначають стійкість рослин до несприят-

ливих умов перезимівлі і, як наслідок, їх продуктивність. Тому навіть сприятливі гідротермічні умови навесні, як правило, не в змозі виправити ситуацію, що проявляється у початковій фазі розвитку [1].

Однак у Південному Степу високі температури повітря у серпні та вересні часто призводять до висушування верхніх шарів ґрунту і на час оптимальних строків сівби пшениці озимої запаси ґрунтової вологи у посівному шарі часто знижуються до рівня фізіологічно недоступної, що не дозволяє своєчасно отримати сходи і забезпечити нормальний розвиток рослин восени [2, 3].

Стан вивчення проблеми. Дослідження та виробнича практика показують, що одним з головних

факторів доброго стану посівів пшениці в осінній період є запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту [4]. Зменшення запасів продуктивної вологи у цьому шарі ґрунту до 20 мм означає початок посушливого періоду, а до 10 мм – сухого [5].

У досліджах Інституту зрошуваного землеробства визначено практично пряму залежність між запасами продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту на час сівби і врожайністю пшениці озимої – коефіцієнт кореляції $r = 0,91-0,97$. Проте в степових районах часто на початок оптимальних строків сівби пшениці озимої верхній шар ґрунту пересихає настільки, що його вологість знижується нижче мінімуму, необхідного для проростання насіння. За таких умов поява сходів уповільнюється і в більшості випадків вони з'являються недружно [6]. Тому, для визначення можливих строків сівби пшениці озимої на тому, чи іншому полі і одержання сходів важливо мати інформацію про вологість ґрунту на глибині закладання насіння та в його орному шарі (0-20 см).

В більшості рекомендацій для південного регіону за умов відсутності достатньої вологи на час сівби пропонується відкладати її до середини жовтня і сіяти у сухий ґрунт з метою отримання сходів після можливих дощів у цей період [4]. Але ймовірність достатнього зволоження ґрунту у пізньоосінній період вивчена мало.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було визначення можливих строків закінчення сівби пшениці озимої за умов посушливої осені у південному регіоні України.

Метою досліджень було визначення вірогідності отримання сходів пшениці озимої до припинення осінньої вегетації за низьких вологозапасів у орному шарі ґрунту на час оптимальних строків її сівби.

Досліди проводились у стаціонарних дослідках з вивчення побудови сівозмін лабораторії неполивного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН упродовж 1976-2015 років. Також були використані спостереження агрометеорологічної станції Херсон за водним режимом ґрунту у цих дослідках [7].

Результати досліджень. Аналіз погодних умов за останні 40 років свідчить, що в зоні функціонування Інституту зрошуваного землеробства кількість опадів у серпні зменшилась з 55,3 мм у 1975-1980 рр. до 26,0 мм у 2011-2015 рр., у вересні – з 55,1 до 22,0 мм і лише в жовтні вона за цей період практично не змінилась – 29,7 і 28,1 мм.

Для більш повної характеристики перебігу погодних умов в регіоні за осінніми місяцями, які передують сівбі пшениці озимої, ми використали коефіцієнти суттєвості відхилень елементів гідротермічного режиму від середніх багаторічних за методикою Д. А. Педя [8]. За останні сорок років (1976-2015) дослі-

джень спостерігалось певне зниження середньомісячної (\bar{x}) кількості опадів за осінній період, хоча і періодичними коливанням за десятирічні періоди (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика середніх параметрів кількості опадів у осінній період (серпень, вересень, жовтень) за даними агрометеорологічної станції Херсон, мм

Параметри	Роки			
	1976-1985	1986-1995	1996-2005	2006-2015
\bar{x}	40,2	34,3	41,5	32,6
min	29,5	18,4	20,3	9,8
max	88,5	60,0	61,2	81,0
R	59,0	41,4	40,9	71,2

Мінімальна (min) їх кількість за цей період суттєво зменшилась. Особливо це спостерігалось в 2006-2015 рр. (min 9,8 мм). Максимальна їх кількість (max) також два десятиріччя зменшувалась на 30,8-32,2 %, але потім, в останні десять років, вони збільшились майже до попереднього рівня. Також за два десятиріччя звузвився розмах варіювання з 59,0 до 40,9 мм, хоча потім він збільшився.

За коефіцієнтом суттєвості відхилень кількості опадів від середньобагаторічних 15 % років у серпні і жовтні та 25 % у вересні відносяться до рідкісних за мінімальною їх кількістю. Наближених до рідкісних у серпні спостерігалось 30% років, у вересні – 17,5 % і у жовтні – 15 %.

Такий перебіг погодних умов в осінній період часто спричиняє низьку вологозабезпеченість ґрунту. Проте численні дослідження свідчать, що найбільш сприятливі умови для одержання сходів і початку вегетації пшениці озимої створюються при запасах продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см у період сівби на рівні не менше 18-20 мм. При такій вологості ґрунту вже на шостий день після сівби проростає 82-89 % насіння, а при вологозапасах 15-18 мм – 66-74 %. Якщо вологозапаси в орному шарі менші і складають 11-15 мм, то схожість насіння знижується до 50-52 % [7]. За низьких запасів вологи у ґрунті уповільнюється процес одержання сходів і подовжується тривалість періоду сходів – куціння, що призводить до зрідженості посівів і недостатньої куцистості рослин до припинення осінньої вегетації.

В умовах Південного Степу такі достатні запаси вологи у орному шарі ґрунту у період оптимальних строків сівби пшениці озимої з високою ймовірністю (до 80 %) можуть створюватися лише по чорному пару (табл. 2).

Таблиця 2 – Вірогідність різного зволоження ґрунту у шарі 0-20 см в осінній період при сівбі пшениці озимої по чорному пару, % (1960-1991 рр.)

Запаси продуктивної вологи в шарі 0-20 см, мм	Строк визначення				
	2 декада вересня	3 декада вересня	1 декада жовтня	2 декада жовтня	3 декада жовтня
0	0	0	0	0	0
1-5	0	0	0	0	0
6-10	6,2	3,1	6,2	15,6	6,2
11-15	12,6	15,6	25,0	6,2	15,6
16-20	40,6	34,4	21,9	21,9	31,3
> 20	40,6	46,9	46,9	56,3	46,9

Менше 6 мм продуктивної вологи в шарі 0-20 см в цій зоні по чорному пару ніколи за період досліджень не спостерігалось. Лише з імовірністю біля 18-19 % запаси продуктивної вологи можуть знаходитись у другій половині вересня на рівні 6-15 мм. Проте, вже на початок жовтня ймовірність збільшення вологозапасів у ґрунті значно зростає. Це дає підстави рекомендувати сівбу пшениці озимої на початку жовтня по чорному пару навіть у сухий ґрунт з високою імовірністю одержання сходів за рахунок опадів у середині жовтня.

Враховуючі, що тривалість осінньої вегетації за останні 40 років подовжилась на 17 днів, це може

забезпечити повноцінні сходи пшениці і добрий її осінній розвиток. Таке подовження осінньої вегетації пшениці пов'язане з потеплінням клімату в регіоні, яке спостерігається в останні десятиріччя. Це призвело до зміщення оптимальних строків сівби пшениці на більш пізній термін (табл. 3). Досить тривалий і теплий період осінньої вегетації при достатній вологості ґрунту створює умови для формування добре розвинутої первинної і, особливо, вторинної кореневої системи та створення куща з достатньою кількістю пагонів уже в осінній період.

Таблиця 3 – Урожайність пшениці озимої залежно від строків сівби по чорному пару в дослідях Інституту зрошуваного землеробства, т/га

Строк сівби	Роки				
	1967-1984	1997-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015
5.09	4,15	3,71	4,60	4,38	3,92
15.09	4,34	4,03	5,08	4,84	4,39
25.09	4,35	3,70	5,09	5,01	4,70
5.10	4,05	3,41	4,10	4,71	4,77
15.10	2,81	2,57	3,36	3,73	4,43

Зовсім інша ситуація складається після непарових попередників. На таких полях у другій половині вересня-першій половині жовтня існує висока ймовірність – до 35-36 % зволоження шару ґрунту 0-20 см лише на рівні до 6 мм (табл. 4). При цьому за останні 15 років імовірність таких низьких вологозапасів

значно збільшилась (табл. 5). А якщо враховувати і вологозапаси на рівні 6-10 мм, то взагалі такі низькі вони спостерігаються у 70-79% років. Тобто у кожні 7-8 років з 10 отримати своєчасні сходи після непарових попередників стало неможливо.

Таблиця 4 – Вірогідність різного зволоження ґрунту у шарі 0-20 см в осінній період на час сівби пшениці озимої після непарового попередника, % (1960-2015 рр.)

Запаси продуктивної вологи в шарі 0-20 см, мм	Строк визначення				
	2 декада вересня	3 декада вересня	1 декада жовтня	2 декада жовтня	3 декада жовтня
0	12,7	14,5	3,6	5,4	7,3
1-5	23,6	20,0	29,1	27,3	10,9
6-10	21,8	20,0	16,4	16,4	20,0
11-15	18,2	18,2	16,4	12,7	27,3
16-20	11,0	9,1	10,9	9,1	9,1
> 20	12,7	18,2	23,6	29,1	25,4

Таблиця 5 – Вірогідність різного зволоження ґрунту у шарі 0-20 см в осінній період на час сівби пшениці озимої після непарового попередника, % (2001-2015 рр.)

Запаси продуктивної вологи в шарі 0-20 см, мм	Строк визначення				
	2 декада вересня	3 декада вересня	1 декада жовтня	2 декада жовтня	3 декада жовтня
0	13,3	33,3	6,7	6,7	13,3
1-5	53,4	33,3	46,6	33,3	13,3
6-10	13,3	6,7	13,3	13,3	13,3
11-15	0	6,7	6,7	13,3	26,8
16-20	13,3	6,7	6,7	6,7	13,3
> 20	6,7	13,3	20,0	26,7	20,0

При цьому слід враховувати, що лише у 50 % випадках, коли у ґрунті на час оптимальних строків сівби пшениці озимої міститься до 6-10 мм продуктивної вологи є ймовірність того, що у другій половині жовтня її запаси можуть збільшитися до 20 мм і це дасть можливість отримати сходи, а рослини встигнуть нормально розвинути і загартуватись до припинення вегетації. Але існує така ж ймовірність того, що поповнення вологозапасів може не відбутись і сходи неможливо буде отримати навіть пізно восени.

Що стосується ситуації, коли у середині вересня запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см

не перевищують 5 мм, то ймовірність їх збільшення до необхідного для отримання сходів рівня у середині жовтня не перевищує 40-43 %. У 57-60 % випадків вони залишаються такими ж, або навіть знижуються.

За таких несприятливих за зволоженням умов, сходи з'являються пізно. Відмічено, що своєчасні посіви із запізненими сходами часто бувають гірші від пізніх посівів. Внаслідок тривалого перебування у напівзволоженому ґрунті частина насіння гине і тому посіви формуються зрідженими. Рослини у таких посівах восени не куцяться, мають 2-3 листки, а інколи входять у

зиму у фазі сходів, не мають вузлів куцнення і вузлових коренів, які формуються вже весною.

Навесні при швидкому наростанні температур відбувається висихання верхніх шарів ґрунту внаслідок чого такі ослаблені рослини практично не створюють вузлових коренів і в літку потерпають від посухи, яка у південному регіоні зараз повторюється майже через рік.

Крім того такі рослини істотно відстають у рості, посіви зріджуються і формують низький врожай.

Підтвердженням такого характеру розвитку ситуації на озимому полі може слугувати приклад сівби пшениці озимої у господарствах Херсонської області за останні 17 років. У таблиці 6 наведено розподіл засіяних площ в окремі строки

Таблиця 6 – Площа посіву за різних строків сівби і загибелі пшениці озимої у Херсонській області в окремі роки, тис га

Рік	Посіяно	В т.ч. посіяно				Загинуло і пере-сіяно
		до 1.10	до 15.10	до 30.10	після 1.11	
1999/2000	538,4	389,9	51,4	57,8	39,3	120,2
2000/2001	531,9	327,3	115,0	68,4	21,2	20,9
2001/2002	543,8	449,7	67,3	14,4	12,4	21,2
2002/2003	548,9	446,1	100,7	1,2	0,9	331,1
2003/2004	295,8	153,3	131,7	8,9	1,9	9,3
2004/2005	469,3	129,4	88,4	170,0	81,5	20,8
2005/2006	269,2	75,4	25,9	110,8	57,1	31,6
2006/2007	405,6	291,6	49,5	49,9	14,6	6,1
2007/2008	390,4	309,2	38,8	30,9	11,5	0
2008/2009	404,2	198,6	102,4	103,2	0	0
2009/2010	380,8	291,5	35,5	18,3	35,5	9,1
2010/2011	443,6	266,5	85,9	85,9	5,3	0,6
2011/2012	506,1	267,7	197,7	28,2	12,5	124,0
2012/2013	470,5	271,9	99,2	90,6	8,8	13,1
2013/2014	486,9	203,2	73,9	191,3	18,5	0,7
2014/2015	493,3	179,6	243,4	61,0	9,3	0,9
2015/2016	326,7	99,2	112,9	69,5	45,1	1,0
Середнє	441,5	255,8	95,3	68,2	22,2	41,8

Він свідчить, що до першого жовтня в середньому за ці роки засівалось до 52 % площ з коліванням від 27,5-27,9 % у 2004 та 2005 роках до 82,7 % у 2001 році. При цьому в останні роки зменшилась частка посівів, які проводились у цей період.

В той же час збільшилась частка посівів, які були засіяні у період з 16 до 30 жовтня. Так 2010 та 2012 роках у ці строки було засіяно по 19,4 % від загальної площі, а у 2013 році навіть 39,6 % (193,1 тис га). Часто навіть після першого листопада у господарствах області продовжується сівба пшениці озимої. Так осінню 2015 року після першого листопада було посіяно 45,1 тис га (13,8 % від загальної площі посівів, у 2005 р. – 57,1 тис га (21,2 %), а у 2004 р. – 81,5 тис га (17,3 %).

Необґрунтована сівба у пізні строки часто призводить до загибелі посівів пшениці, оскільки її рослини не встигають сформувати навіть три листки та загартуватись. Найбільше загинуло посівів пшениці озимої у зимовий період у 2011/2012 роках – 124,0 тис га (24,5 % від загальної площі посівів) та у 1999/2000 – 120,2 тис га (22,3 %). У 2002/2003 рр. також спостерігалась значна загибель рослин, але причина цього була зовсім інша – притерта льодяна кірка і тривале (більше двох місяців) перебування рослин під шаром води, який утворився на поверхні поля внаслідок танення снігу і вода неспроможна була проникнути у ґрунт через льодяну кірку.

Висновки. Встановлено, що у Південному Степу сівбу пшениці озимої у пізні строки у сухий ґрунт по чорному пару можна проводити у всі роки з високою ймовірністю отримати сходи. Після непарових попередників при запасах вологи в орному шарі ґрунту наприкінці вересня менше 6 мм сіяти пшеницю озимую у пізні строки у сухий ґрунт недоцільно, оскільки існує мала ймовірність отримати сходи, які

можуть перезимувати. Лише при запасах продуктивної вологи у цей період у межах 8-10 мм є досить висока ймовірність отримати сходи після опадів у другій половині жовтня, що може забезпечити задовільну їх перезимівлю

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кульбіда М. І. Клімат України: у минулому... і майбутньому? / М. І. Кульбіда, М. Б. Барабаш, Л. О. Сільстратова та ін.; за ред. М. І. Кульбіди і М.Б. Барабаш. – К. : Сталь, 2009. - 234 с.
2. Дмитренко В. П. Погода, клімат і урожай польових культур / В. П. Дмитренко. – К. : Ніка-Центр, 2010. – 620 с.
3. Кульбіда М. За тривалою аномально вологою погодою в Україні все частіше спостерігається суха / М. Кульбіда, Т. Адаменко // *Зерно і хліб.* – 2009. – С. 12-14.
4. Нетіс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон : Айлант, 2008. – С. 8-18.
5. Салтыковский М.И. Система мер борьбы с гибелью и повреждением озими за время зимовки/ М.И. Салтыковский// *Селекция и семеноводство.* - 1940. - № 8-9. - С.17-20.
6. Губанов Я.В. Причины повреждения и гибели озимой пшеницы в зимний и ранневесенний периоды / Я. В. Губанов, Н. Н. Иванов // *Озимая пшеница: издание второе.* – М. : ВО «Агропромизат», 1988. – С. 66-75.
7. Агрометеорологічний бюлетень по території Херсонської області. – Херсон: Херсонський обласний центр з гідрометеорології, 1976-2015.
8. Педь Д. А. О показателе засухи и избыточного увлажнения / Д. А. Педь // *Труды Гидрометцентра СССР.* – М. : 1975. – Вып. 156. – С. 19-38.

УДК 633.34:631.8:631.67

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ТА ЇХ КОМПЛЕКСІВ З МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ, НА ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
НЕТІС В.І.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. На зрошуваних землях півдня України значні площі посіву займає соя, насіння якої має великий попит на внутрішньому та світовому ринках. При зрошенні соя є однією з найбільш прибуткових культур, що дає змогу значно поліпшити економічний стан господарств. Проте її врожайність поки що не висока. Значним резервом підвищення врожайності та поліпшення якості насіння сої є застосування сучасних високоефективних стимуляторів росту рослин, мікроелементів та інших препаратів [1, 2, 3]. Тому в останні роки, для одержання високих урожаїв сої, все більшого значення набувають дослідження щодо ефективності застосування біологічних і хімічних препаратів у сучасних технологіях її вирощування.

Стан вивчення проблеми. Багато вчених зазначають, що для підвищення врожайності сої ефективною є обробка насіння або посівів біостимуляторами, препаратами наночасток металів з комплексом біостимуляторів, які покращують життєдіяльність рослин, стимулюють фотосинтетичні процеси, ріст і розвиток рослин, підвищують стійкість до несприятливих погодних умов, стресів, хвороб і забезпечують підвищення врожайності на 0,3-0,4 т/га [2, 4, 5, 6,]. Стимулятори росту рослин позитивно впливають також на формування бульбочок і процес азотфіксації сої [7, 8]. Проте на сучасних сортах сої ці питання досліджені недостатньо. Тому пошук нових високоефективних стимуляторів росту рослин та їх поєднань з мікроелементами, які істотно підвищують продуктивність сої, є актуальною науковою проблемою.

Завдання і методика досліджень. Ставилась мета визначити біостимулятори росту рослин, які дають можливість повніше реалізувати потенціал продуктивності існуючих сортів сої в умовах зрошення і за рахунок цього підвищити рівень урожайності культури.

Дослідження проводились у 2015 і 2016 роках на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий. Перед закладкою дослідів у шарі ґрунту 0-30 см містилося 9,4 мг/кг нітратів, 47,6 – рухомого фосфору та 300,2 мг/кг обмінного калію. Сіяли середньоранні сорти сої Аратта і Софія, на яких вивчалися препарати: Нановіт, Наномікс Мікро, Мегафол і Гуміфільд.

Наномікс – концентроване хелатне мікродобриво з комплексом біостимуляторів. Являє собою рідкий концентрат хелатованих мікроелементів (Fe, Mn, Zn, Cu, Co, Mo, B, Mg, Ca, S) з природними кислотами (янтарна, яблучна, винна, виноградна, аспарагінова, щавлева, лимонна) та їх біологічно активними похідними.

Нановіт Мікро - високоефективний концентрат мікроелементів. Містить такі складові: N,

MgO, S, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn та біологічно активні речовини.

Мегафол – стимулятор росту, антистресовий препарат виготовлений із рослинних амінокислот, в особливому поєднанні з калієм, бетаїном, полісахаридами і прогормональними сполуками. Мегафол містить 28 % вільних амінокислот та 15% вуглеводів.

Гуміфільд містить 830 г/кг солей гумінових і фульвових кислот. Комплексно впливає на рослину як антистресант та стимулятор росту.

Цими препаратами посіви обробляли в бутонізацію і цвітіння-формування бобів, ранцевим обприскувачем. Агротехніка в досліді була загальноприйнята для сої на зрошуваних землях півдня України. На ділянках вологість шару ґрунту 0,7 м поливами підтримувалась не нижче 70%НВ. Польові досліді закладали в чотириразовій повторності, методом розщеплених ділянок. Облікова площа ділянок становила 24-27 м². Польові досліді проводили за методикою Б.А. Доспехова та Інституту зрошуваного землеробства НААН [9, 10].

Результати досліджень. Обприскування посівів сої досліджуваними препаратами стимулювало ростові процеси рослин. Під їх впливом збільшувалась надземна маса і висота рослин. Так, без обробки посівів суха надземна маса рослин сорту Аратта, в період формування бобів, становила 701 г/м², а оброблених біостимуляторами – 979-1062 г/м² (табл.1).

Таблиця 1 – Вплив біопрепаратів на ріст надземної маси рослин сої та її висоту (середнє за 2015-2016 рр.)

Препарат	Сорт Аратта		Сорт Софія	Висота рослин, см
	Маса рослин, г/м ²	Висота рослин, см	Маса рослин, г/м ²	
Контроль	701	123	1033	110
Нановіт	1004	126	983	112
Наномікс	979	128	1066	116
Мегафол	1062	129	1080	112
Гуміфільд	1028	128	1072	110

Найбільший вплив на ріст надземної маси рослин обох сортів справляв препарат Мегафол, а дещо менше - Наномікс і Гуміфільд. Під впливом цих препаратів висота рослин сорту Аратта збільшувалась на 3-6 см, сорту Софія – на 2-6 см. Найбільше збільшували висоту рослин Мегафол і Наномікс.

Препарати Мегафол і Наномікс впливали також на формування репродуктивних органів сої – бобів і насінин на рослинах, масу насінин тощо (табл.2).

Таблиця 2 – Вплив біопрепаратів на формування елементів продуктивності сої (середнє за 2015-2016 рр.)

Сорт	Ростова речовина	Кількість, шт.		Маса, г	
		бобів на рослині	насінин на рослині	насінин на рослині	1000 насінин
Аратта	Контроль	29	44	6,9	169,3
	Нановіт	26	43	6,9	171,4
	Наномікс	30	46	7,3	175,7
	Мегафол	31	53	8,5	171,1
	Гуміфільд	29	47	7,6	163,7
Софія	Контроль	33	46	8,5	159,3
	Нановіт	31	49	7,2	161,3
	Наномікс	39	62	9,0	167,7
	Мегафол	39	63	8,8	161,2
	Гуміфільд	35	50	7,3	163,4

При обробці посівів обох сортів сої препаратами Мегафол і Наномікс істотно збільшувалась кількість бобів і насінин на рослинах, а також маса 1000 насінин. Так, без обробки посівів сорту Софія на рослинах нараховувалось у середньому 33 боби, тоді як при обробці вказаними препаратами їх було 39 шт. або на 6 бобів більше. На рослинах формувалось на 15-16 насінин більше, ніж на контролі, а маса 1000 насінин збільшувалась на 1,9-8,4 г. Аналогічний вплив на формування елементів продуктивності простежується і на сорті Аратта. Проте на цьому

сорті препарати Мегафол і Наномікс менше впливали на формування елементів продуктивності, ніж на сорті Софія, що можна пояснити виляганням його рослин у 2016 році.

Препарати Нановіт і Гуміфільд менше впливали на формування елементів продуктивності досліджуваних сортів, ніж Мегафол і Наномікс, що й обумовило різний вплив цих препаратів на врожайність сої.

Облік урожаю показав, що всі досліджувані препарати підвищували врожайність насіння сої на 0,09-0,40 т/га (табл.3).

Таблиця 3 – Вплив різних біопрепаратів на врожайність сортів сої в умовах зрошення, т/га (середнє за 2015-2016 рр.)

Препарат	Сорт Аратта		Сорт Софія	
	Урожайність, т/га	± т/га	Урожайність, т/га	± т/га
Контроль	2,21	-	2,53	-
Нановіт	2,36	+0,15	2,62	+0,09
Наномікс	2,48	+0,27	2,92	+0,39
Мегафол	2,52	+0,31	2,93	+0,40
Гуміфільд	2,39	0,18	2,65	+0,12

НІР₀₅ для сортів 0,10, т/га

НІР₀₅ для препаратів 0,12, т/га

Проте препарати по-різному впливали на врожайність сої. На обох сортах найбільшу прибавку врожаю насіння – 0,27-0,40 т/га забезпечували препарати Наномікс і Мегафол. Інші препарати виявилися менш ефективними або не ефективними. Так, Нановіт забезпечував істотну прибавку врожаю – 0,15 т/га лише на сорті Аратта, а на Софії він не давав прибавки врожаю. Гуміфільд істотну прибавку врожаю – 0,18 т/га забезпечував на сорті Аратта, а на сорті Софія прибавка врожаю від Гуміфільда – 0,12 т/га була в межах НІР.

Ефективність препаратів значною мірою залежала від сорту. Препарати Мегафол і Наномікс більшу прибавку врожаю забезпечували на сорті Софія, ніж на сорті Аратта. Так, на сорті Аратта ці препарати підвищували врожайність насіння на 0,27-0,31 т/га, тоді як на сорті Софія – на 0,39-0,40 т/га. Це пояснюється виляганням рослин сорту Аратта. Разом із тим, в межах одного сорту Мегафол і Наномікс виявилися майже рівноцінними. Так, приріст урожаю сорту Аратта від цих препаратів був майже однаковий – 0,27 і 0,31 т/га відповідно. Різниця в прибавках урожаю не виходить за межі НІР. Аналогічна реакція спостерігалась і на сорті Софія, де прибавка врожаю від цих препаратів була також однаковою – 0,39 і 0,40 т/га.

Розрахунки економічної ефективності показали, що кращі економічні показники, при обприскуванні сої сортів Аратта і Софія, забезпечував стимулятор росту рослин Мегафол (табл.4).

Цей препарат забезпечував найвищий умовно чистий прибуток - 13036-17350 грн/га і рентабельність 95,3-126,6%. Додатковий чистий прибуток від цього препарату становив 3041-3988 грн/га. Наномікс також забезпечував високі показники економічної ефективності на обох сортах, але вони дещо нижчі, ніж давав препарат Мегафол. Інші препарати хоча й мали вищі економічні показники, порівняно з контролем, але вони значно поступалися тим, що забезпечували препарати Мегафол і Наномікс.

Віддача від цих препаратів була значно вищою на сорті Софія, ніж на сорті Аратта. Найвищий чистий прибуток і рентабельність вирощування сої забезпечував сорт Софія при обприскуванні посівів стимулятором росту рослин Мегафол.

Висновок. Досліджувані препарати стимулюють ріст надземної маси та висоти рослин сої. Під їх впливом висота рослин збільшувалась на 2-6 см.

Біостимулятори впливають також на формування репродуктивних органів сої – бобів і насінин на рослинах, масу насінин тощо. Найбільший вплив на

елементи продуктивності обох сортів сої справляли препарати Наномікс і Мегафол.

При обприскуванні сої сортів Аратта і Софія найбільші прибавки врожаю – 0,27-0,40 т/га та найвищу економічну ефективність вирощування забезпечують біостимулятори Мегафол і Наномікс. Додат-

ковий чистий прибуток від їх застосування складав 2621-3988 грн/га. Препарати Нановіт і Гуміфільд виявилися менш ефективними. Найвищу врожайність, чистий прибуток і рентабельність вирощування сої забезпечував сорт Софія при обприскуванні посівів стимулятором росту рослин Мегафол.

Таблиця 4 – Економічна ефективність вирощування сої залежно від сорту та біостимуляторів (середнє за 2015-2016 рр.)

Сорт	Препарат	Умовно чистий прибуток, грн/га	Собівартість насіння, грн/т	Рівень рентабельності, %
Аратта	Контроль	9995	6077	74,4
	Нановіт	11353	5787	83,1
	Наномікс	12616	5513	92,3
	Мегафол	13036	5427	95,3
	Гуміфільд	11669	5778	85,4
Софія	Контроль	13362	5319	99,3
	Нановіт	14088	5220	103,0
	Наномікс	17245	4694	125,8
	Мегафол	17350	4678	126,6
	Гуміфільд	14404	5164	105,3

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Поляков О. І. Формування елементів продуктивності та врожайності сортів сої під впливом застосування біостимуляторів росту / О. І. Поляков, О. В. Нікітенко // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2011. – №16. – С. 112-116.
- Шевніков М. Я. Ефективність застосування біопрепаратів та мінеральних добрив при вирощуванні сої в умовах не стійкого зволоження Лісостепу України / М. Я. Шевніков // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №2. – С.14-18.
- Писаренко П. В. Використання новітніх технологій – це чистий прибуток вже сьогодні / П. В. Писаренко // Аграрник. – 2015. – №4. – С. 2-3.
- Андрієць Д. В. Управління продуктивністю сої за інтенсифікації технології вирощування у Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 "Рослинництво" / Д. В. Андрієць. – Київ, 2013. – 20 с.
- Григор'єва О. М. Урожайність та якість зерна сої залежно від обробітку ґрунту, удобрення та біопрепаратів в умовах Північного Степу України [Електронний ресурс]. – Режим доступу www.sg-microb.ho.ua/arh/pdf17/SM17_14.pdf.
- Жилкин В. А. Регуляторы роста в растениеводстве / В. А. Жилкин, С. П. Пономаренко, З. М. Грицаенко // Рекомендации по применению. – К., 2008. – 31 с.
- Волкогон В. Влияние стимуляторов роста растений на активность процесса ассоциативной азотфиксации / В. Волкогон // Микробиологичний журнал. – 1997. – Т. 59, №4. – С. 70-78.
- Дульнев П. Г. Поиск перспективных физиологически активных соединений, повышающих азотфиксирующую активность микроорганизмов и продуктивность сельскохозяйственных культур / П. Г. Дульнев, П. А. Донченко // Элементы регуляции в растениеводстве. – К. : Компас, 1998. – С.25-31.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, М. П. Малярчук [та ін.]; за ред. Р. А. Вожегової. – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – 286 с.

УДК 631.6:632:635.25 (477.72)

ВПЛИВ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ФЕДОРЧУК М.І. – доктор с.-г. наук, професор
СВИРИДОВСЬКИЙ В.М.
 ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Цибуля ріпчаста – одна з основних овочевих культур, що користується широким попитом у населення. У їжу цибулю використовують в свіжому, вареному, смаженому вигляді, вона незамінна для приготування і ароматизації найрізноманітніших страв [1, 2]. Вирішальним фактором для нарощування урожайності цибулі ріпчастої без збільшення площ посіву є застосування су-

часної технології, складовими якої є елементи: способи сівби і схеми розміщення рослин, передпосівна підготовка насіння і сіянки, прийоми зниження забур'яненості посівів, застосування ефективних доз мінеральних добрив, внесених врозкид і локально, раціональне використання фосфорних та рідких комплексних добрив при зрошенні і без нього. В умовах інтенсифікації овочівництва України у зв'язку

з антропогенним навантаженням на ґрунт актуальними стали питання збереження та підвищення родючості ґрунту. Практичний досвід спеціалізованих господарств різних розмірів та форм власності на фоні стабільного підвищення закупівельних цін на цибулю, обумовлює збільшення виробництва цієї культури в південних областях України. Тому актуальним є дослідження з встановлення режимів зрошення та інтегрованої системи захисту рослин при вирощуванні цибулі ріпчастої в умовах півдня України [3].

Стан вивчення проблеми. Аналіз фактичного стану агровиробництва в Україні свідчить, що забезпеченість населення екологічно безпечними овочами, в тому числі та цибулею ріпчастою, недостатня і складає 80-85% до науково обґрунтованого раціону харчування. Вирішальним фактором для нарощування урожайності цибулі ріпчастої без збільшення площ посіву є застосування сучасної технології, складовими якої є елементи: способи сівби і схеми розміщення рослин, передпосівна підготовка насіння і сянки, прийоми зниження забур'яненості посівів, застосування ефективних доз мінеральних добрив внесених врозкид і локально, раціонального використання фосфорних та рідких комплексних добрив при зрошенні і без нього. В умовах інтенсифікації овочівництва України у зв'язку з антропогенним навантаженням на ґрунт актуальними стали питання збереження та підвищення родючості ґрунту, раціонального використання землі, сівозмін [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити продуктивність цибулі ріпчастої залежно від режимів зрошення та захисту рослин в умовах півдня України.

Полеві та лабораторні дослідження проведені протягом 2014-2016 років на території дослідного господарства «Плодове» Інституту рису НААН.

Схемою досліду вивчали наступні фактори та їх варіанти:

Фактор А (режим зрошення) % НВ в шарі ґрунту 0,5 м: 70; 80; 90.

Фактор В (захист рослин):

- без захисту (контроль);

- біологічний захист проти шкідників і хвороб (інсектициди – Лепідоцид, Бітоксубациллін, Дендробациллін; фунгіциди – Різоплан, Агат-25);

- хімічний захист проти шкідників і хвороб (обробка цибулі інсектицидами Фастак, Нурел Д, Шарпей; фунгіцидами – Акробат, Квадрис).

Повторність у просторі і часі 4-и разова. Площа посівної ділянки 14 м², облікової – 10 м².

При закладанні досліду, проведенні спостережень, обліку й аналізу використовували загальновізані методи [6, 7].

Фенологічні спостереження: поява сходів, масові сходи, утворення цибулини, полягання листків, збирання врожаю. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом. Облік урожаю цибулі ріпчастої з розподілом на товарну та нетоварну фракції проводили згідно до вимог ДСТУ 3234-95.

Агротехніка в досліді була загальновізаною для умов за винятком факторів, що вивчались. Попередник – пшениця озима. Поливи призначали при зниженні вологості до відповідного передполивного рівня вологості ґрунту, згідно схеми досліду. Цибулю починали збирати при виляганні пера у 75 % рослин.

Збирання цибулі включало підкопуванні її з ґрунту, укладання у валок для дозрівання і сушки протягом 1-2 тижнів, обрізання і сортування.

Результати досліджень. В середньому за роки проведення досліджень для підтримання вологості ґрунту в розрахунковому шарі на рівні 70% НВ було проведено 3-4 поливи зрошувальною нормою 1381 м³/га (табл. 1).

Підвищення вологості ґрунту на 10 % НВ збільшило кількість і зрошувальну норму на 1-2 і 139 м³/га, відповідно. Подальше підвищення вологості ґрунту на 20 % НВ збільшує кількість поливів на 5-6, а зрошувальну норму на 456 м³/га. Проведення 21-22 поливів зрошувальною нормою 2231 м³/га дозволило підтримувати вологість ґрунту на рівні 90% НВ, що на 18 шт. і 850 м³/га більше, ніж у варіанті – 70 % НВ.

Таблиця 1 – Режим зрошення цибулі ріпчастої, середнє за 2014-2016 рр.

Передполивна вологість ґрунту, % НВ	Кількість поливів, шт.	Поливна норма, м ³ /га	Зрошувальна норма, м ³ /га
70	4-5	320	1520
80	8-9	210	1838
90	21-22	105	2231

Аналіз середніх показників структури сумарного водоспоживання за роки проведення досліджень вказує на те, що вони істотно залежать і від заданого рівня вологості ґрунту перед поливом. Так, наприклад, при підтриманні вологості ґрунту на рівні 70 % НВ сумарне водоспоживання на 51,5% формується за рахунок атмосферних опадів, на 45,5% – поливів і лише на 3,5% – запасів вологи з ґрунту.

Підвищення вологості ґрунту перед поливом до 80 і 90% НВ призводить до перерозподілу між елементами водоспоживання таким чином, що частка опадів і ґрунтової вологи зменшується, а поливів, навпаки, збільшується. Особливо це наглядно проявляється при порівнянні між собою крайніх градацій режиму зрошення: 90% НВ, де спостерігається практично дзеркальний перерозподіл між структурними елементами сумарного водоспоживання. Так, при вологості ґрунту 70% НВ за рахунок опадів сумарне водоспоживання формується на 54%, поливів - на 38%, а у варіанті 90 % НВ, відповідно складає 45 % і 51%.

Аналогічна тенденція перерозподілу між елементами сумарного водоспоживання характерне і для інших варіантів досліду.

Для оптимізації процесу водоспоживання дуже важливим є показник середньодобового випаровування, який показує витрати вологи за певні інтервали часу з одиниці площі і, відповідно, дає можливість прогнозувати витрати поливної води за періодами вегетації.

Аналіз середньодобового випаровування в межах заданих рівнів вологості ґрунту свідчить, що на початку вегетації, в травні, коли рослини цибулі ріпчастої ростуть повільно, воно незначне, і навіть на самому напруженому за вологістю ґрунту варіанті – 90% НВ не перевищувало 22 м³/га. В червні середньодобові витрати вологи збільшуються до 28-47 м³/га і в липні досягають максимуму: 41-53 м³/га, а в серпні, перед збиранням врожаю, середньодобове

випаровування істотно знижуються порівняно з періодами інтенсивного росту.

В середньому за роки досліджень, при підтриманні вологості ґрунту на рівні 70% НВ коефіцієнт водоспоживання коливався в межах від 60,4 до 97,2 м³/т. Підвищення вологості до 80% НВ зменшило цей показник на 5,6-10,8 %.

Подальше підвищення вологості ґрунту на 10% НВ майже не змінило значення коефіцієнта водоспоживання і він становив 66,0 м³/т. Підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ знижувало коефіцієнт водоспоживання за відношенням до варіанта з вологістю 70% НВ на 1,2-13,6 %.

За високої вологозабезпеченості та при біологічному та хімічному захисті рослин прослідковується тенденція зниження коефіцієнта водоспоживання як за роками, так і в середньому за весь період досліджень. Підвищення вологості ґрунту до 90% НВ і

хімічному захисті рослин зменшувало коефіцієнт водоспоживання до 77,2 м³/т. В 2014 році таке співвідношення було меншим і коливалось в межах від 0,7 до 3,9 м³/т.

В досліді відмічена позитивна дія біологічних і хімічних засобів захисту рослин, застосування яких сприяло збільшенню площі листової поверхні при всіх варіантах вологості ґрунту в середньому на 34,4%. За хімічної схеми захисту рослин площа листа була на 66,2% більшою, ніж у контрольному варіанті на всіх варіантах вологості ґрунту.

За роки досліджень прослідковується тенденція зростання врожайності цибулі ріпчастої при використанні хімічного захисту рослин та при зростанні вологості ґрунту з 70 до 90% НВ. Найменша врожайність – 54,2 т/га відмічена при поливах з режимом зрошення 70% НВ та без захисту рослин (табл. 2).

Таблиця 2 – Урожайні та товарна якість цибулі ріпчастої залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2014-2016 рр.)

Режим зрошення (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Урожайність, т/га	Товарність, %	Середній діаметр цибулини, мм
70 % НВ	Без захисту	54,2	75,8	52,3
	Біологічний	68,9	78,5	58,2
	Хімічний	80,5	79,5	63,1
80 % НВ	Без захисту	56,9	77,1	57,2
	Біологічний	72,0	80,4	60,2
	Хімічний	83,5	83,5	61,7
90 % НВ	Без захисту	61,3	85,3	58,7
	Біологічний	71,8	87,9	59,7
	Хімічний	84,2	90,7	64,8
НІР ₀₅ , т/га для факторів:		А – 4,29;		
		В – 3,12		

Максимальна продуктивність відмічена у варіантах з поливами 80-90% НВ та при застосуванні хімічного захисту рослин, де вона становила 83,5-84,2 т/га. Найбільша товарність в межах 85,3-90,7% відмічена у варіанті з поливами 90% НВ, а у варіантах з режимом зрошення 70-80% НВ цей показник знизився до 74,5-76,8%. Найбільший середній діаметр цибулини 64,8 мм був у варіанті з режимом зрошення 90% НВ та при хімічній системі захисту рослин.

Висновки. При вирощуванні цибулі ріпчастої в умовах півдня України найкращі результати забезпечує застосування краплинного способу поливу з дотриманням режиму зрошення 80% НВ в шарі ґрунту 0,5 м та проведення хімічного захисту рослин від шкідників та збудників хвороб за інтегрованою схемою. Використання таких елементів технології вирощування дозволяє отримати врожайність культури на рівні 83,5 т/га з високими показниками якості продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ефремова В. В. Изменение сортового состава лука / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова, Н. И. Терпугова // Агроэкологический мониторинг в

овощеводстве Краснодарского края. Юбилейный выпуск к 75-летию КГАУ. – Краснодар, 1997. – С. 82-83.

2. Животков Л. О. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування лука / Л. О. Животков, О. К. Медведовський. – К. : Урожай, 1992. – 125 с.

3. Воробьева А. А. Репчатый лук / А. А. Воробьева. – М. : Росагропроиздат, 1989. – 46 с.

4. Кононков П. Ф. Производство семян и севка репчатого лука / П. Ф. Кононков, Н. В. Онищенко. – М. : Агропромиздат, 1985. – 79 с.

5. Гончаренко В. Ю. Вплив попередників при різних системах удобрення на урожайність та якість цибулі ріпчастої / В. Ю. Гончаренко, Л. П. Музика // Овочівництво і баштанництво. – Харків, 2005. – Вип. 50. – С. 373-383.

6. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін.; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. – Херсон : Айлант, 2008. – 272 с.

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ОЛІЇ НЕТРАДИЦІЙНИХ ЖИРОВМІСНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ХОМІНА В.Я. – доктор с.-г. наук, доцент
СТРОЯНОВСЬКИЙ В.С. – кандидат с.-г. наук, асистент
 Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Олійно-жирова промисловість – це складна галузь харчової індустрії, що складається з взаємопов'язаних виробництв олій, жирів, харчового масла, маргарину та реалізації продукції. Україна повністю задовольняє свої потреби в олії та маргарині, технічних оліях, майонезі, господарському милі, оліфі, стеарині, гліцерині тощо. Зростання попиту на жири рослинного походження призвело до зміни у розподілі посівних площ аграрного сектора України, який потребує підвищення ефективності виробництва олійних культур за умови вдосконалення технологій вирощування. Агрометеорологи сьогодні прогнозують тенденцію до зміни погодно-кліматичних умов, зокрема у сторону потепління в умовах Лісостепу України. Це спонукає до пошуку нових підходів в питаннях побудови сівозмін, а саме – впровадження нових нетрадиційних культур в умовах зони вирощування. Досліджень в напрямку оптимізації елементів технологій вирощування таких олійних культур як: розторопша плямиста, сафлор красильний та льон олійний в умовах Лісостепу Західного практично немає. Крім того, дуже мало даних, що характеризували б культури як високожировмісні.

Стан вивчення проблеми. Значна кількість наукових праць присвячена особливостям виробництва окремих олійних культур, зокрема: соняшнику [1–3], ріпаку [4, 5], сої [6]. Науковці піднімають питання, пов'язані з виробництвом олійних культур із загостренням уваги на необхідності покращення технологічного забезпечення при вирощуванні цих культур.

Серед групи жиромісних культур, завдяки винятковим цілющим властивостям заслуговують на увагу і інші культури: розторопша плямиста, сафлор красильний та льон олійний. До складу олій цих рослин входять лінолева та олеїнова кислоти, які є незамінними для людського організму, тому вони можуть використовуватись і як харчові.

Олію розторопші плямистої ефективно застосовувати при опіках полум'ям і гарячими рідинами, при лікуванні виразок, ерозій, а профілактично – для попередження загострення виразкової хвороби, як ефективний засіб метаболічної корекції при захворюваннях серцево-судинної системи. Значна кількість вітаміну Е робить незамінною олію розторопші для регуляції ендокринної сфери у чоловіків і жінок [7].

Льонова олія також містить велику кількість вітаміну Е, званого «вітаміном молодості», тому вона сприятливо впливає на шкіру, зупиняє процеси старіння в організмі, і знижує ризик захворювання серцево-судинної системи. Льонова олія є ідеальним джерелом ненасичених жирних кислот омега-3, які обмежують ризик розвитку раку молочної залози, товстого кишечника і простати. Саме ці кислоти спричиняють загибель ракових клітин. При виготовленні медичних мазей льонова олія відіграє ще й зв'язувальну роль [8].

Олія сафлору красильного має пом'якшувальну, зміцнюючу та живильну дію на шкіру людини, нормалізує клітинні функції, покращує кровообіг, має протизапальну дію, вологозатримуючу та вологорегулюючу здатність і добре засвоюється будь-яким типом шкіри, відмінно пом'якшуючи її. В олії сафлору вміст лінолевої кислоти сягає 90 %, що робить її незамінним харчовим продуктом, так як дана кислота в людському організмі не утворюється, але є необхідною для нормального його функціонування. Сафлорова олія також збільшує м'язову тканину і скорочує кількість черевного жиру, контролюючи симптоми метаболічного синдрому [9].

Унікальні властивості олій та інших діючих речовин розторопші плямистої, сафлору красильного і льону олійного чинять цілющу дію на людський організм і є першочерговою сировиною для виготовлення ряду фармацевтичних препаратів. Все це знаходить зацікавленість науковців медичної галузі і агропромислового комплексу, що і спонукало до агроекологічного обґрунтування елементів технологій вирощування цих культур в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Завдання і методика досліджень. Мета наших досліджень полягала у виявленні оптимального співвідношення ширини міжрядь та кількості рослин в рядку для формування такого габітусу рослини, який характеризувався б значною кількістю продуктивних кошиків (коробочок) з повноцінним насінням, високою урожайністю з одиниці площі та якісними показниками олії.

Дослідження виконувались упродовж 2008-2015 років в умовах ТОВ «Оболонь Агро» Чемеровецького району Хмельницької області (філія кафедри рослинництва, селекції та насінництва ПДАТУ). Досліди закладались в ланці сівозміни після озимої пшениці. Вивчались сорти: розторопші плямистої – Бойківчанка, сафлору красильного – Сонячний та льону олійного – Айсберг. Площа облікової ділянки 25м², повторність чотириразова. Аналізи, обліки та спостереження проводились у відповідності із загальноприйнятими методиками, зокрема «Основи наукових досліджень в агрономії» [10].

Результати досліджень. Рослинна олія за своєю природою є складним ефіром триатомного спирту, гліцерину і різних жирних кислот. Останні розрізняють за наявністю подвійних та потрійних зв'язків, які визначають ступінь їх насиченості. За ступенем насиченості встановлюють якість окремих видів олії та напрями її використання.

Зазвичай наше щоденне меню обмежується декількома видами рослинних олій – соняшникова, ріпакова та іноді оливкова. Але у світі існують і інші види рослинних олій, які не тільки збагачують смак страв, але і зміцнюють наш організм.

Порівнюючи за хімічним складом з іншими оліями, фахівці ставлять олію розторопші в один ряд з оливковою, кунжутною, соєвою, кукурудзяною. Тому

її можна використовувати не тільки в медичних цілях, але і як харчову олію, як дієтичний продукт. Вітчизняні науковці [8] констатують факт цінності олії розторопші плямистої через унікальний набір кислот, до числа яких входять пальмітинова та лігноцерінова, які рідко зустрічаються в рослинах. Домінуючу позицію серед кислот олії розторопші, займають олеїнова та лінолева, вміст яких становить відповідно: 28–30 та 49–51 %. Вміст інших кислот наступний: пальмітинової – 6–7 %; пальмітолеїнової – 0,2–0,7; стеаринової – 5–6; ліноленової – 3,7–4,1; гондаєвої – 0,8–1,5; лігноцерінової – 3,7–4,1; бегенової – до 2,7 %.

До складу олії сафлору красильного входять ті ж кислоти, що й до соняшникової (пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева), проте в інших співвідношеннях, зокрема вміст лінолевої кислоти може сягати 90 %, пальмітинової – 4,1–5,8; стеаринової – 0,6–0,7; олеїнової – 7,0–8,1 %.

Наявність у льонової олії двох незамінних кислот – лінолевої і ліноленої – робить її біологічно цінним харчовим продуктом. Жирнокислотний склад олії досить багатий, і чотири кислоти: пальмітинова, олеїнова, лінолева і стеаринова, які є у складі всіх харчових олій, у олії льону теж наявні у різних співвідношеннях. Основна частка припадає на ліноленову кислоту, яка, як правило займає 41,4–57,5 %. Вміст інших кислот наступний: олеїнової – 21,7–28,4 %, лінолевої – 12,2–20,7; пальмітинової – 4,3–5,8; стеаринової – 4,2–4,9 та арахісової – 0,4–1,1 %.

Наші дослідження показали, що вміст жиру в насінні розторопші плямистої коливався в межах 20,1–32,0 %, найвищими показниками характеризувались варіанти широкорядних посівів із нормою висіву насіння 10 штук на погонний метр рядка (рис.1.).

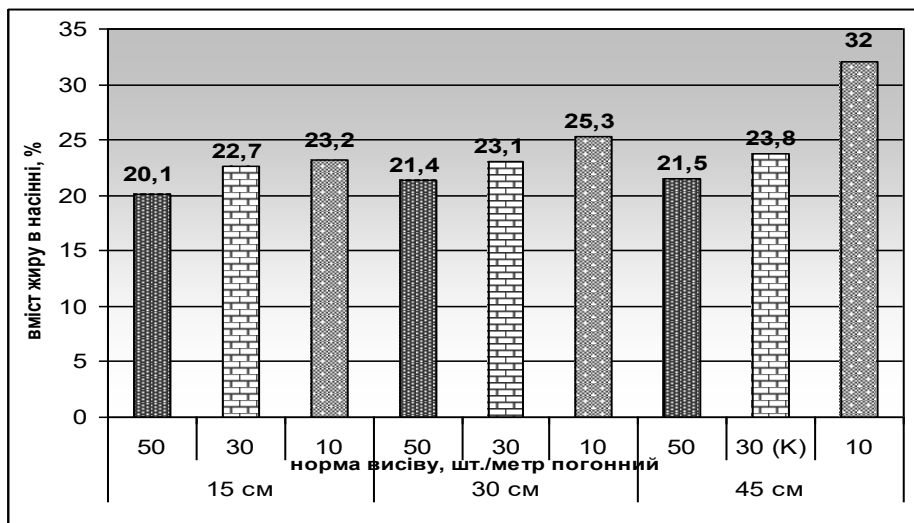


Рисунок 1. Вміст жиру в насінні розторопші плямистої залежно від ширини міжрядь і норми висіву насіння, % (середнє за 2008–2015 р.р.)

Максимальним вмістом жиру 32,0–32,2 % в насінні сафлору красильного вирізнялись варіанти з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння 30–10 штук на метр погонний рядка (рис.2.).

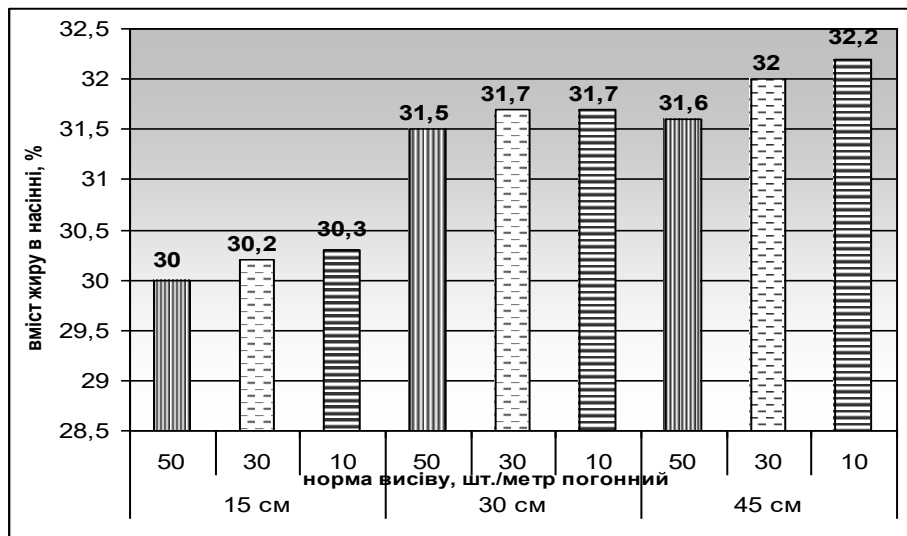


Рисунок 2. Вміст жиру в насінні сафлору красильного залежно від ширини міжрядь і норми висіву насіння, % (середнє за 2008–2015 р.р.)

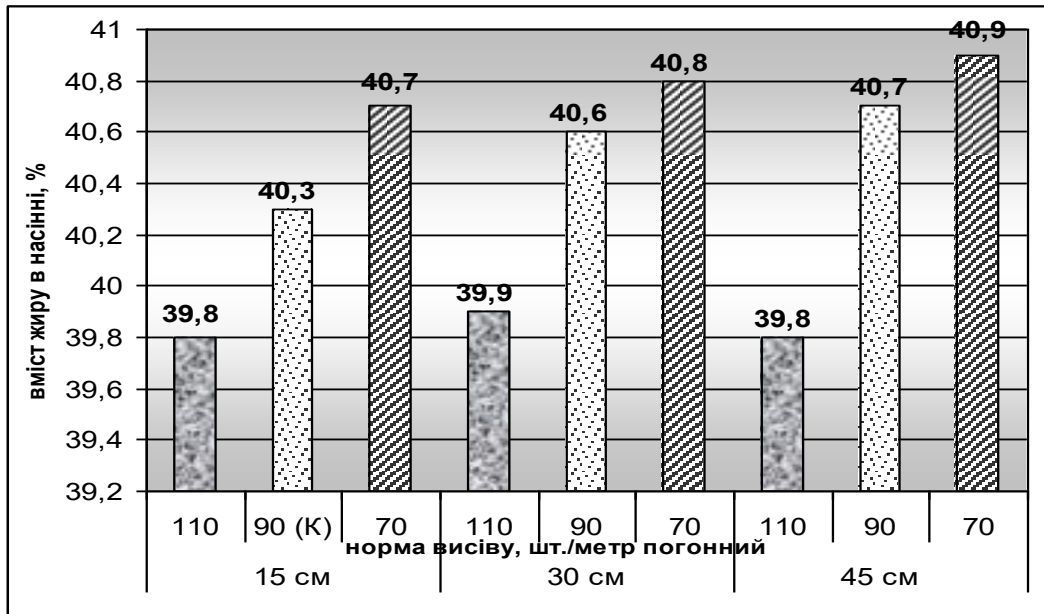


Рисунок 3. Вміст жиру в насінні льону олійного залежно від ширини міжрядь і норми висіву насіння, % (середнє за 2008–2015 р.р.)

Коливання вмісту жиру в насінні льону в межах 39,2–40,9 % не залежало від досліджуваних чинників, показники були в межах похибки (рис.3.).

В цілому спостерігалась тенденція до збільшення вмісту жиру при зменшенні норми висіву насіння і збільшенні ширини міжрядь.

Високоякісна харчова й технічна олія мають мі-

стити мінімальну кількість вільних жирних кислот. Вміст їх визначається кислотним числом, тобто кількістю міліграмів їдкою калію (KOH), потрібного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Олія з кислотним числом понад 2,25 непридатна для харчових цілей.

Таблиця 1 – Кислотне число, мг. КОН олії досліджуваних культур залежно від ширини міжрядь і норми висіву насіння (середнє за 2008–2015 рр.)

Культура	Ширина міжрядь, см (А)								
	15			30			45		
	норма висіву насіння, шт. / метр погонний (В)								
	50* (110)*	30* (90)*	10* (70)*	50* (110)*	30* (90)*	10* (70)*	50* (110)*	30* (90)*	10* (70)*
Розторопша плямиста	0,30	0,27	0,26	0,28	0,25	0,24	0,28	0,24	0,23
Сафлор красильний	2,3	2,3	2,2	2,2	2,1	2,1	2,3	2,1	2,0
Льон олійний	2,3	2,1	2,2	2,3	2,2	2,1	2,3	2,1	2,0
НІР ₀₅ , сафлор: А – 0,2; В – 0,2									
НІР ₀₅ , льон олійний: А – 0,2; В – 0,2									

Примітка: (...) – норми висіву для льону олійного

Щодо олії розторопші плямистої, показник КОН якої знаходився в межах 0,24–0,30, вона безумовно, відповідає всім якісним характеристикам харчових олій. Щодо олій сафлору красильного та льону олійного спостерігалась тенденція до підвищення показника КОН при збільшенні норми висіву насіння, на цих варіантах показник становив 2,3, що не відповідає стандартним характеристикам харчових олій.

Одним із основних якісних показників олії є здатність її висихати, тобто перетворюватись в тверду еластичну масу, що відбувається через приєднання кисню при взаємодії із повітрям. Цей показник визначається йодним числом, що показує скільки грамів йоду приєднує 100 грамів олії.

За йодним числом розторопша плямиста і сафлор красильний відносяться до другої групи (йодне число 85–130), тобто олія напіввисихаюча і її рекомендується використовувати для харчових потреб та потреб медицини (табл. 2).

Льонова олія – висихаюча, що і визначає головне спрямування застосування її як сировини у виробництві високоякісних оліф, алкідних смол, олійних лаків, м'яких сортів мила, компоненту лінійних кріпльовачів. Жирні кислоти цієї олії застосовуються у виробництві уралкідів і низькомолекулярних поліамідів. Проте медицина успішно використовує олію насіння льону.

Таблиця 2 – Йодне число олії досліджуваних культур залежно від ширини міжрядь і норми висіву насіння (середнє за 2008–2015 р.р.)

Культура	Ширина міжрядь, см (А)								
	15			30			45		
	норма висіву насіння, шт. / метр погонний (В)								
	50* (110)	30* (90)	10* (70)	50* (110)	30* (90)	10* (70)	50* (110)	30* (90)	10* (70)
Розторопша плямиста	87,3	88,5	90,3	88,0	88,2	91,4	88,3	90,7	92,3
Сафлор красильний	116,7	116,8	116,8	117,1	117,3	117,5	117,3	117,8	118,0
Льон олійний	181,3	182,3	182,5	181,6	182,7	182,6	181,4	182,8	183,3
НІР ₀₅ , розторопша: А – 0,7; В – 0,7									
НІР ₀₅ , сафлор: А – 0,5; В – 0,4									
НІР ₀₅ , льон олійний: А – 0,4; В – 0,4									

Примітка: (...) – норми висіву для льону олійного

Висновки. Вміст жиру і показники якості олії розторопші плямистої, сафлору красильного та льону олійного залежали від ширини міжрядь і норми висіву насіння. В цілому спостерігалась тенденція до збільшення вмісту жиру при зменшенні норми висіву насіння і збільшенні ширини міжрядь. Так за широко-рядних посівів на 45 см нормою висіву 10 штук на метр погонний рядка вміст жиру в насінні розторопші плямистої становив 32, сафлору красильного 32,2 %, а у насінні льону олійного при зазначеній ширині міжрядь і нормі висіву 70 штук на метр погонний рядка показник становив 40,9 %. За показниками КОН та йодне число олії розторопші плямистої і сафлору красильного відповідають стандартним характеристикам харчових олій і можуть використовуватись в харчовій та медичній галузях, тоді як насіння льону олійного має високий показник йодного числа – в межах 181,3–183,3.

Перспектива подальших досліджень. Дослідження будуть спрямовані на вивчення інших агротехнічних факторів при вирощуванні розторопші плямистої, сафлору красильного і льону олійного та виявленні впливу чинників на якісні показники насіння і олії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Маслак О. Нові олійні рекорди / О. Маслак // Пропозиція. – 2012. – №6. – С. 36–40.
2. Олійник Т. І. Стан та перспективи виробництва соняшнику в Україні [Електронний ресурс]. – режим доступу: www.nbuv.gov.ua.

3. Федоряка В. П. Ефективність виробництва і реалізації соняшнику в Україні / В. П. Федоряка, Л. А. Бахчиванжи, С. В. Почколіна // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2010. – № 62. – С. 139-144.
4. Дубель А.В. Особливості та економічна ефективність вирощування ріпаку / А. В. Дубель // Інноваційна економіка. – 2010. – №4. – С. 88-91.
5. Фаїзов А. В. Олієжировий комплекс: проблеми і фактори розвитку [Електронний ресурс]. – режим доступу: www.nbuv.gov.ua.
6. Репілевський Е. В. Економічна ефективність виробництва сої в ринкових умовах господарювання [Електронний ресурс]. – режим доступу: www.nbuv.gov.ua.
7. Реєстр № 86/18/03. Олія розторопші / Кисличенко В. С., Гладух Є. В., Стремоухов О. О., Болоховець Г. С., Динік К. В., Гребенюк Н. Я. (Реєстр галузевих нововведень) – К., 2003. – Вип. 18-19. – С. 15.
8. Пещук Л. В. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини: навч. посібн / Л. В. Пещук, Т. Т. Косенко. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 296 с.
9. Шотт П. Р. Сафлор красильний ценная масличная и лекарственная культура / П. Р. Шотт // Пища. Экология. Качество. – Новосибирск, 2002. – С. 299-300.
10. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень а агрономії: підручник / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с.

УДК 635.615:631.674.6:631.8 (477.72)

ВПЛИВ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ, ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ РОЗСАДНОГО КАВУНА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

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

Південна Державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Півдню України притаманні унікальні природні умови, які є досить сприятливими для вирощування баштанних культур. Оптимальне співвідношення теплових та інсоляційних ресурсів, а також ґрунтів легкого гранулометричного складу, стали головною передумовою отримання

баштанної продукції високої якості. Однією з особливостей товарного вирощування кавуна в Україні є концентрація його посівів в зоні недостатнього зволоження – в степових посушливих районах, тому урожайність кавуна напряму залежить від кількості опадів, яких в останні роки катастрофічно не виста-

чає. Внаслідок цього виробники баштанної продукції все більше уваги приділяють зрошенню. Проте в галузі овочівництва і баштанництва при використанні мікрозрошення є багато невчених питань, у тому числі щодо оптимізації водного і поживного режиму ґрунту [1, 2].

Стан вивчення проблеми. В останній час значного поширення набуває краплинне зрошення. Про переваги використання краплинного зрошення в сільському господарстві відомо давно. В Україні краплинне зрошення використовується уже більше 30 років. Перші кроки поширення новітнього способу поливу були відмічені при вирощуванні багаторічних культур [3].

Останніми дослідженнями було доведено, що ефективність використання систем краплинного зрошення при вирощуванні кавуна значно підвищується при використанні вегетативної трансплантації. При використанні цього прийому у щеплених рослин кавуна значно підвищується загальна і товарна урожайність, подовжується період плодоношення, покращується якість плодів, підвищується холодостійкість та стійкість проти специфічних хвороб, порівняно з кореневласними рослинами [4].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було науково обґрунтувати режими зрошення та мінерального живлення щепленого кавуна при краплинному способі поливу в умовах півдня України. Дослідження проводились згідно спеціальних методик дослідної справи [5-7]. В польовому багатofакторному досліді висівали кавун сорту Кримон Світ. Площа елементарної ділянки досліді – 120 м², загальна площа досліді 0,8 га, повторність досліді – чотириразова, площа живлення рослин 2

м², ширина міжряддя – 3,04 м. Схема висаджування розсади 3,04×0,65 м. Агротехніка в досліді була загальноовочівничою для вирощування кавуна за винятком факторів, що були поставлені на вивчення.

Результати досліджень. Дослідженням встановлено, що застосування мінеральних добрив впливало на вміст поживних речовин в ґрунті. Якщо на час висаджування розсади кількість нітратного азоту в 0-40 см шарі ґрунту становила, у середньому, 11,6 мг, рухомого фосфору - 80,4 мг, та обмінного калію - 583,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту, то у фазу цвітіння при вирощуванні кореневласного кавуна з рекомендованими рівнем мінерального живлення та режимом зрошення, вони становили, відповідно, 8,70 мг, 65,4 мг та 629,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту.

До фази достигання плодів, за рахунок життєдіяльності рослин кавуна, відбулось зменшення поживних речовин у 0-40 см шарі ґрунту: при вирощуванні кореневласного кавуна з рекомендованими рівнем мінерального живлення та режимом зрошення - нітратний азот до 6,70 мг, рухомий фосфор до 50,1 мг, обмінний калій до 547,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту і при вирощуванні щепленого кавуна, відповідно, до 4,80 мг, 49,7 мг, 791,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту.

На продуктивність рослин кавуна впливали процеси, пов'язані із водоспоживанням. Складовими елементами сумарного водоспоживання є запаси продуктивної вологи в ґрунті, опади та вегетаційні поливи. Кількість поливів, норма зрошення та їх співвідношення протягом вегетаційного періоду постійно змінюються залежно від погодних умов року та фази розвитку культури (табл. 1).

Таблиця 1 – Кількість поливів, норми поливу та зрошення кавуна (середнє за 2014-2015 рр.)

Спосіб вирощування	Режим зрошення	Міжфазний період розвитку кавуна	Норма поливу, м ³ /га	Кількість поливів	Норма зрошення, м ³ /га
Розсадний кореневласний (к)	75-75-70% НВ(к)	Висадка розсади - цвітіння	25	7	735
		Цвітіння - плодоутворення	35	8	
		Плодоутворення - достигання	70	4	
	65-80-70% НВ	Висадка розсади - цвітіння	20	6	805
		Цвітіння - плодоутворення	40	9	
		Плодоутворення - достигання	65	5	
Розсадний щеплений	75-75-70% НВ(к)	Висадка розсади - цвітіння	30	7	795
		Цвітіння - плодоутворення	45	8	
		Плодоутворення - достигання	75	3	
	65-80-70% НВ	Висадка розсади - цвітіння	30	6	850
		Цвітіння - плодоутворення	45	10	
		Плодоутворення - достигання	70	4	

Так, за вирощування кавуна з контрольним режимом зрошення (75-75-70% НВ) було проведено 19 поливів зі зрошувальною нормою 735 м³/га при вирощуванні кореневласного кавуна та 795 м³/га - щепленого.

Максимальну кількість товарної продукції було зібрано у варіанті досліді де вирощувався щеплений кавун, підтримувався режим зрошення на рівні 65-80-70% НВ та була внесена розрахункова доза мінеральних добрив на урожай 100 т/га. У середньому за два роки досліджень, урожайність кавуна у цьому варіанті досліді склала 98,4 т/га, тоді як у контролі за рекомендованого рівня мінерального живлення, режиму зрошення та вирощування кореневласного кавуна - 61,4 т/га (табл. 2).

Вирощування кореневласного кавуна за режиму зрошення 65-80-70% НВ та внесення розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га дало можливість отримати 89 т/га, що було на 9,3 т/га менше, ніж при вирощуванні щепленого кавуна за аналогічного рівня мінерального живлення і режиму зрошення. Така ж закономірність відмічена і за контрольного режиму зрошення і мінерального живлення, де використання щепленого кавуна дало можливість отримати 66,7 т/га, тоді як за використання кореневласного – 61,4 т/га.

Аналіз структури урожаю показав, що при використанні щепленого кавуна середня продуктивність однієї рослини і кількість плодів на ній були більшими, ніж при використанні кореневласного кавуна за

аналогічних рівнів мінерального живлення і режимів зрошення. Так, за контрольного режиму зрошення і рівня мінерального живлення середня продуктивність рослини щепленого кавуна була 13,34 кг при

2,35 шт. плодів на ній і середній масі плоду 5,68 кг, тоді як за вирощування кореневласного кавуна, відповідно, 12,28 кг, 2,12 шт. та 5,77 кг.

Таблиця 2 – Урожайність кавуна залежно від способу вирощування, режиму зрошення та рівня мінерального живлення, т/га (середнє за 2014-2015 рр.)

Спосіб вирощування (фактор А)	Режим зрошення (фактор В)	Рівень мінерального живлення (фактор С)	Роки		Середня
			2014	2015	
Розсадний (корене-власний) (к)	75-75-70% НВ(к)	$N_{60}P_{90}K_{60}$	58,6	64,2	61,4
		Розрахункова на 80 т/га	68,8	76,8	72,8
		Розрахункова на 100 т/га	85,3	89,4	87,3
	65-80-70% НВ	$N_{60}P_{90}K_{60}$	60,1	69,2	64,6
		Розрахункова на 80 т/га	71,2	82,2	76,7
		Розрахункова на 100 т/га	87,5	90,8	89,1
Розсадний (щеплений)	75-75-70% НВ(к)	$N_{60}P_{90}K_{60}$	63,1	70,4	66,7
		Розрахункова на 80 т/га	76,1	85,4	80,7
		Розрахункова на 100 т/га	93,7	97,6	95,6
	65-80-70% НВ	$N_{60}P_{90}K_{60}$	65,2	71,2	68,2
		Розрахункова на 80 т/га	78,4	88,5	83,4
		Розрахункова на 100 т/га	96,6	100,2	98,4
НІР ₀₅ , т/га: А - 1,08; В - 1,08; С - 1,36					

Найвищу продуктивність однієї рослини – 19,68 кг при середній кількості плодів на ній – 3,17 шт. отримано при вирощуванні щепленого кавуна, підтриманні режиму зрошення на рівні 65-80-70% НВ та внесенні розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га.

Показники хімічного складу плодів кавуна найбільшою мірою залежали від способу вирощування і дещо в меншій від режиму зрошення та рівня мінерального живлення.

За відповідних рівнів мінерального живлення і режимів зрошення більша кількість сухої розчинної речовини та суми цукрів містилась в плодах, отриманих з варіантів де вирощувався щеплений кавун. Так, найбільша кількість сухої розчинної речовини та суми цукрів містилась в плодах, отриманих з варіантів де вирощувався щеплений кавун за режиму зрошення 65-80-70% НВ та внесення мінеральних добрив з розрахунку на урожай 100 т/га, відповідно, 9,8 та 8,94%, тоді як плоди кореневласного кавуна за того ж рівня живлення і режиму зрошення містили у плодах, відповідно, 9,4 і 8,32%.

В усіх варіантах дослідів кількість нітратів була значно нижчою від ГДК (60 мг/кг м'якуша). Кількість нітратів у плодах була найменшою, де кавун вирощувався способом щеплення.

Економічно найбільш вигідним вирощування кавуна у досліді було при використанні щеплених рослин, внесенні розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га та підтриманні режиму зрошення 65-80-70% НВ, де рівень чистого прибутку становив 32785 грн при собівартості продукції 366,8 грн/т та рівневі виробничої рентабельності 90,8 %.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що поживний режим ґрунту істотно залежав від впливу досліджуваних факторів. Найвище сумарне водоспоживання спостерігалось за вирощування щепленого кавуна з режимом зрошення 65-80-70% НВ та внесенням мінеральних добрив на урожай 100 т/га – 2285 м³/га.

Найвища урожайність плодів – 98,4 т/га отримано за вирощування щепленого кавуна з режимом

зрошення 65-80-70% НВ та внесенням розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га, тоді як за рекомендованого рівня мінерального живлення і режиму зрошення вирощування кореневласного кавуна одержано 61,4 т/га. За відповідних рівнів мінерального живлення і режимів зрошення найкраща якість продукції одержали в плодах досліджуваної культури, отриманих з варіантів де вирощувався щеплений кавун.

Максимальна кількість сухої розчинної речовини та суми цукрів сформувалась при режимі зрошення 65-80-70% НВ та внесення мінеральних добрив з розрахунку на урожай 100 т/га. За кількістю нітратів продукція, яка отримана на всіх варіантах дослідів була в нижче за ГДК з перевагою щепленого способу.

Економічним аналізом доведено, що найвищий умовний чистий прибуток на рівні 32785 грн при собівартості продукції 366,8 грн/т та рівневі виробничої рентабельності 90,8 % одержано на ділянках з щепленим кавуном при внесенні розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га та підтриманні режиму зрошення 65-80-70% НВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ромащенко М. І. Зрошення земель в Україні / М. І. Ромащенко, С. А. Балюк. – К. : Світ, 2000. – 112 с.
2. Лимар А. О. Екологічна ситуація Причорномор'я залежно від зміни клімату / А. О. Лимар // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант, 2012. – Вип. 81. – С.84-92.
3. Зазеревська В. Г. Вплив мінеральних добрив у різних дозах на врожай кавунів / В. Г. Зазеревська // Овочівництво і баштанництво. – 1974. – Вип. 17. – С. 16-18.
4. Кравець М. С. Вплив зрошення і мінерального живлення на урожайність і якість плодів столового кавуна в умовах півдня України / М. С. Кравець, С. П. Косачев, В. А. Лимар // Баштанництво в Україні. Наукові праці Херсонської селекційної дослідної станції баштанництва. – К. :

- Аграрна наука, 1994. – С. 106-109.
5. Методика селекційного процесу та проведення польових дослідів з баштанництва: методичні рекомендації / [Сніговий В. С., Кащеев О. Я., Лимар В. А. та ін.]. // Вісник аграрної науки – К. : Аграрна наука, 2001. – 131 с.
6. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Харків : Основа, 2001. – 369 с.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.] – Херсон : Айланта, 2008. – 272 с.

УДК 633.16:631.51.021:631.84

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

МАРКОВСЬКА О.Є. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.

МАЛЯРЧУК А.С. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

МАЛЯРЧУК В.М. – кандидат с.-г. наук

Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Постановка проблеми. Добробут народу України залежить від раціонального використання земельних ресурсів. За площею ріллі наша держава посідає третє, а в розрахунку на душу населення - друге місце в Європі. Разом з тим, низька культура землеробства, неповне використання кліматичного потенціалу й заходів інтенсифікації негативно впливають на сільськогосподарське виробництво, що порушує стабільність економіки господарств Південного Степу.

Вчені та практики аграрного сектору країни довели високу ефективність меліорації земель, особливо в південному регіоні, де тільки поливні землі є гарантом виробництва зерна, насіння сої, кормів, плодоовочевої продукції та картоплі. Водночас упродовж останніх років питома вага зрошуваних земель у загальній площі ріллі істотно скоротилась. Тому підвищення ефективності їх використання необхідно розглядати крізь призму вирішення таких завдань, як одержання максимального прибутку, зниження енергоємності виробництва продукції, прискорення окупності капіталовкладень, можливості швидкого отримання обігових коштів і покращення екологічної ситуації територій.

Ресурсозбереження й охорона навколишнього середовища під час виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях - це два взаємопов'язані напрями, реалізацію яких можна здійснити за рахунок впровадження науково обґрунтованих систем землеробства. У зв'язку з загостренням екологічної ситуації в агропромисловому комплексі України необхідність вирішення даної проблеми не підлягає сумніву, а науково-обґрунтовані системи обробітку ґрунту та удобрення повинні забезпечувати збереження родючості ґрунтів і захист їх від ерозійних та деградаційних процесів за економних витрат техногенних ресурсів.

Тому удосконалення існуючих, економічне та енергетичне обґрунтування нових способів і систем основного обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах на зрошуваних землях є актуальним і потребує поглиблених експериментальних досліджень.

Стан вивченості питання Значна частина вчених стверджують, що сучасні системи обробітку ґрунту повинні базуватися на принципах мінімізації [2, 5, 6, 7, 8]. Водночас питання про застосування мінімізованих систем основного обробітку ґрунту в землеробстві досі залишається дискусійним. Одна з причин цього – суперечливість даних про його вплив на агрофізичні властивості, поживний режим, фітосанітарний стан та продуктивність вирощуваних сільськогосподарських культур. З одного боку, мінімальний обробіток дозволяє скоротити виробничі витрати на його проведення на 15-20%, у тому числі витрати пального на 30-35%, підвищити продуктивність праці на 25-30%, захистити ґрунт від вітрової і водної ерозії та деградації, підвищити вміст органічної речовини у верхньому шарі (0-10 см) та забезпечити однакову врожайність сільськогосподарських культур, порівняно з традиційною оранкою. Водночас – необґрунтоване застосування мілкого (12-16 см) та поверхневого (6-8 см) основного обробітку з тривалим застосуванням знарядь дискового типу викликає різке підвищення щільності складення та зменшення пористості ґрунту, що призводить до погіршення водопроникності та зниження запасів продуктивної вологи в кореневмісному шарі ґрунту за рахунок стоку води від атмосферних опадів і зрошення. Концентрація насіння бур'янів в поверхневому шарі ґрунту сприяє зростанню забур'яненості посівів, підвищенню рівня ушкодження рослин хворобами і шкідниками, що зумовлює необхідність підвищення пестицидного навантаження на агроценози та додаткові фінансові витрати [1, 3].

Завдання і методика досліджень. В стаціонарному досліді відділу зрошуваного землеробства на землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН України впродовж 2011-2015 років в 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни на Інгулецькій зрошувальній системі вивчалася п'ять систем основного обробітку ґрунту, які відрізнялися між собою глибиною розпушування, витратами непоновлюваної енергії на їх виконання та випробовувалося дві системи орґано-мінерального живлення.

Фактор А (обробіток ґрунту):

1. Система різноглибинного полицевого обробітку;

2. Система різноглибинного безполицевого обробітку;

3. Систем одноглибинного мілкого дискового обробітку;

4. Система диференційованого обробітку ґрунту з одним щілюванням на 38-40 см за ротацію сівозмінні;

5. Система диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні з однією оранкою на 28-30 см за ротацію.

Фактор В (фон мінерального живлення з використанням на добриво всієї побічної продукції сільськогосподарських культур сівозмінні):

1. Внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{75}P_{60}$.

2. Внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{97,5}P_{60}$.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з низькою забезпеченістю нітратами та середньою – рухомим фосфором і обмінним калієм, уміст гумусу у шарі 0-30 см становить 2,25 %.

Закладання варіантів досліду з основного обробітку ґрунту проводилося:

оранка – плугом лемішним ПЛН-5-35; чизельне розпушування – чизельним глибокорозпушувачем ГРНФ-4м та ЧГ-40-02; дисковий мілкий обробіток (від 12 до 16 см) – важкою дисковою бороною БДВП-4,2; дисковий поверхневий обробіток (6-8 см) – легкою дисковою бороною БДЛП-4 з котками.

Агротехніка вирощування сільськогосподарських культур в сівозміні була загальновизначеною для зрошуваних земель південного Степу, крім факторів, що досліджувалися.

Впродовж вегетації вологість ґрунту в шарі 0-40 см підтримувалась на рівні 75% НВ.

Ураховуючи те, що на сучасному етапі розвитку систем землеробства в Україні виробництво продукції повинно узгоджуватись з економічною та енергетичною ефективністю, нами здійснено ретельний облік матеріальних, трудових, технічних та окремих природних ресурсів з використанням не тільки кількісної і вартісної, але й енергетичної оцінки кожної технологічної операції та технологій вирощування сільськогосподарських культур у цілому, що базувалися на різних системах основного обробітку ґрунту й удобрення. З метою визначення економічної та енергетичної ефективності визначали загальні витрати коштів та сукупної енергії на їх виробництво. Вартість валової продукції розраховували за біржовими закупівельними цінами, що склалися на час реалізації продукції. Оцінку енергомісткості виробленої продукції проводили відповідно до загальновизнаних методик і методичних рекомендацій [4, 9, 10].

Результати досліджень. Під впливом досліджуваних систем обробітку ґрунту й удобрення відбувалися зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту та фітосанітарного стану посівів, що призводило до створення різних умов для росту й розвитку сільськогосподарських культур, формування врожаю й удержання продукції різної якості. Вони істотно впливали на продуктивність праці, витрати непоновлюваної як матеріалізованої, так і антропогенної енергії. За систематичного проведення під усі культури сівозмінні мілкої одноглибинної та різноглибинної системи основного обробітку без обертання скиби витрати на її проведення були ниж-

чими порівняно з системою різноглибинної оранки на 63,2 та 40,5% відповідно. Диференційовані за способами та глибиною системи основного обробітку ґрунту забезпечили зменшення енергетичних витрат на 8,0 та 24,5%.

Технологічні процеси в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур сівозмінні, що базуються на застосуванні ґрунтозахисних, енергозберігаючих способів і прийомів основного обробітку ґрунту, тісно пов'язані між собою в цілісний технологічний комплекс. При цьому кожна технологічна операція забезпечує високу ефективність за умови, що попередня була проведена в оптимальній строки та на високому агротехнічному рівні.

Основною технологічною операцією, на якій базуються технології вирощування сільськогосподарських культур в сівозміні, необхідно сказати, є основний обробіток, тобто той суцільний обробіток, який проводиться на найбільшу глибину. У структурі витрат на вирощування він займає від 2 до 10%, але від нього значною мірою залежить продуктивність більшості сільськогосподарських культур.

Оцінюючи ефективність низьковитратних – мілкої і різноглибинної безполицевих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні, необхідно сказати, що забезпечивши істотну економію витрат на їх виконання, вони мало впливали на загальні витрати коштів та енергії на технології вирощування сільськогосподарських культур у цілому.

Так, якщо за системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби (варіант 1, контроль) витрати на технології вирощування складали 8,5 тис. грн. в розрахунку на гектар сівозмінної площі, то за системи різноглибинного обробітку без обертання скиби (варіант 2) і диференційованої-1 з одним щілюванням за ротацію (варіант 4) та диференційованої-2 з однією оранкою за ротацію сівозмінні вони знизилися до 8,4 тис. грн. або на 1,2%. За одноглибинної мілкої безполицевої системи основного обробітку (варіант 3) витрати скоротилися на 2,4%.

Збільшення дози внесення добрив до $N_{97,5}P_{60}$ кг/га сівозмінної площі забезпечило підвищення рівня врожаю всіх культур сівозмінні. Водночас закономірність, що спостерігалася при внесенні дози $N_{75}P_{60}$ (контроль) збереглася (табл.1).

Підвищення дози азотних добрив під ячмінь озимий до N_{90} кг, кукурудзу на зерно до N_{180} та обробка насіння сої інокулянтами ризогумін та АБМ (система удобрення - 2) сприяло росту продуктивності культур на 15,1% зернових та на 16,4% кормових одиниць.

Заміна полицевого й безполицевого різноглибинного та диференційованого за способами і глибиною обробітку ґрунту на систематичне мілке розпушування (варіант 3) призвело до зниження продуктивності до 5,18 т з. о. і 5,31 т к. о. у системі удобрення - 1 та до 6,01 т зернових одиниць і 6,22 кормових одиниць у системі удобрення - 2.

За виробництвом валової продукції в розрахунку на один гектар сівозмінної площі система різноглибинної оранки забезпечила валовий прибуток на рівні 16,9 тис. грн. У варіанті диференційованої-1 системи основного обробітку він був нижчим і склав 16,7 тис. грн., з однаковим рівнем рентабельності 98,8 %. Найбільш низькою окупність витрат на технології вирощування сільськогосподарських куль-

тур у сівозміні на зрошенні, була за одноглибинної мілкої безполицевої системи обробітку, де рівень рентабельності склав 55,4%.

Таблиця 1 – Продуктивність 4-пільної ланки плодозмінної сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту й удобрення, т/га

Система основного обробітку ґрунту	Доза добрив	Культура				Середнє по ланці	
		ячмінь озимий	соя	кукуруза на зерно	соя	кормових одиниць	зернових одиниць
Полицева різноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,83	3,09	11,79	3,24	6,71	6,64
	N _{97,5} P ₆₀	4,29	3,43	14,32	3,46	7,82	7,65
Безполицева різноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,68	2,99	11,47	3,03	6,48	6,39
	N _{97,5} P ₆₀	4,21	3,32	13,93	3,21	7,53	7,35
Безполицева одноглибинна мілка	N ₇₅ P ₆₀	3,41	2,23	9,5	2,32	5,31	5,18
	N _{97,5} P ₆₀	3,82	2,51	11,58	2,54	6,22	6,01
Диференційована-1	N ₇₅ P ₆₀	3,67	3,02	11,98	3,06	6,64	6,55
	N _{97,5} P ₆₀	4,15	3,40	14,72	3,31	7,82	7,62
Диференційована-2	N ₇₅ P ₆₀	3,46	2,62	11,96	2,62	6,30	6,12
	N _{97,5} P ₆₀	4,07	2,93	14,27	2,88	7,31	7,05

Збільшення дози внесення мінеральних добрив до N_{97,5}P₆₀ кг/га сівозмінної площі забезпечило зростання врожайності всіх культур сівозміни, а відповідно зросло й виробництво валової продукції її вартість

і рівень рентабельності. За рахунок внесення додаткової дози азотних добрив витрати на технологію зросли на 0,9 тис грн/га, або на 10,8% (табл.2).

Таблиця 2 – Економічна ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур в сівозміні на зрошенні за різних систем обробітку ґрунту й удобрення (середнє 2011-2015)

Система обробітку ґрунту	Показник ефективності		
	витрати на технологію, тис. грн/га	вартість валової продукції, тис. грн/га	рівень рентабельності, %
Система удобрення з внесенням N ₇₅ P ₆₀			
Різноглибинна полицева	8,5	16,9	98,8
Різноглибинна безполицева	8,4	16,2	92,9
Одноглибинна мілка безполицева	8,3	12,9	55,4
Диференційована-1	8,4	16,7	99,8
Диференційована -2	8,4	15,4	83,3
Система удобрення з внесенням N _{97,5} P ₆₀			
Різноглибинна полицева	9,4	19,3	107,5
Різноглибинна безполицева	9,3	18,5	101,1
Одноглибинна мілка безполицева	9,2	14,9	63,7
Диференційована-1	9,3	19,3	109,8
Диференційована -2	9,3	17,7	92,4

Зростання виробництва валової продукції за дози N_{97,5}P₆₀, порівняно з дозою внесення N₇₅P₆₀, у варіанті різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби досягло 14,2%, в той час як у варіанті диференційованого-1 і одноглибинного мілкового обробітку зростання було дещо більшим – 15,5 та 15,6%.

Найвищий рівень рентабельності в розрахунку на один гектар сівозмінної площі при застосуванні підвищеної дози внесення азотного добрива було отримано у варіанті диференційованої -1 системи основного обробітку, де він склав 109,8 %, в той час як в контролі його рівень становив 107,5 %, а за системи одноглибинного мілкового обробітку він знизився до 63,7 %.

Оцінка продуктивності сівозміни за виходом валової продукції в енергетичних показниках при застосуванні системи удобрення - 2 свідчить про те, що вона зростає залежно від способів, систем і глибини основного обробітку ґрунту на 19,0-21,6 ГДж/га, або

на 15,8-17,7 % з такою ж закономірністю, як і в ланці сівозміни з системою удобрення - 1.

Витрати сукупної енергії на формування врожаю в розрахунку на гектар сівозмінної площі при застосуванні системи удобрення - 1 у варіанті різноглибинної оранки склали 37,8 ГДж, у варіанті різноглибинного безполицевого розпушування 36,4 ГДж при одноглибинному мілкому – 35,2 ГДж та при диференційованих системах обробітку 36,1 та 35,9 ГДж відповідно. При застосуванні системи удобрення - 2 витрати на технологію вирощування зросли за рахунок підвищення дози внесення азотного добрива на 2,4-2,6 %.

Продуктивність ланки плодозмінної сівозміни з системою удобрення - 1 за виходом валової енергії у варіанті диференційованої-1 системи обробітку ґрунту склала 105,43 ГДж/га, тобто була на рівні з системою різноглибинного полицевого обробітку, де вона склала 105,42 ГДж/га.

У варіантах із застосуванням різноглибинного безполицевого й диференційованого-2 основного

обробітку цей показник був в межах 100,34-103,8 ГДж/га, або зменшився порівняно з диференційованою-1 системою обробітку ґрунту на 4,8 – 1,5%, а в

варіанті безполицевого мілкого обробітку рівень продуктивності знизився до 84,81 ГДж/га, або на 19,6% (табл. 3).

Таблиця – 3 Енергетична ефективність технології вирощування сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту й удобрення (середнє 2011-2015)

Система обробітку ґрунту	Показник ефективності		
	затрати енергії, ГДж/га	вихід валової енергії, ГДж/га	енергетичний коефіцієнт
Система удобрення з внесенням N ₇₅ P ₆₀ (1)			
Різноглибинна полицева	37,8	105,42	2,8
Різноглибинна безполицева	36,4	103,8	2,8
Одноглибинна мілка безполицева	35,2	84,81	2,4
Диференційована -1	36,1	105,43	2,9
Диференційована -2	35,9	100,34	2,8
Система удобрення з внесенням N _{97,5} P ₆₀ (2)			
Різноглибинна полицева	38,7	124,37	3,2
Різноглибинна безполицева	37,3	119,84	3,2
Одноглибинна мілка безполицева	36,1	99,18	2,7
Диференційована -1	37,0	124,36	3,4
Диференційована -2	36,8	116,46	3,2

Порівнюючи енергетичний коефіцієнт (співвідношення між енергією в одержаному врожаї і витраченою у технологічному циклі його вирощування), можна зробити висновок, що найменшою окупність витрат на технологію вирощування за двох систем удобрення створювалася за мілкого одноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту, де за системи удобрення - 1 енергетичний коефіцієнт склав 2,4, а за системи удобрення - 2 він зростає до 2,7, в той час як за диференційованою-1 обробітку ґрунту (варіант 4) він набував максимального значення й складав 2,9 та 3,4 відповідно, або зростав на 20,8 та 25,9 %.

За різноглибинних - полицевої і безполицевої та диференційованої - 2 систем основного обробітку енергетичний коефіцієнт за системи живлення - 1 становить 2,8, а за системи живлення - 2 він зростає до 3,2, що порівняно з диференційованою-1 менше на 5,9 %.

Висновки. Використання на добриво всієї побічної продукції сільськогосподарських культур та внесення на один гектар сівозмінної площі N_{97,5}P₆₀ з обробкою насіння сої ризогуміном на фоні застосування диференційованої за способами й глибиною системи основного обробітку забезпечило отримання валової продукції на рівні 19,3 тис. грн. га з рівнем рентабельності 109,8% та енергетичним коефіцієнтом 3,4.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гангур В. В. Особливості забур'яненості посівів і ґрунту в сівозмінах з короткою ротацією / В. В. Гангур, І. П. Браженко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2005. – № 2. – С. 40-42.

2. Єщенко В. О. Мінімізація механічного обробітку / В. О. Єщенко // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 10. – С. 15-17.

3. Ильясов М. М. Засоренность посевов в зависимости от систем основной обработки почвы / М. М. Ильясов, А. Х. Яппаров // Плодородие. – 2010. – № 2. – С. 48-49.

4. Коваленко А. М. Оцінка продуктивності та енергетичної ефективності функціонування польових сівозмін на зрошуваних землях / А. М. Коваленко // Зрошуване землеробство: міжвідж. темат. наук. зб. – Херсон, 2005. – Вип. 43. – С. 21-26.

5. Медведев В. В. Перспективы минимализации обработки почвы в Украине / В. В. Медведев // Агроном. – 2007. – № 4. – С. 134-141.

6. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / [Пабат І. А., Шевченко М. С., Горбатенко А. І., Горобець А. Г.] // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 11-14.

7. Минимизация глубокой и мелкой основной обработки почвы / [Власенко А. Н. и др.] // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 1. – С. 11-17.

8. Томашова О. Л. Мінімізація обробітку чорнозему південного в Криму в умовах зрошення: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.01 / О. Л. Томашова // Нац. аграр. ун-т. – К., 2006. – 19 с.

9. Економічна та енергетична оцінка сівозмін для господарств різної спеціалізації: метод. реком. – Самчики, 2009. – 24 с.

10. Енергетична оцінка систем землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур: метод. реком. – К. : Нора-прінт, 2001. – 59 с.

УДК 631.51.021:631.4

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ФІЗИЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ

КОЗИРЄВ В.В. – кандидат с.-г. наук
БІДНИНА І.О. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
ТОМНИЦЬКИЙ А.В. – кандидат с.-г. наук
ВЛАЩУК О.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В сучасних умовах вирощування сільськогосподарських культур важливим елементом технології є удосконалення системи обробітку ґрунту. Одним із таких елементів є мінімізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення його глибини або заміни енергоємного обробітку з обертанням скиби на без обертання скиби (для зменшення витрат).

Тому на даному етапі розвитку землеробства в Україні все більшого значення набуває впровадження ґрунтозахисних ресурсощадних систем основного обробітку ґрунту, які дозволяють заощаджувати матеріальні ресурси, знизити навантаження на ґрунт, позитивно впливаючи на його водний та фізичний режими, що особливо важливо на зрошуваних масивах південного регіону, де спостерігається вилугування кальцію з верхнього шару ґрунту [1-3].

Стан вивчення проблеми. Агромеліоративним моніторингом виявлено, що в зрошуваних ґрунтах проходять зворотні та незворотні процеси (вторинне засолення, осолонцювання, підтоплення, руйнація макро- і мікроструктури, внос органічних і поживних речовин тощо). Закономірності розвитку ґрунтових процесів залежать від багатьох факторів: тривалості зрошення, способу поливу, якості зрошувальної води, систем основного обробітку ґрунту [4, 5].

Результати багаторічних досліджень щодо останнього фактору свідчать, що застосування традиційної системи обробітку ґрунту з обертанням

скиби не завжди виправдане. Вона не забезпечує надійного захисту ґрунтів від дефляції та ірригаційної ерозії, може призводити до переущільнення ґрунту [6, 7].

Вивчення зазначених процесів, а особливо закономірностей їх змін, під впливом антропогенних факторів дає можливість оцінити сучасний стан зрошуваних земель та раціонально його використовувати в конкретних агротехнічних та меліоративних умовах, що й визначає актуальність даної розробки.

Завдання і методика досліджень. Мета і завдання дослідження: встановити параметри показників фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту за полицевого, безполицевого та диференційованого обробітку зрошуваного ґрунту; визначити особливості формування солонцевого процесу і структурно-агрегатного стану за різних способів основного обробітку ґрунту.

Дослід закладений на землях Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС).

Дослідження проводилися у 4-пільній сівозміні з наступним набором і чергуванням сільськогосподарських культур та способами і глибиною основного обробітку під кожен культуру протягом 2012 – 2015 рр. Агротехніка вирощування культур загальноприйнята для даної зони, за винятком основного обробітку ґрунту. Закладено п'ять варіантів основного обробітку ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема стаціонарного дослід з вивчення способів глибини та систем основного обробітку ґрунту в плодозмінній сівозміні на зрошенні

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Обробіток під культури сівозміни			
		кукурудза на зерно	соя	ячмінь озимий	соя
1.	Полицева	28-30 (о)	23-25 (о)	25-27 (о)	25-27 (о)
2.	Безполицева – 1	28-30 (ч)	23-25 (ч)	25-27 (ч)	25-27 (ч)
3.	Безполицева – 2	12-14 (д)	12-14 (д)	12-14 (д)	12-14 (д)
4.	Диференційована – 1	20-22 (о)	12-14 (ч+щ)	28-30 (ч)	14-16 (ч)
5.	Диференційована – 2	28-30 (о)	12-14 (д)	12-14 (д)	14-16 (ч)

Примітка: о – оранка; ч – чизельне розпушування; д – дискування; щ – щілювання.

На фоні п'яти систем обробітку ґрунту передбачалося внесення різних доз азотних добрив, у т.ч. під кукурудзу на зерно: N₁₂₀, N₁₅₀, N₁₈₀.

Площа посівної ділянки 910 м², повторність чотириразова.

При закладанні дослідів і виконанні супутніх досліджень керувалися загальноприйнятими методиками [8].

Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100МА. Мінералізація поливної води коливалася у межах 1,582-2,222 г/дм³, хлоридно-сульфатного магнієво-натрієвого хімічного складу. За

ДСТУ 2730-94 зрошувальна вода за небезпекою засолення, підлужування та осолонцювання відноситься до II класу обмежено придатної для зрошення.

Результати досліджень. Дослідження в ланці сівозміни (кукурудза на зерно після пшениці озимої) показали, що при зрошенні водою підвищеної мінералізації змінюється структурно-агрегатний склад ґрунту, співвідношення мезоагрегатів різних розмірів, їх водостійкості. Кількість агрегатів розміром 1-0,5 мм найбільше зменшувалася у варіанті 3 – безполицевої системи – 2 (система одноглибинного мілкового обро-

бітку без обертання скиби на глибину 12-14 см під усю культури сівозмінні) та становила 3,25%, а найвищою

була за полицевої оранки – 8,27%, тоді як брилуватість відповідно складала 34,27 та 29,04% (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив різних основних обробітків на структурний склад темно-каштанового ґрунту (шар 0-30 см)

Розмір агрегатів, мм (вміст, %)								
>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25
Полицева (28-30 (о))								
29,04	6,91	5,5 0,48	9,08 0,6	9,26 0,88	14,91 1,6	8,27 9,2	8,78 14,88	8,25 72,22
Безполицева – 1 (28-30 (ч))								
39,43	8,50	7,21 0,32	9,63 0,58	8,87 0,88	12,94 1,24	5,28 6,38	4,54 15,36	3,6 74,62
Безполицева – 2 (12-14 (ч))								
34,27	13,11	9,82 0,74	13,69 0,92	9,59 0,82	10,12 3,5	3,25 4,66	3,32 16,28	2,83 72,82
Диференційована – 1 (20-22 (о))								
35,79	6,98	5,08 0,72	6,07 0,6	5,35 0,68	7,26 1,24	3,74 6,92	4,93 15,74	4,8 73,98
Диференційована – 2 (28-30 (о))								
32,33	14,02	8,45 0,321	10,43 0,9	7,75 0,68	11,27 1,34	5,01 4,48	5,86 17,72	4,88 73,56

Також при зрошенні спостерігалась руйнація мікроагрегатів ґрунту (фракція 0,25-0,05 мм) та збільшення фракцій 0,05-0,01 мм і менше 0,01 мм, що супроводжувалось збільшенням вмісту активного мулу профілю (табл. 3).

Так, відсоток мікроагрегатів розміром 0,25-0,05 мм найбільшим був за полицевої оранки і становив у шарі ґрунту 0-30 см 52,43%, дещо меншим він був при диференційованій системі, де протягом ротатії сівозмінні оранка чергується з мілким безполицевим розпушуванням під культури сівозмінні – 40,56%, тоді

як в інших варіантах він коливався в межах – 29,00-35,72%.

Збільшення кількості мулистої фракції <0,001 мм є однією з причин порушення мікроструктури ґрунту. Найбільша її кількість у шарі ґрунту 0-30 см спостерігалась за мілкого одноглибинного обробітку (чизелювання на глибину 12-14 см) і складала 1,50%, а найменша – за полицевої оранки – 1,21%. Мікроагрегатів фракції крупного пилу розміром 0,05-0,01 мм також найменше містилось за полицевого обробітку – 40,68%, а найбільше – за мілкого одноглибинного обробітку – 56,11%.

Таблиця 3 – Вплив обробітків ґрунту на мікроагрегатний склад темно-каштанового ґрунту

Шар ґрунту, см	Розмір агрегатів, %						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Полицева							
0-30	2,73	52,43	40,68	1,40	1,55	1,21	4,16
30-50	2,21	43,57	49,78	3,35	0,52	0,57	4,44
50-70	3,63	39,81	52,72	2,91	0,93	0,93	3,84
70-100	2,79	38,79	52,20	3,47	1,78	0,97	6,22
Безполицева-1							
0-30	1,54	35,72	54,62	4,73	2,18	1,21	8,12
30-50	0,76	41,31	50,33	5,54	1,29	0,77	7,60
50-70	1,59	34,13	50,95	5,45	5,09	2,79	13,33
70-100	4,40	53,46	38,06	1,66	1,25	1,17	4,08
Безполицева-2							
0-30	2,12	29,00	56,11	6,79	4,48	1,50	12,77
30-50	2,12	26,21	58,42	4,68	6,11	2,46	13,25
50-70	3,65	45,00	48,04	2,74	0,37	0,20	3,31
70-100	4,63	43,58	46,74	4,16	0,49	0,40	5,05
Диференційована-1							
0-30	1,58	34,10	50,62	6,39	6,82	0,49	13,70
30-50	2,71	41,05	52,00	2,79	1,94	1,45	4,24
50-70	3,34	43,09	48,88	3,44	0,68	0,57	4,69
70-100	5,25	42,92	46,98	2,55	1,41	0,89	4,85
Диференційована-2							
0-30	3,00	40,56	47,39	5,94	1,82	1,29	9,05
30-50	2,58	44,37	45,41	3,56	1,94	2,14	7,64
50-70	2,47	30,63	51,02	5,70	7,59	2,59	15,88
70-100	4,03	28,30	52,16	6,95	7,27	1,29	15,51

Механічний склад ґрунту за різних способів основного обробітку змінювався аналогічно мікроагрегатному (табл. 4).

Таблиця 4 – Вплив обробітків ґрунту на механічний склад темно-каштанового ґрунту

Шар ґрунту, см	Розмір агрегатів, %						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
1	2	3	4	5	6	7	8
Полицева							
0-30	0,35	20,63	34,26	9,57	8,65	26,54	44,76
30-50	0,15	15,70	40,32	8,00	8,56	27,27	43,83
50-70	0,10	19,42	41,70	6,94	6,47	25,37	38,78
1	2	3	4	5	6	7	8
70-100	0,11	8,26	39,15	7,68	11,07	33,73	52,48
Безполицева – 1							
0-30	0,28	9,43	47,06	7,52	8,84	26,87	43,23
30-50	0,17	11,80	42,09	8,04	8,57	29,33	45,94
50-70	0,04	14,96	42,26	6,58	6,10	30,06	42,74
70-100	0,17	10,67	41,77	7,84	6,10	33,45	47,39
Безполицева – 2							
0-30	0,25	15,03	43,11	7,15	8,64	25,82	41,61
30-50	0,22	11,75	46,90	5,09	8,16	27,88	41,13
50-70	0,04	11,04	46,46	4,48	7,68	30,30	42,46
70-100	0,06	11,91	38,42	8,48	10,51	30,62	42,61
Диференційована – 1							
0-30	0,37	15,11	41,41	8,12	5,78	29,21	43,11
30-50	0,10	14,82	38,98	8,36	7,32	30,42	46,10
50-70	0,05	12,52	41,66	8,24	3,84	33,69	45,77
70-100	0,14	8,72	38,98	6,71	7,11	38,34	52,16
Диференційована – 2							
0-30	0,34	15,63	41,57	7,19	6,06	29,21	42,46
30-50	0,10	15,71	41,12	7,52	5,29	30,26	43,07
50-70	0,09	10,99	41,57	9,45	7,24	30,66	47,35
70-100	0,12	5,22	39,19	8,57	10,90	36,00	55,47

Фізико-хімічні властивості досліджуваного темно-каштанового ґрунту, зрошуваного водами ІЗС, деякою мірою залежать від агротехніки вирощування кукурудзи. Експериментальні дані показують, що в цих умовах процес осолонцювання протікає не залежно від способів обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив (табл. 5).

При цьому кількість обмінного натрію в шарі ґрунту 0-50 см від суми катіонів у поглинальному комплексі зростала за рахунок поглинутого кальцію, вміст якого зменшувався відносно варіанту з оранкою при безполицевих способах обробітку на 3,5-3,9%, а при диференційованих – на 2,1-2,2%.

Сума обмінних катіонів у ґрунті при полицевому обробітку в шарі ґрунту 0-50 см становила 18,0 мекв/100 г, при безполицевому – зменшувалась до 16,6-17,0 мекв/100 г, а диференційованому – 16,9-17,7 мекв/100 г. Найбільший вміст обмінного кальцію від суми катіонів був відмічений при оранці – 74,0% та диференційованій системі обробітку – 72,3-72,5% від суми катіонів, вміст магнію – при глибокому безполицевому обробітку – 25,8%, а найбільший вміст натрію – 3,4% від суми катіонів – при мілкому безполицевому, що свідчить про незначне збільшення вторинного осолонцювання при безполицевих способах.

Таблиця 5 – Динаміка обмінних катіонів у темно-каштановому ґрунті за різних способів основного обробітку

Варіант	Шар ґрунту, см	Вміст обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту			Сума обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту	% від суми катіонів		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Полицева	0-30	13,4	4,2	0,4	18,0	74,4	23,3	2,2
	30-50	13,2	4,4	0,4	18,0	73,3	24,4	2,2
	0-50	13,3	4,3	0,4	18,0	74,0	23,8	2,2
Безполицева-1	0-30	12,0	4,3	0,6	16,9	71,0	25,4	3,6
	30-50	12,2	4,5	0,4	17,1	71,3	26,3	2,3
	0-50	12,1	4,4	0,5	17,0	71,1	25,8	3,1
Безполицева-2	0-30	11,8	4,2	0,6	16,6	71,1	25,3	3,6
	30-50	12,0	4,2	0,5	16,7	71,9	25,1	3,0
	0-50	11,9	4,2	0,6	16,6	71,4	25,2	3,4
Диференційована-1	0-30	12,0	4,2	0,4	16,6	72,3	25,3	2,4
	30-50	12,6	4,2	0,6	17,4	72,4	24,1	3,4
	0-50	12,2	4,2	0,5	16,9	72,3	24,8	2,8
Диференційована-2	0-30	12,6	4,4	0,4	17,4	72,4	25,3	2,3
	30-50	13,2	4,6	0,4	18,2	72,5	25,3	2,2
	0-50	12,8	4,5	0,4	17,7	72,5	25,3	2,3

В іонно-сольовому складі ґрунтового розчину при полицевому обробітку під кукурудзу в шарі 0-30 см вміст катіонів і аніонів суттєво не відрізнявся (табл. 6).

За безполицевого обробітку в ґрунтовому розчині співвідношення Са:На становило в шарі ґрунту 0-30 см 0,67, а в шарі 0-100 см – 0,63, а за полицевого – 0,69 і 0,71. Сума солей в метровому шарі ґрунту за полицевого обробітку збільшилась, порівняно з безполицевим, на 1,09-1,11 відносних відсотків.

Висновки та пропозиції. Дослідженнями встановлено, що найбільш сприятливі агрофізичні властивості ґрунту формуються за полицевого та диференційованого обробітків ґрунту. За безполицевих

систем обробітку ґрунту відмічається деяке зростання вмісту мілких фракцій та мулу відносно полицевого та диференційованих обробітків, що позначається на обтяженні гумусово-елювіального горизонту. Способи основного обробітку ґрунту суттєво не змінюють іонно-сольовий склад ґрунтового розчину.

Крім того за полицевого та диференційованого обробітків із застосуванням рекомендованої дози азотних добрив відмічається незначне зниження процесу іригаційного осолонцювання, проте проведення різних способів основного обробітку ґрунту та застосування мінеральних добрив не спроможне його усунути.

Таблиця 6 – Іонно-сольовий склад темно-каштанового ґрунту залежно від способу основного обробітку

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	pH	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Сума солей, %
0-30 см										
Полицева	28-30 (о)	6,78	-	<u>0,34</u> 0,021	<u>0,59</u> 0,021	<u>1,35</u> 0,065	<u>0,55</u> 0,011	<u>0,30</u> 0,004	<u>1,46</u> 0,034	0,155
Безполицева - 1	28-30 (ч)	7,24	-	<u>0,32</u> 0,020	<u>0,42</u> 0,015	<u>0,79</u> 0,038	<u>0,35</u> 0,007	<u>0,10</u> 0,001	<u>1,08</u> 0,025	0,105
Безполицева - 2	12-14 (ч)	7,03	-	<u>0,34</u> 0,021	<u>0,59</u> 0,021	<u>1,35</u> 0,065	<u>0,55</u> 0,011	<u>0,30</u> 0,004	<u>1,46</u> 0,034	0,155
Диференційована - 1	20-22 (о)	6,86	-	<u>0,22</u> 0,013	<u>0,70</u> 0,025	<u>2,05</u> 0,098	<u>0,70</u> 0,014	<u>0,20</u> 0,002	<u>2,10</u> 0,048	0,201
Диференційована - 2	28-30 (о)	7,34	-	<u>0,36</u> 0,022	<u>0,66</u> 0,023	<u>1,85</u> 0,089	<u>0,70</u> 0,014	<u>0,25</u> 0,003	<u>1,92</u> 0,044	0,195
0-50 см										
Полицева	28-30 (о)	6,78	-	<u>0,21</u> 0,013	<u>0,57</u> 0,020	<u>1,03</u> 0,049	<u>0,37</u> 0,007	<u>0,18</u> 0,002	<u>1,26</u> 0,029	0,121
Безполицева - 1	28-30 (ч)	7,13	-	<u>0,29</u> 0,018	<u>0,46</u> 0,016	<u>0,97</u> 0,047	<u>0,39</u> 0,008	<u>0,10</u> 0,001	<u>1,23</u> 0,028	0,118
Безполицева - 2	12-14 (ч)	6,93	-	<u>0,29</u> 0,018	<u>0,55</u> 0,019	<u>1,31</u> 0,063	<u>0,49</u> 0,010	<u>0,24</u> 0,003	<u>1,44</u> 0,033	0,146
Диференційована - 1	20-22 (о)	7,06	-	<u>0,23</u> 0,014	<u>0,65</u> 0,023	<u>2,02</u> 0,097	<u>0,66</u> 0,013	<u>0,22</u> 0,003	<u>2,04</u> 0,047	0,197
Диференційована - 2	28-30 (о)	6,98	-	<u>0,25</u> 0,015	<u>0,59</u> 0,021	<u>1,40</u> 0,067	<u>0,51</u> 0,010	<u>0,24</u> 0,003	<u>1,49</u> 0,034	0,150

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Полупан Н. И. Закономерности формирования вторичного галогенеза в орошаемых почвах Украины / Н. И. Полупан // Сб. научн. трудов, посвящ. 100-летию каф. почвоведения. – Х., 1994. – С. 68-82.
2. Балюк С. А. Наукові аспекти сталого розвитку зрошення земель в Україні / С. А. Балюк, М. І. Ромащенко // Пленарна доповідь [«VIII з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України»] (25 липня 2006 р.) – К. : ТОВ «ДІА», 2006. – 32 с.
3. Ромащенко М. І. Наукові засади розвитку зрошення земель в Україні / М. І. Ромащенко. – К. : Аграрна наука, 2012. – 28 с.
4. Дорогунцов С. І. Оптимізація природокористування / С. І. Дорогунцов, А. М. Муховиков //

Природні ресурси : еколого-економічна оцінка. – К. : Кондор, 2004. – Т. 1. – 291 с.

5. Землеробство в умовах недостатнього зволоження / [Коваленко П. І., Адамень Ф. Ф., Ємельянова Ж. Л. та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2000. – 80 с.
6. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / [А. М. Малієнко, Н. М. Тараріко, С. О. Гаврилов та ін.]. – Чабани, 2008. – 86 с.
7. Сайко В. Ф. Система обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К. : ЕКМО, 2007. – 44 с.
8. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / За науковою редакцією Р. А. Вожегової. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 286 с.

УДК 633.85:631.8:631.67(477.72)

ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ТА ЧИСТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОБРІВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ШКОДА О.А. – кандидат с.-г. наук
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Важливу роль у формуванні продуктивності культур відіграє фотосинтез, який протікає в листках рослин. Тому загальна площа листя та інтенсивність її наростання упродовж усього вегетаційного періоду має велике значення у житті рослини [1].

Стан вивчення проблеми. Площа листків рослин різних сільськогосподарських культур, залежно від умов водоспоживання, живлення, обробітку ґрунту, може змінюватися від 5-7 тис. м²/га до 90-120 тис. м²/га. Для одержання високих урожаїв у посівах повинна розвиватися оптимальна за розмірами площа листя. Якщо вона є нижчою або вищою за оптимальну, з різних причин, урожай і в тому, й в іншому випадку знижується. Надлишковий розвиток площі листків у посівах може бути негативним фактором, оскільки при цьому погіршуються умови їх освітлення, особливо нижніх ярусів, знижується фотосинтез, починається посилене відмирання нижніх листків, витягування стебел й вилягання рослин і, як наслідок, зниження врожаю та його якості. Таким чином, для одержання високого врожаю необхідно, щоб площа листків у посівах швидко досягала максимуму і, по можливості, тривалий час зберігалась в активному стані [2]. За численними даними, фактори удобрення та зрошення сприяють більш тривалому процесу роботи листкового апарату [3, 4, 5, 6].

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було визначення фотосинтетичної діяльності рослин ріпаку озимого за різних доз мінеральних добрив на фоні післяжнивних решток соломки пшениці озимого, зароблених при полицевому та безполицевому обробітках ґрунту.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване у Південному Степу України в зоні Інгупецького зрошувального масиву, упродовж 2009-2011 рр.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий, характеризувався дуже низьким вмістом нітратів і середнім – рухомого фосфору та обмінного калію (за Мачигінім). В середньому за три роки досліджень вміст в орному шарі гумусу склав 2,13%; нітратів – 6,0 мг/кг ґрунту; рухомих сполук фосфору – 36,0; обмінного калію – 322 мг/кг, рН водної витяжки – 7,3.

Схема польового досліді була прийнята наступною: основний обробіток ґрунту (фактор А): полицевий та безполицевий; добрива (фактор В): без добрив (контроль), солома – фон, фон + N₃₀P₆₀K₃₀, фон + N₆₀P₆₀K₃₀, фон + N₉₀P₆₀K₃₀, фон + N₉₀P₉₀K₃₀, фон + N₉₀P₉₀K₃₀+N₃₀ (ранньовесняне підживлення по мерзлоталому ґрунті), фон + розрахункова доза добрив. Повторність досліді – чотириразова. Посівна площа ділянки другого порядку 60 м², а облікова – 31,5 м², форма – прямокутна. Досліді закладено методом розщеплених ділянок. Ефективність доз

мінеральних добрив визначали по фоні післяжнивних решток пшениці озимого (солома 5 т/га), зароблених за полицевого та безполицевого обробітків ґрунту. Основний обробіток ґрунту проводили на глибину 20-22 см (полицевий – ПЛН-5-35, безполицевий – КЛД-4). Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, а азотні – як під основний, так і в підживлення по мерзлоталому ґрунті ранньою весною. Розрахункову дозу мінеральних добрив визначали за методом оптимальних параметрів на врожайність насіння ріпаку озимого 3,0 т/га. Залежно від фактичного вмісту елементів живлення у ґрунті в середньому за роки досліджень вона становила N₁₇₇P₂₅K₀. В осінній період для ліквідації дефіциту вологи в ґрунті та отримання дружніх сходів культури проводили полив агрегатом ДДА-100МА: у 2008 р. нормою 600 м³/га, 2009 р. – 250, 2010 р. – 400 м³/га.

Дослідження проводили з ріпаком озимим сорту Дембо. Агротехніка його вирощування була загальноприйнятою для умов Південного Степу України, окрім факторів, що взяті на вивчення. Сорт Дембо характеризується підвищеною стійкістю до вилягання, осипання і посухи, високою зимостійкістю, належить до сортів нової генерації.

Використовували польовий метод; аналітичний; лабораторно-польовий – для визначення впливу досліджуваних факторів на динаміку формування площі листової поверхні; розрахунково-порівняльний; статистичний – для проведення дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів результатів досліджень.

При проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методичними вказівками та рекомендаціями Інституту зрошуваного землеробства НААН з виконання польових досліді на зрошуваних землях Південного Степу.

Площу листової поверхні рослин визначали методом висічок в основні фази розвитку ріпаку озимого та розраховували чисту продуктивність фотосинтезу за А.А. Ничипоровичем згідно формули Кідда-Веста-Бріггса.

Результати досліджень. Встановлено, що площа листової поверхні змінювалась упродовж всієї вегетації ріпаку озимого та залежала, в основному, від фонів живлення. На початку розвитку цієї культури (осіння розетка) найменші показники спостерігались у контрольних варіантах без добрив – 8,3 тис. м²/га (полицевий) та 7,7 тис. м²/га (безполицевий обробіток ґрунту) (рис. 1).

Застосування соломи пшениці озимого в якості органічного добрива сприяло зростанню листової поверхні на 8,3-7,7%. Максимальною вона формувалась на варіантах із застосуванням розрахункової дози мінеральних добрив незалежно від способу основного обробітку ґрунту.

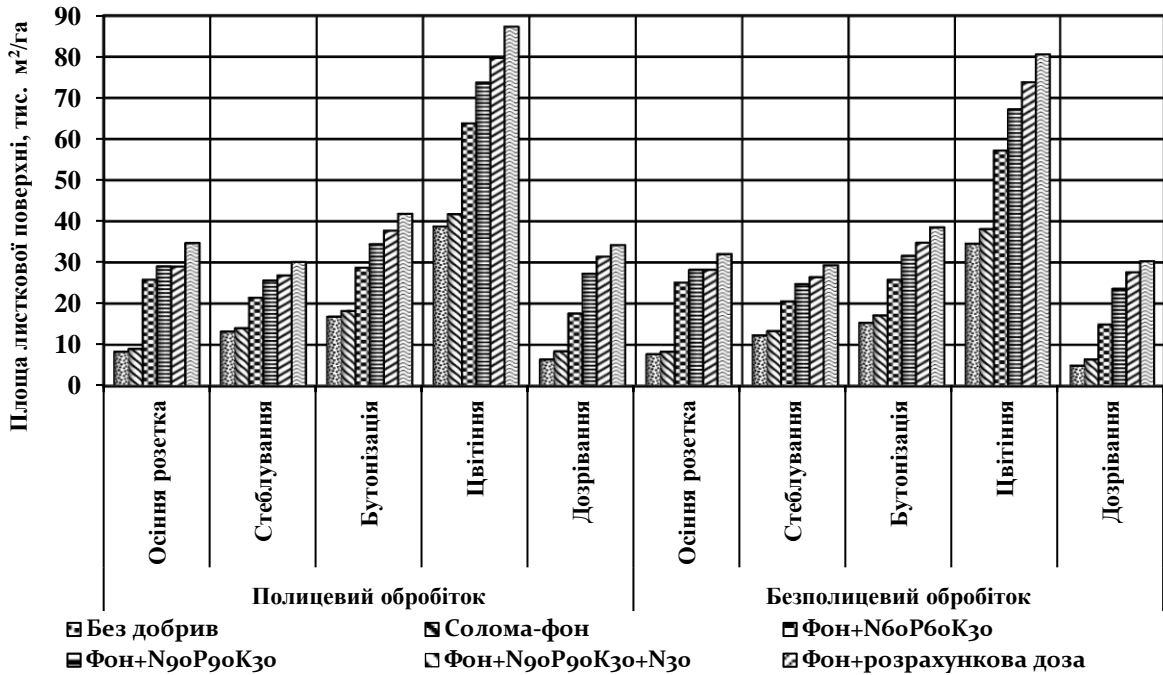


Рисунок 1. Динаміка наростання площі листкової поверхні рослин ріпаку озимого залежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив (середнє за 2009-2011 рр.)

Зниження дози азотних добрив до 90 кг/га (N₉₀P₉₀K₃₀) супроводжувалось й зниженням площі листкової поверхні на 5,7-6,1 тис. м²/га за полицевого обробітку ґрунту та 3,8-4,2 тис. м²/га – за безполицевого.

У наступні фази по мірі росту та розвитку рослин відбувалось наростання площі листкової поверхні. Максимальних розмірів вона досягала у фазу цвітіння. Аналогічну динаміку спостерігали й інші дослідники [7, 8, 9].

У цю фазу площа листкової поверхні рослин ріпаку озимого на контрольних варіантах складала 38,7 тис. м²/га (полицевий) та 34,5 тис. м²/га (безполицевий обробіток ґрунту). Застосування соломи пшениці озимої забезпечило зростання її на 3,0-3,6 тис. м²/га. Найбільша площа листків спостерігалась за розрахункової дози добрив, яка була у 2,3 рази більша за контролі без добрив. За внесення дози N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀ цей показник істотно поступався попередньому варіанту. Аналіз отриманих результатів показав, що асиміляційна поверхня рослин на варіантах із полицевим обробітком ґрунту, в середньому по фактору була вищою на 9,3%, ніж у варіантах із безполицевим.

У фазу дозрівання насіння ріпаку озимого спостерігалось значне зниження площі листкової поверхні на всіх варіантах досліді, що пов'язано з відмиранням листкового апарату. Але слід відмітити, що на варіантах із застосуванням високих доз азотних добрив (N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀ та розрахункова доза) вона залишалась у 4,9-6,1 рази більшою за контролі без добрив.

Аналіз даних одержаних у досліді дозволив визначити, що між розміром площі листкової поверхні та дозами азотного добрива в усі основні фази розвитку ріпаку озимого існувала висока пряма кореляційна залежність, коефіцієнт кореляції становив за

полицевого обробітку ґрунту 0,97-0,98, а за безполицевого – 0,95-0,98.

Нашими дослідженнями встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу упродовж вегетації ріпаку озимого змінювалась та в значній мірі залежала від фону живлення.

В осінній період вегетації ріпаку озимого (формування розетки) чиста продуктивність фотосинтезу складала 3,35-3,97 г/м²/добу (табл. 1).

Найменшою вона була на контрольних варіантах без добрив, а найбільшою – при застосуванні по фону соломи доз N₉₀₋₁₂₀.

Встановлено, що цей показник досягав своїх максимальних значень у міжфазний період бутонізація-цвітіння ріпаку озимого і становив 6,71-8,28 г/м²/добу (полицевий) та 6,67-8,00 г/м²/добу (безполицевий обробіток ґрунту). Найменші дані відповідали контрольним варіантам. Внесення розрахункової дози добрив за полицевого обробітку ґрунту збільшувало чисту продуктивність фотосинтезу відносно контролю без добрив на 23,4%, а N₉₀P₉₀K₃₀ + N₃₀ – на 20,6%. Заробка соломи пшениці озимої сприяла збільшенню цього показника на 5,7% порівняно з варіантом без добрив.

Дослідженнями доведено, що за безполицевого обробітку ґрунту чиста продуктивність фотосинтезу на всіх варіантах досліді була меншою (в середньому по фактору на 3,5%).

Після цвітіння рослин ріпаку озимого спостерігалось значне зниження показників чистої продуктивності фотосинтезу. Так, в цей період вони становили 0,80-1,52 г/м²/добу за полицевого обробітку ґрунту та 0,70-1,37 г/м²/добу – за безполицевого. Найбільш високими показниками залишались на варіантах з внесенням мінеральних добрив.

Кореляційний аналіз одержаних даних показав, що між показниками чистої продуктивності фотосин-

тезу у міжфазний період бутонізація-цвітіння культури та рівнем урожаю насіння ріпаку озимого існувала висока пряма залежність. Коефіцієнт кореляції за

полицевого обробітку ґрунту становив 0,94, а безполицевого – 0,98.

Таблиця 1 – Чиста продуктивність фотосинтезу ріпаку озимого залежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив, г/м²/добу (середнє за 2009-2011 рр.)

Обробіток ґрунту (А)	Добрива (В)	Міжфазний період			
		осіння розетка	стеблуння-бутонізація	бутонізація-цвітіння	цвітіння-дозрівання
Полицевий	без добрив (контроль)	3,50	3,33	6,71	0,80
	солома-фон	3,73	3,44	7,09	0,97
	фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	3,85	3,81	7,48	1,16
	фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	4,00	4,17	8,01	1,28
	фон+N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀ +N ₃₀ (підживлення)	3,97	4,28	8,09	1,38
	фон + розрахункова доза	3,93	4,40	8,28	1,52
Безполицевий	без добрив (контроль)	3,35	3,19	6,67	0,70
	солома-фон	3,58	3,29	6,86	0,89
	фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	3,57	3,37	7,18	1,02
	фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀	3,85	3,84	7,59	1,13
	фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₃₀ +N ₃₀ (підживлення)	3,83	3,97	7,80	1,25
	фон + розрахункова доза	3,93	4,11	8,00	1,37
	НІР ₀₅ , г/м ² /добу (А)	0,18	0,25	0,25	0,20
	(В)	0,25	0,10	0,39	0,16

Висновки. Внесення розрахункової дози мінеральних добрив на фоні післяжнивних решток (соломи) пшениці озимої сприяє формуванню значно більшої площі листової поверхні рослин упродовж всієї вегетації культури. Максимуму вона досягає у фазу цвітіння ріпаку озимого – 87,3 тис. м²/га (полицевий) та 80,6 тис. м²/га (безполицевий обробіток ґрунту). При цьому чиста продуктивність фотосинтезу складає 8,28 г/м²/добу та 8,00 г/м²/добу відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Фізіологія сільськогосподарських рослин з основами біохімії / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсен, В. С. Цибулько. – К. : Урожай, 1995. – С. 93-100.
2. Кирилук Р. М. Фотосинтетична діяльність посіву ріпаку ярого залежно від строків, способів сівби та норм висіву / Р. М. Кирилук // Таврійський наук. вісник. – Херсон: Грінв Д.С., 2011. – Вип.77. – С. 54-59.
3. Генгало О. М. Вплив екологічно безпечних органо-мінеральних добрив на фотосинтетичну діяльність ярої пшениці / О. М. Генгало // Науковий вісник НАУ. – 2002. – Вип.57. – С. 260-264.
4. Ничипорович А. А. Пути управления фотосинтетической деятельностью растений с целью повышения их продуктивности / А. А. Ничипорович. – М. : Наука, 1967. – 78 с.

5. Ничипорович А. А. Энергетическая эффективность и продуктивность фотосинтезирующих систем как интегральная проблема / А. А. Ничипорович // Физиология растений. – 1978. – Вып. 5. – С. 922–937.
6. Гарбар Л. А. Влияние удобрений на формирование ассимиляционного аппарата посевов ярового рапса [Электронный ресурс] / Л. А. Гарбар. – Режим доступа: www.sworld.com.ua/kober/267.htm
7. Боднар М. В. Оптимізація заходів посівного та збирального комплексу як напрямок реалізації продуктивності та якості насінневої й товарної продукції сучасного генофонду озимого ріпаку в південному Степу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09. «Рослинництво» / М. В. Боднар. – Одеса, 2005. – 20 с.
8. Кошкарёв И. А. Приёмы возделывания ярового рапса на семена при орошении на светлокаштановых почвах Волгоградской области : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.09. «Растениеводство» / И. А. Кошкарёв. – Волгоград, 1988. – 20 с.
9. Hero summer rape / R. Scarth, P.B.E. McVetty, S.A. Rimmer, B.R. Stefanson // Can. J. Plant Sci. – 1991. – 71.–P. 865-866.

УДК 631.4:633:631.51.021:631.582

ВПЛИВ ЩІЛЬНОСТІ СКЛАДЕННЯ ҐРУНТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

ТИМОШЕНКО Г.З. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

НОВОХИЖНІЙ М.В. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ШЕПЕЛЬ А.В. – кандидат с.-г. наук

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. З метою отримання високого рівня урожайності сільськогосподарських культур необхідно застосовувати такі способи основного обробітку ґрунту які створюють оптимальну щільність складення ґрунту для розвитку рослин.

Стан вивчення проблеми. Основним показником, який характеризує вплив способів і глибини обробітку на ґрунт є щільність складення. Оптимальна щільність складення ґрунту для більшості сільськогосподарських культур знаходиться в межах 1,1-1,4 г/см³. Перевищення даного показника погіршує накопичення вологи в орному і кореневмісному шарі та використання її рослинами з ґрунту, негативно позначається на подальшому рості і розвитку рослин, знижуючи біологічну активність ґрунту, призупиняючи процеси переходу важкодоступних елементів мінерального живлення в доступні [1-4].

Завдання і методика досліджень. Мета досліджень – удосконалення системи основного обробі-

тку ґрунту в напрямку захисту ґрунтів, збереження енергетичних і матеріальних ресурсів, накопичення та економне використання вологи за рахунок оптимізації щільності його складення.

Дослідження проводились протягом 2008-2012 років в стаціонарному досліді на неполивних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН, який включав дві чотирирічні сівозміни з різним співвідношенням культур. Перша сівозміна мала шість варіантів систем обробітку ґрунту, друга – три варіанти (табл. 1, 2).

Закладення дослідів та проведення в них досліджень виконували згідно існуючих у землеробстві методик [5].

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2%. Польова вологоємність метрового шару ґрунту 22,4%, вологість в'янення – 9,5%. Ґрунтові води залягають глибше 10 м.

Таблиця 1 – Схема досліді з вивчення систем основного обробітку ґрунту в сівозміні №1

Варіанти обробітку ґрунту	Пар чорний	Пшениця озима	Ярий ячмінь	Соняшник
1	28-30(О)*	---	18-20(О)	25-27(О)
2	28-30(О)	---	12-14(Б)	12-14(Б)
3	28-30(Б)**	---	18-20(Б)	25-27(Б)
4	28-30(Б)	---	12-14(Б)	12-14(Б)
5	12-14(Б)***	---	12-14(Б)	12-14(Б)
6	12-14(Б)	---	12-14(Б)	25-27(О)

Примітки: Обробіток ґрунту: О* - оранка; Б** - безполицевий глибокий; Б*** - безполицевий мілкий

Таблиця 2 – Схема досліді з вивчення систем основного обробітку ґрунту в сівозміні №2

Варіанти обробітку ґрунту	Горох	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима
1	18-20(О)	10-12(Б)	28-30(О)	10-12(Б)
2	18-20(Б)	10-12(Б)	28-30(Б)	10-12(Б)
3	10-12(Б)	10-12(Б)	10-12(Б)	10-12(Б)

Щільність складення ґрунту визначали за методикою С.А. Модіної, С.А. Долгова, М.Н. Польського в шарах ґрунту 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 см у весняний період та перед збиранням урожаю [6].

Результати досліджень. Внаслідок механічного обробітку ґрунту в значній мірі змінюються агрофізичні його властивості. Глибина і спосіб обробітку перш за все змінюють щільність складення ґрунту (табл. 3). В посівах пшениці озимої, ячменю ярого та соняшнику найменша щільність складення ґрунту була за глибокого полицевого та безполицевого обробітку.

Так, в посівах пшениці озимої по чорному пару при глибокому обробітку ґрунту під нього щільність складення шару 0-40 см становила 1,28-1,29 г/см³, а при мілкому безполицевому – на 0,01-0,02 г/см³ була вищою. Після попередника гороху та кукурудзи на силос у посівах пшениці озимої щільність складення

ґрунту була дещо меншою і знаходилась в межах 1,24-1,30 г/см³. Найменшою вона була за глибокої оранки, а найбільшою - при систематичному мілкому обробітку. Аналогічно змінювалась щільність складення ґрунту залежно від глибини його обробітку і в посівах соняшнику та ячменю ярого. Але різниця між цими варіантами була дещо більшою.

Змінення агрофізичних властивостей ґрунту під впливом механічного обробітку ґрунту призвело до формування різного рівня врожаю (табл. 4, 5). Так, найбільшу врожайність пшениці озимої - 5,47 т/га було отримано за оранки на 28-30 см під чорний пар, а при систематичному мілкому (12-14 см) обробітку в сівозміні урожайність була нижчою на 1,19 т/га. По всіх інших варіантах систем обробітку ґрунту в сівозміні одержана практично однакова врожайність – 4,53-4,75 т/га.

Таблиця 3 – Щільність складення ґрунту в посівах сільськогосподарських культур за різних способів і глибини обробітку та попередника, г/см³

Варіанти обробітку ґрунту	Шар ґрунту, см				
	0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
Пшениця озима по чорному пару (середнє за 2008 - 2011 рр.)					
1	1,23	1,32	1,30	1,30	1,28
2	1,24	1,32	1,31	1,25	1,29
3	1,23	1,31	1,32	1,26	1,28
4	1,22	1,05	1,33	1,28	1,29
5	1,23	1,34	1,33	1,30	1,30
6	1,19	1,30	1,35	1,32	1,29
Пшениця озима після гороху (середнє за 2008 - 2011 рр.)					
1	1,21	1,24	1,26	1,26	1,24
2	1,21	1,26	1,28	1,30	1,26
3	1,26	1,29	1,30	1,29	1,28
Пшениця озима після кукурудзи на силос (середнє за 2008 - 2011 рр.)					
1	1,21	1,24	1,27	1,27	1,25
2	1,23	1,25	1,29	1,30	1,27
3	1,23	1,29	1,33	1,31	1,30
Ячмінь ярий після пшениці озимої (середнє за 2008 - 2012 рр.)					
1	1,23	1,25	1,29	1,28	1,26
2	1,23	1,31	1,30	1,30	1,28
3	1,24	1,32	1,29	1,26	1,28
4	1,26	1,34	1,32	1,30	1,31
5	1,26	1,32	1,34	1,34	1,31
6	1,24	1,30	1,33	1,29	1,29
Соняшник після ячменю ярого (середнє за 2008 - 2012 рр.)					
1	1,18	1,24	1,26	1,25	1,23
2	1,26	1,26	1,29	1,31	1,28
3	1,20	1,24	1,25	1,26	1,24
4	1,26	1,27	1,30	1,31	1,29
5	1,26	1,31	1,32	1,30	1,30
6	1,20	1,29	1,29	1,27	1,26

Аналогічна залежність урожайності зерна пшениці озимої від способів і систем обробітку ґрунту спостерігалась і в сівозміні №2 після гороху та кукурудзи МВС. Урожайність зерна пшениці озимої за

оранки під ці попередники була на 12,8 та 15,5% відповідно вищою порівняно з систематичним мілким безполицевим обробітком ґрунту в сівозміні.

Таблиця 4 – Урожайність сільськогосподарських культур в сівозміні №1 залежно від обробітку та щільності складення ґрунту, (середнє за 2008 - 2012 рр.)

Системи основного обробітку ґрунту	Щільність складення ґрунту в шарі 0-40 см, г/см ³			Урожайність, т/га		
	пшениця озима (середнє за 2008-2011 рр.)	ячмінь ярий	соняшник	пшениці озимої (середнє за 2008-2011 рр.)	ячменю ярого	соняшнику
1	1,28	1,26	1,23	5,47	2,85	2,91
2	1,29	1,28	1,28	4,75	2,51	2,41
3	1,28	1,28	1,24	4,69	2,71	2,38
4	1,29	1,31	1,29	4,70	2,33	2,40
5	1,30	1,31	1,30	4,28	2,08	2,14
6	1,29	1,29	1,26	4,53	2,31	2,39
НІР ₀₅ , т/га				0,41	0,38	0,27

Таблиця 5 – Урожайність пшениці озимої в сівозміні №2 залежно від обробітку та щільності складення ґрунту, (середнє за 2008-2011 рр.)

Системи основного обробітку ґрунту	Попередник	Щільність складення ґрунту в шарі 0-40 см, г/см ³	Урожайність, т/га	Попередник	Щільність складення ґрунту в шарі 0-40 см, г/см ³	Урожайність, т/га
1	горох	1,24	4,07	кукурудза на силос	1,25	3,35
2		1,26	3,79		1,27	3,02
3		1,28	3,61		1,30	2,90
НІР ₀₅ , т/га				0,36		

Узагальнення результатів досліджень свідчить, що в експериментальних сівозмінах спостерігається зв'язок між рівнем урожайності і щільністю складення ґрунту (рис. 1-4). При зниженні щільності складення ґрунту в

межах 1,32-1,22 г/см³ урожайність зерна зростає і навпаки при збільшенні щільності ґрунту урожайність знижується.

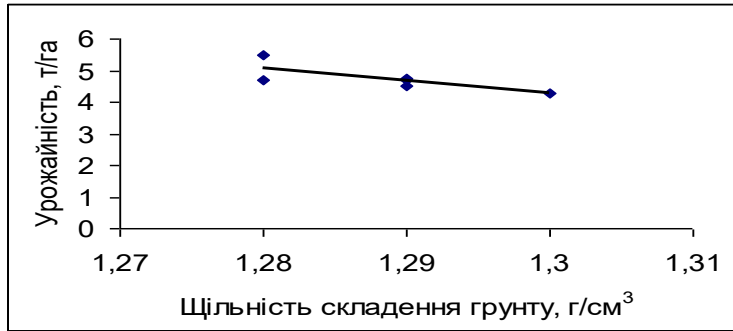


Рисунок 1. Залежність між урожайністю зерна пшениці озимої і щільністю складення ґрунту в сівозміні № 1

В сівозміні №1 при щільності складення ґрунту 1,28 г/см³ урожайність пшениці озимої була на рівні 5,47 т/га, а за збільшення щільності до 1,30 г/см³ відмічено зниження урожайності на 1,19 т/га.

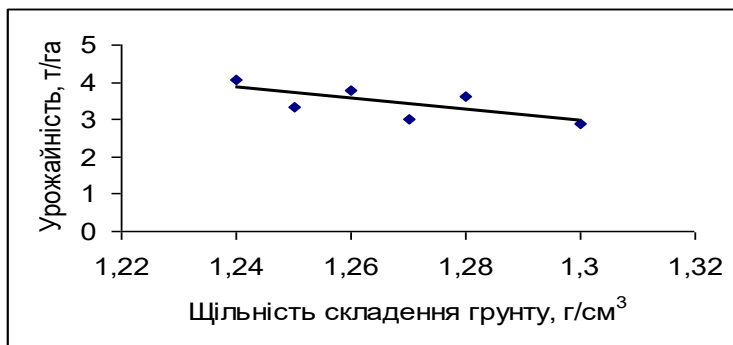


Рисунок 2. Залежність між урожайністю зерна пшениці озимої і щільністю складення ґрунту в сівозміні № 2

Аналогічна залежність спостерігалась по пшениці озимій і в сівозміні №2. При щільності складення ґрунту 1,24 г/см³ рівень врожаю складав 4,07 т/га, а при зростанні щільності до 1,30 г/см³ урожайність знизилась до 2,90 т/га (на 1,17 т).

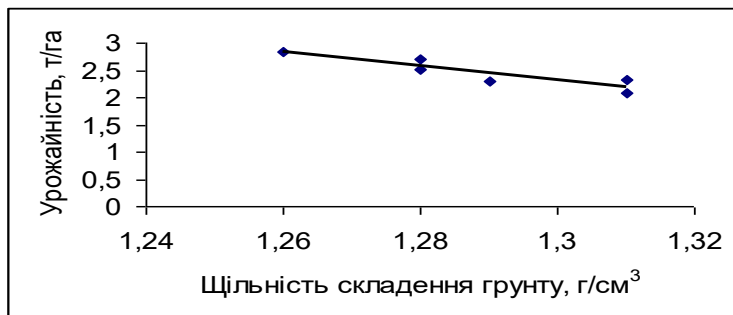


Рисунок 3. Залежність між урожайністю зерна ячменю ярого і щільністю складення ґрунту

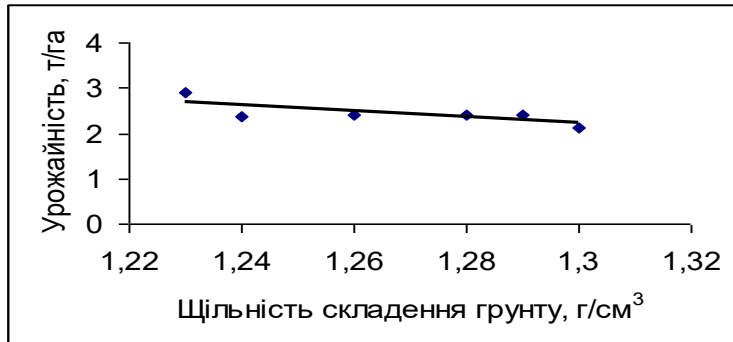


Рисунок 4. Залежність між урожайністю насіння соняшнику і щільністю складення ґрунту

По ярих культурах – ячменю і соняшнику було відмічено таку ж залежність між щільністю складення ґрунту і урожайністю. При цьому врожайність ячменю ярого істотніше змінюється зі збільшенням щільності складення ґрунту, ніж урожайність соняшнику.

Взагалі слід відмітити, що щільність складення ґрунту у посівах всіх культур була у межах оптимальних показників для них.

Висновки. В результаті наших досліджень кращим способом основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах для ярих культур, а також для пшениці озимої під її попередники є глибокий полицевий, тобто полицева оранка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Малярчук М. П. Продуктивність зернопросапної сівозміни на зрошенні за різних систем основного обробітку ґрунту / М. П. Малярчук, А. В. Томницький, А. С. Малярчук // Зрошуване землеробство: між від. тем. наук. зб. – Херсон : Гринь Д.С., 2015. – Вип. 64. – С. 64-67.
2. Исмаилов Д. Влияние органических удобрений и севооборотов на водно-физические свойства и воспроизводства плодородия почвы на засоленных землях южного приаралья / Д. Исмаилов, У. Курбашев, А. Исмаилова // Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат. междунар. науч.-прак. конф. / ФГБНУ "ПНИИАЗ". – Солёное Займище, 2016. – С. 251-253.
3. Федотов В. А. Способы обработки почвы под озимую пшеницу / В. А. Федотов, Н. В. Подлесных, Е. А. Высоцкая. // Современные тенденции развития аграрного комплекса: мат. междунар. науч.-прак. конф. / ФГБНУ "ПНИИАЗ". – Солёное Займище, 2016. – С. 433-437.
4. Малієнко А. М. Деякі шляхи оптимізації режиму вологості ґрунту у посівах польових культур / А. М. Малієнко // Землеробство: між від. тем. наук. зб. – К. : ВП «Едельвейс», 2015. – Вип. 1. – С. 68-76.
5. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 616 с.
6. Практикум по земледелию / [С. А. Воробьёв, В. Е. Егоров, А. Н. Киселёв и др.]. – М. : Колос, 1967. – 319 с.

УДК 633.854.78:631.962.2:631.8:631.67

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

НЕСТЕРЧУК В.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Порівняння глобальних економічних показників світового сільського господарства свідчить про те, що головною олійною культурою в переважній більшості країн світу є соя. Проте в Україні з історичної точки зору та внаслідок специфічних регіональних особливостей, зокрема, сприятливості ґрунтово-кліматичних саме для вирощування соняшнику, основною олійною культурою, був і є – соняшник [1]. Значення цієї культури в продовольчому забезпеченні держави, як і важливого експортного компонента важко переоцінити. Вирощування соняшнику дозволяє отримати два найважливіших продукти, які мають виняткову значимість для розвитку продовольчої бази України – це, поперше, цінна рослинна олія, яка за своєю поживністю не поступається тваринним жирам, та, по-друге, макуха (шрот) – дуже цінний компонент для збалансування кормів за протеїном і амінокислотами, який масштабно використовується в тваринництві, птахівництві, риборівництві тощо [2]. В теперішній час і на перспективу актуальною проблемою є підвищення економічної та енергетичної ефективності соняшнику та забезпечення зростаючих потреб в якісному насінні за рахунок підбору гібридного складу, оптимізації густоти стояння рослин та застосування науково обґрунтованої системи удобрення, в тому числі, шляхом внесення позакореневим підживленням комплексних добрив з мікроелементами.

Стан вивчення проблеми. Доведено, що ефективність сільськогосподарського виробництва належить до складних взаємопов'язаних еко-

номічних категорій, які базуються на дії систем об'єктивних економічних законів. У ній віддзеркалюється одна з найважливіших сторін суспільного виробництва – результативність, що відображає форму й мету процесу агровиробництва. Причому, при характеристиці кінцевого результату слід розрізняти поняття ефекту та економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування с.-г. культур, у тому числі й соняшника. Економічна та енергетична ефективність виробництва і переробки соняшнику залежить від складного комплексу природно-економічних, технологічних, науково-технічних та інших факторів. Для оптимізації технології вирощування, підвищення економічної та енергетичної ефективності треба враховувати такі основні особливості: високий рівень вимог до умов вирощування; підвищена чутливість до гербіцидів; можливість епіфітотії збудників хвороб, що може призвести до значних втрат врожаю та погіршення якості насіння [3].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити економічну та енергетичну ефективність елементів технології вирощування насіння гібридів соняшнику в умовах Південного Степу України.

Польові досліди з гібридами соняшнику проведені протягом 2014-2016 рр. в Дослідному господарстві «Копані» Інституті зрошуваного землеробства НААН України згідно загальноновизначених методик дослідної справи [4]. Економічну ефективність виробництва досліджуваної культури встановлювали за аналізом таких показників: врожайність, виробничі

витрати на одиницю площі, собівартість 1 ц насіння, прибуток у розрахунку на 1 га посівів та рівень рентабельності [5]. Для проведення розрахунків щодо економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування гібридів сояшнику Мегасан, Ясон і Дарій були прийняті біржові ціни на насіння [6] та ринкові ціни на агресурси, які склалися на період жовтня місяця 2016 року. При розрахунку енергетичної ефективності використовували методичку О.К. Медведовського [7].

Результати досліджень. За результатами досліджень було встановлено, що досліджувані фактори істотно вплинули на цей показник. Вартість валової продукції понад 20 тис./га відмічений при вирощуванні всіх досліджуваних гібридів з густотою стояння рослин в межах 40-60 тис./га та обробках комплексними добривами Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Найменші значення цього показника в діапазоні від 14,0 до 17,4 тис. грн/га були за мінімальної густоти стояння рослин (30 тис./га) та без застосування комплексних добрив. Підживлення посівів сояшнику комплексним добривом Майстер сприяло зростанню вартості валової продукції з одиниці площі, в середньому, до 20,6 тис./га. У варіанті з обробкою рослин Вуксалом цей показник зменшився на 5,7%, а на ділянках, де вносили Рістконцентрат, – на 11,4%. В цілому обробка посівів комплексними добривами забезпечила порівняно з контрольними ділянками зростання валового збору на 10,7-20,9%.

Згідно аналізу технологічних карт вирощування гібридів сояшнику Мегасан, Ясон і Дарій на дослід-

них ділянках доведено, що виробничі витрати неістотно змінювались відносно зміни густоти стояння рослин та застосування комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер у якості підживлення.

Найбільші виробничі витрати понад 9,6 тис. грн/га зафіксовані у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 50-60 тис./га та внесення комплексних добрив Вуксал і Майстер, а на гібриді Ясон – при такому ж загущенні та застосуванні для підживлення препарату Вуксал.

Розрахунками встановлено, що найменша собівартість 1 ц насіння сояшнику на рівні 350,4 грн була у варіанті з гібридом Мегасан, густотою стояння рослин 50 тис./га та обробки посівів комплексним добривом Майстер. Найбільшим (на рівні 629,5 грн/ц) даний показник сформувався у варіанті з гібридом Дарій за густоти стояння рослин 60 тис./га та без застосування підживлень комплексними добривами.

За гібридним складом найбільший рівень собівартості насіння сояшнику мали гібриди Дарій і Ясон, де цей показник збільшився до 532,2 та 491,9 грн/ц, відповідно. При вирощуванні гібриду Мегасан даний показник зменшився на 19,5 та 12,9% – до 428,2 грн/ц, що свідчить про найкраще використання грошових ресурсів саме при вирощуванні цього гібриду.

Максимальний чистий прибуток на рівні 17,1 тис. грн одержано у варіанті з гібридом Мегасан за густоти посіву 50 тис./га та проведенні підживлень комплексним добривом Майстер (табл. 1).

Таблиця 1 – Чистий прибуток, отриманий від вирощування сояшнику залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та удобрення, грн/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Гібрид (фактор А)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	7378	8520	9640	11455	9273	11975	8030
	40	9995	12794	13622	15535	12962		10847
	50	10795	14959	15884	17114	14639		11652
	60	8158	11055	12273	12918	11125		8335
Ясон	30	6233	8057	7423	9433	7738	9180	
	40	8659	9606	9946	12834	10261		
	50	9363	11090	11723	13538	11453		
	60	6154	7588	8221	7598	7366		
Дарій	30	5088	6815	6960	8288	6788	7749	
	40	7228	8564	9880	10915	9122		
	50	7359	8208	9426	9973	8766		
	60	5010	6054	6979	7624	6417		
Середнє по фактору С		7188	9012	9840	11070	9765		

Серед досліджуваних гібридів Мегасан також мав переваги з точки зору формування найбільшого умовного чистого прибутку. Так, у варіанті з цим гібридом даний показник становив, у середньому по фактору А, 11975 грн/га, а у варіантах з гібридами Дарій і Ясон він зменшився до 7749-9180 грн/га або на 23,3-35,3%.

Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило істотне (на 20,2-35,1%) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій. В контрольному варіанті відмічено мінімальні значення досліджуваного показника – на рівні 7,2 тис. грн/га. Найбільший чистий прибуток був у варіанті з внесенням препарату Мегасан,

де він зріс до 11,1 тис. грн/га, що в 1,5 рази більше порівно з контрольним варіантом.

Рівень рентабельності понад 160% спостерігався у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 40-50 тис./га та за внесення комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. Причому найбільша рентабельність (178,3%) сформувалася при вирощуванні на дослідних ділянках гібриду Мегасан за густоти 50 тис./га та внесенні у підживлення комплексного добрива Майстер.

Надходження валової енергії з врожаєм насіння було обумовлено коливаннями врожайності насіння під впливом досліджуваних факторів – гібридного складу (фактор А), густоти стояння рослин (фактор

В), удобрення (фактор С).

Серед гібридів соняшнику найбільший вихід енергії з одиниці площі забезпечило вирощування гібриду Мегасан, де досліджуваний показник становив 53,0 ГДж/га. У гібридів Ясон і Дарій відбулося зменшення надходження енергії з врожаєм насіння до 45,9 та 42,3 ГДж/га, або на 13,2 і 20,1%.

Згідно розрахунків доведено, що витрати валової енергії на виробництво насіння соняшнику слабко змінювались під впливом досліджуваних чинників, що пов'язано незначною різницею між окремими технологічними операціями та витратами ресурсів на окремі варіанти технології вирощування.

Для формування врожаю гібридом Мегасан було витрачено 18,4 ГДж/га, а при вирощуванні гібридів Ясон і Дарій цей показник неістотно (на 0,8-1,2%) зменшився – до 18,1-18,2 ГДж/га.

На відміну від показників витрат енергії на технологію вирощування, приріст енергії істотно коливався за досліджуваними факторами і варіантами,

Таблиця 2 – Енергетичний коефіцієнт технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2014-2016 рр.)

Гібрид (фактор А)	Густина стояння рослин, тис./га (фактор В)	Удобрення (фактор С)					Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		контроль (без обробок)	Рістконцентрат	Вуксал	Майстер	середнє		
Мегасан	30	2,26	2,41	2,60	2,82	2,53	2,88	2,36
	40	2,60	2,97	3,12	3,35	3,01		2,74
	50	2,71	3,25	3,41	3,55	3,23		2,85
	60	2,36	2,76	2,96	3,03	2,78		2,42
Ясон	30	2,11	2,35	2,31	2,56	2,32	2,52	
	40	2,43	2,56	2,65	3,01	2,66		
	50	2,52	2,76	2,88	3,10	2,82		
	60	2,10	2,31	2,43	2,35	2,29		
Дарій	30	1,95	2,18	2,24	2,41	2,20	2,33	
	40	2,24	2,42	2,63	2,76	2,51		
	50	2,26	2,38	2,58	2,65	2,47		
	60	1,94	2,10	2,27	2,35	2,17		
Середнє по фактору С		2,23	2,48	2,63	2,78	2,60		

На ділянках з гібридом Мегасан досліджуваний показник становив, у середньому по фактору А, 2,88, що перевищувало на 12,5-19,1% коефіцієнти енергетичної ефективності у гібридів Ясон і Дарій.

За градаціями густота стояння рослин щодо формування досліджуваного енергетичного показника у гібридів Мегасан і Ясон перевагу мала густина стояння рослин 50 тис./га, а у гібриду Дарій – 40 тис./га. В середньому по цьому фактору відзначено максимальне зростання коефіцієнту енергетичної ефективності до 2,85 за густоти стояння рослин 50 тис. га, а на інших густотах даний показник знизився до 2,36-2,74, або на 3,8-17,0%.

Аналіз енергоємності 1 ц насіння соняшнику дозволив встановити тенденції зменшення даного показника до 0,68-0,72 ГДж за вирощування гібриду Мегасан з густотою стояння рослин 40-50 тис./га та внесення комплексних добрив Вуксал та Майстер. При мінімальній (30 тис./га) і максимальній (60 тис./га) густоті стояння рослин без внесення комплексних добрив у варіанті з гібридом Дарій досліджуваний показник набув найвищого рівні – 1,24 ГДж/ц.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що вирощування насіння соняшнику було економічно вигідним в усіх варіантах досліду, показники виробничих витрат характеризувались стабільністю, а

що пояснюється відмінностями показників надходження валової енергії та, навпаки, стабільністю енерговитрат.

Максимальний приріст енергії на рівні 34,6 ГДж/га був у варіанті з гібридом Мегасан, а на інших гібридах цей показник зменшився до 24,2-27,7 ГДж/га, або на 19,8-30,1%.

Коефіцієнт енергетичної ефективності є відображенням співвідношення надходження енергії з врожаєм насіння соняшнику та витрат енергії на технологію вирощування та ресурсного забезпечення. Цей показник найбільш повною мірою дозволяє зробити висновки про енергетичну ефективність досліджуваних факторів, особливо з точки зору можливості економії технологічних витрат [7]. В нашому дослідженні максимальний рівень коефіцієнту енергетичної ефективності (понад 3,0) був у варіанті з гібридом Мегасан за густоти стояння рослин 40-60 тис./га та проведенні підживлень комплексними добривами Рістконцентрат, Вуксал та Майстер (табл. 2).

чистого прибутку та рівня рентабельності – мали істотні коливання. Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило істотне (на 20,2-35,1%) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій. Коефіцієнт енергетичної ефективності максимального рівня досягнув у варіанті з гібридом Мегасан при формуванні густоти стояння рослин 40-60 тис./га з підживленнями добривами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ушкаренко В. О. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування соняшника різних груп стиглості в основних посівах при зрошенні / В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазер, А. В. Шепель // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 1998. – Вип. 8. – С. 10-15.
2. Жуйков Г. Є. Порівняльна економіко-енергетична оцінка вирощування основних с.-г. культур на Півдні України / Г. Є. Жуйков, О. М. Димов // Вісник аграрної науки південного регіону: зб. наук. праць. – 2000. – № 2. – С. 85-89.
3. Методика проведення полевих агротехнічних опытов с масличными культурами / под общей редакцией В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 122-129.

4. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: монографія / [Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л, Голобородько С. П., Коковіхін С. В.]. – Херсон: Айлант, 2009. – 372 с.
5. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – К. : Урожай, 1986. – 117 с.
6. ТОВ СП «НІБУЛОН». Закупівельні ціни. Соняшник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nibulon.com/data/zakupivlya-silgospprodukcii/zakupivelni-cini.html>
7. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

УДК 633.171:632.51

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ФІТОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ СОРТІВ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В СТЕПУ УКРАЇНИ

ШЕВЕЛЬ В.І.

Миколаївський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Гречка, просо та рис є основними круп'яними культурами в Україні, так як основну масу їх зерна використовують для виробництва крупи. Орієнтація сільськогосподарських підприємств на вирощування рентабельних культур не сприяє збалансованому постачанню на ринок різноманітної продукції харчування. Як наслідок, останнім часом спостерігається недовиробництво окремих малорентабельних або збиткових сільськогосподарських культур, зокрема проса, що призводить до зниження їх пропозиції, появи ажіотажного попиту та стрімкого здорожчання товару.

Відсутність наукової інформації з питань добору кращих сортів, строків сівби проса та застосування на їх фоні мінеральних добрив є однією з причин, що стримує широке впровадження цієї цінної високопродуктивної круп'яної культури у виробництво.

Стан вивченості питання. Головними складовими елементами продуктивності рослин є інтенсивність процесу фотосинтезу, який спрямований на поглинання сонячної енергії і 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 проса, які змінюються залежно від впливу природних та агротехнічних факторів [1-5].

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було встановити особливості формування фітометричних показників рослин та врожайності зерна проса залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України.

У зв'язку з цим упродовж 2008-2010 рр. на землях НВА «Землеробець» Жовтневого району Миколаївської області проведено відповідні дослідження. Рельєф ґрунту рівнинний. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземом південним. Клімат – континентальний, характеризується різкими та частими коливаннями річних і місячних температур повітря, великими запасами тепла та посушливістю.

Трифакторний польовий дослід проводили за наступною схемою: фактор А – сорт: Константинівське, Таврійське, Східне; фактор В – строк сівби:

ранній – III декада квітня-I декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12° С; середній – I-II декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 12-14° С; пізній – II-III декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 14-16° С; фактор С – рівень удобрення: без добрив (контроль), N₄₀P₃₀, розрахункова доза добрив на врожайність 4 т/га.

Площа посівної ділянки 75 м², облікової – 50 м², повторність чотириразова. Агротехніка в досліді була загальноприйнятною для Південного Степу України. Попередник – пшениця озима. Збирання та облік урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна, методом зважування. Дослідження і спостереження виконували згідно з загальноприйнятими методичними рекомендаціями [6-8]. Розрахункову дозу добрив визначали за методикою ІЗЗ НААН [9].

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що середня площа листків проса за вегетацію змінювалася у часі, та відрізнялась по сортам. У середньому за 2008-2010 рр. середня площа листків у сорту Східне становила 15,4 тис. м²/га, що менше, ніж у сорту Константинівське на 2,1 тис. м²/га, та на 5,5 тис. м²/га порівняно з сортом Таврійське (табл. 1).

За поліпшення умов мінерального живлення та сівби культури у максимально ранній строк спостерігали більш інтенсивний розвиток листової поверхні рослин проса. У середньому за вегетацію найбільш потужний листовий апарат формували рослини сорту Таврійське у варіанті з внесенням розрахункової дози мінерального добрива за сівби культури у перший строк – 42,7 тис. м²/га у фазу цвітіння.

Фотосинтетичний потенціал (ФП) характеризує площу асиміляційної поверхні посіву і тривалість її роботи. Його називають «потужністю» роботи листового апарату. Найбільша величина фотосинтетичного потенціалу формувалась у період викидання волоті-достигання зерна у варіанті з внесенням розрахункової дози добрив та сівби у перший строк – 0,96-1,41 млн м² за добу/га. У сорта Таврійське цей показник у даний період був вищим на 0,17-0,26 млн м² за добу/га або на 23-39 % порівняно з сортами Константинівське та Східне. В інші міжфазні періоди спостерігали аналогічну закономірність (табл. 2).

Таблиця 1 – Урожайність та фітометричні показники сортів проса (середнє за 2008-2010 рр. по строкам та рівнем удобрення)

Сорт	Урожайність зерна, т/га	Площа листів (середнє за вегетацію), тис. м ² /га	Площа листів (макси-мальна), тис. м ² /га	ФП (середнє за вегетацію), млн. м ² за добу/га	ЧПФ (середнє за вегетацію), г/м ² за добу	Приріст сухої речовини (середнє за вегетацію), г/м ² за добу
КОНСТАНТИНІВСЬКЕ	3,01	17,5	24,3	0,31	2,47	18,55
Східне	2,65	15,4	21,4	0,29	2,25	16,31
Таврійське	3,60	20,9	29,1	0,40	2,80	22,19

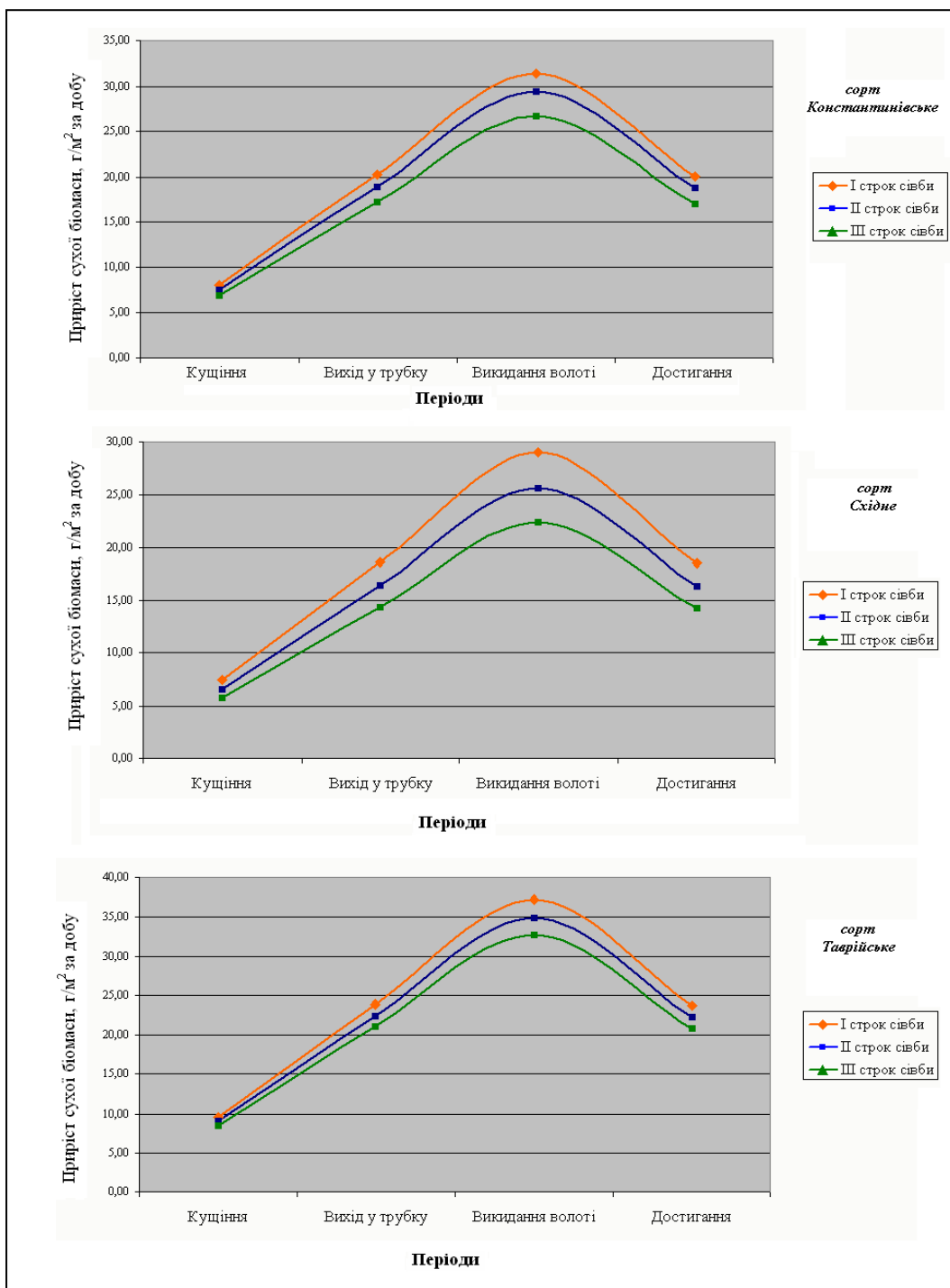


Рисунок 1. Добовий приріст сухої речовини посівами різних сортів проса в основні періоди вегетації залежно від строку сівби (середнє за 2008-2010 рр.)

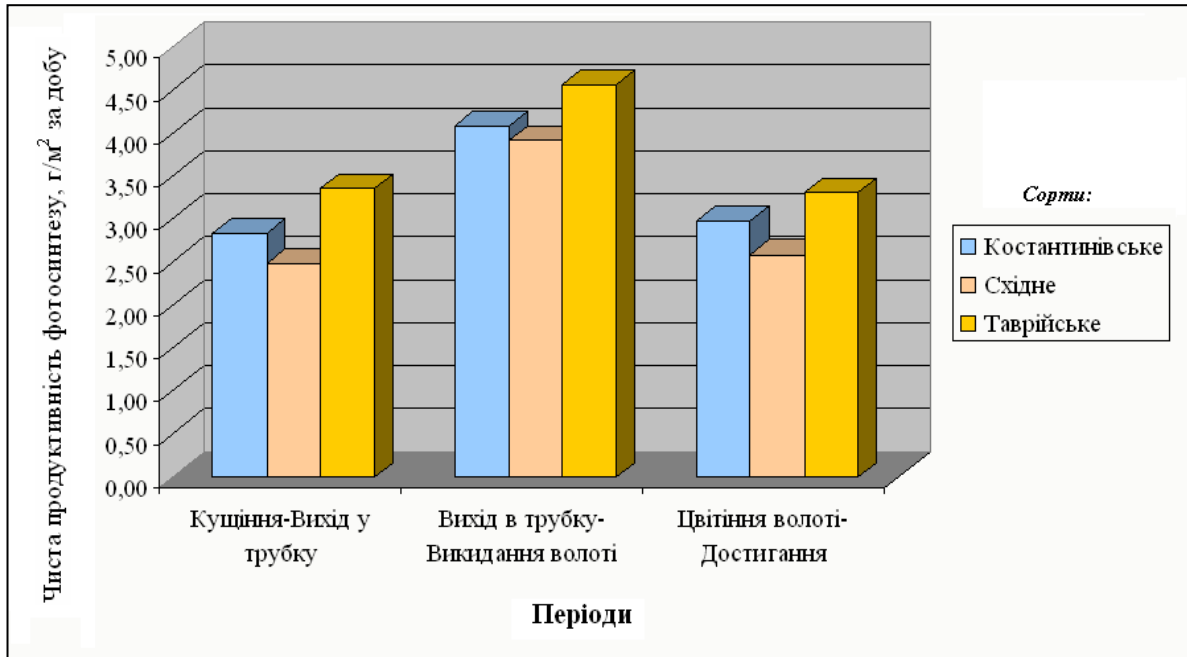


Рисунок 2. Чиста продуктивність фотосинтезу сортів проса за періодами вегетації (середнє за 2008-2010 рр.)

Таблиця 2 – Фотосинтетичний потенціал посівів проса залежно від сорту та рівня удобрення за першого строку сівби, млн м² за добу/га (середнє за 2008-2010 рр.)

Фон мінерального живлення	Міжфазні періоди		
	кущіння - вихід у трубку	вихід у трубку - цвітіння	цвітіння - досягання
Сорт Костянтинівське			
Без добрив	0,16	0,29	0,61
N ₄₀ P ₃₀	0,21	0,38	0,81
Розрахунковий	0,28	0,50	1,05
Сорт Східне			
Без добрив	0,19	0,24	0,54
N ₄₀ P ₃₀	0,27	0,34	0,77
Розрахунковий	0,34	0,42	0,96
Сорт Таврійське			
Без добрив	0,24	0,31	0,71
N ₄₀ P ₃₀	0,32	0,42	0,94
Розрахунковий	0,47	0,62	1,41
Стандартне відхилення	0,09	0,11	0,24
Стандартна похибка	0,02	0,02	0,05

За рахунок фотосинтетичної діяльності відбувається накопичення сухої речовини. Найбільший приріст сухої маси рослинами проса спостерігали на початку викидання волоті – від 27,28 до 32,56 г/м² за добу в середньому по варіантах досліду, що пов'язано з активним ростом і розвитком рослин у цей період. Нами було встановлено позитивну дію мінеральних добрив та раннього строку сівби на накопичення сухої маси проса за основними фазами росту.

Найвищий приріст сухої маси у даний період вегетації спостерігався у сорта Таврійське – від 23,05 до 51,26 г/м² за добу (залежно від строку сівби та рівня удобрення), тоді як у сорту Костянтинівське він становив від 19,13 до 40,00 г/м² за добу, а у сорту Східне – від 16,29 до 36,77 г/м² за добу, що на 20-41 % менше від сорту Таврійське (рис. 1).

Нами також було розраховано чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) сортів проса за різних

строків сівби та рівня удобрення. Найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу посіви проса сформували у період виходу рослин у трубку-викидання волоті – від 3,92 до 4,56 г/м² за добу у середньому за строками сівби та рівнем удобрення залежно від сорту. Коефіцієнт ЧПФ був найвищим у сортів Таврійське та Костянтинівське – 3,63-5,23 та 3,13-4,97 г/м² за добу у періоди виходу у трубку-викидання волоті, тоді як по сорту Східне він був меншим на 3-23 % залежно від строку сівби та рівня мінерального удобрення (рис. 2).

Максимальні величини ЧПФ були у сорту Таврійське за сівби у перший, ранній строк на фоні розрахункової дози удобрення – 5,23 г/м² за добу (середнє за 2008-2010 рр.).

Аналогічним чином досліджувані нами фактори впливали і на рівень урожайності зерна проса (рис. 3). Строки сівби, дози добрив та погодні умови років досліджень суттєво позначились на продуктивності

сортів проса. Найвищою врожайністю зерна проса сформована у 2010 році – 3,65 т/га, що на 1,26 т/га більше, ніж у 2008 році та на 0,43 т/га більше, ніж у 2009 році. Сорт проса Таврійське є найбільш пластичним і стабільним для вирощування в степовій зоні та спроможний формувати високу врожайність – 3,60

т/га, що на 0,59-0,95 т/га або 20-36 % більше порівняно з сортами Костянтинівське та Східне.

За сівби у перший строк на фоні розрахункової дози мінерального добрива сорт Таврійське формував максимальну врожайність зерна (5,29 т/га).

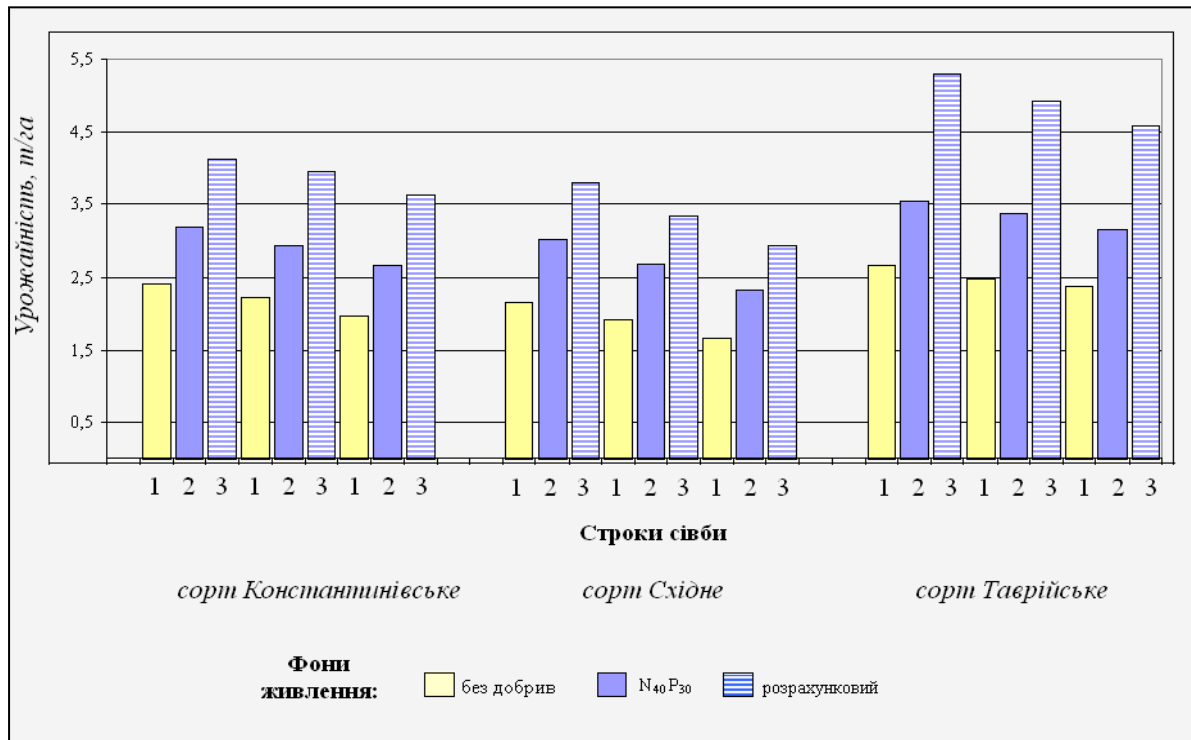


Рисунок 3. Урожайність сортів проса залежно від строків сівби та рівня мінерального удобрення (середнє за 2008-2010 рр.)

Кореляційним аналізом встановлено, що між асиміляційною поверхнею листків рослин проса та урожайністю зерна існує істотний взаємозв'язок (у фазу кущіння - значну $r^2 = 0,62$, виходу рослин у трубку та цвітіння - сильну тісноту зв'язку $r^2=0,75$; $0,85$, а досягання зерна – дуже сильну $r^2 = 0,92$). Аналогічними визначені зв'язки урожайності та з фотосинтетичним потенціалом (у фазу кущіння $r^2 = 0,59$ – значна тіснота зв'язку, виходу рослин у трубку $r^2 = 0,76$, цвітіння $r^2 = 0,79$ та досягання зерна $r^2 = 0,88$ – сильна тіснота зв'язку).

Висновки. Встановлено, що прийоми агротехніки вирощування проса істотно впливали на формування листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та інтенсивність накопичення органічної речовини, що позначилось на рівні врожайності його зерна. Найбільш ефективним варіантом визначена сівба сорту Таврійське у період III декада квітня - I декада травня після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12° С, з внесенням добрив у розрахунку на рівень урожаю 4 т/га. При цьому визначена найбільша площа листків рослин (у середньому по періодах вегетації – 30,7 тис. м²/га) та фотосинтетичний потенціал (у міжфазний період викидання волоті–досягання зерна – 1,41 млн. м² у добу/га), максимальний приріст сухої речовини (32,58 г/м² за добу), що сприяло формуванню високого урожаю зерна – 5,29 т/га, та перевищило інші варіа-

нти на 0,36-3,62 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Ушкаренко В. О. Просо – на півдні України / В. О. Ушкаренко, О. В. Аверчев. – Херсон : Олді плюс, 2007. – 196 с.
- Круп'яні культури / За ред. І. В. Яшовського. – К. : Урожай, 1982. – 160 с.
- Рудник-Іващенко О. І. Просо. Особливості біології, фізіології, генетики: монографія / О. І. Рудник-Іващенко. – К. : Колообіг, 2009. – 160 с.
- Корнилов А. А. Просо / А. А. Корнилов. – М. : Сельхозгиз, 1960. – 280 с.
- Беленіхіна А. В. Просо: забуті переваги / А. В. Беленіхіна, В. М. Костромітін // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 10 (233). – С. 42-44.
- Практикум по фізіології рослин / Под ред. Н. Н. Третьякова. – М. : Агропромиздат, 1990. – 271 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Практикум із землеробства: Навч. посібник / [М. С. Кравченко, О. М. Царенко, Ю. Г. Міщенко та ін.]. – К. : Мета, 2003. – 320 с.
- Гамаюнова В. В. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения / В. В. Гамаюнова, И. Д. Филиппев // Вісник аграрної науки. – 1997. – №5. – С. 15-19.

УДК 633.12:631.82 (292.485)(1-15)

ФОРМУВАННЯ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ І СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

ЯКОЛЮДА С.М.

Подільський державний аграрно-технічний університет

Постановка проблеми. Гречка має ряд біологічних особливостей, які обумовлюють необхідність ретельного підходу до визначення строків сівби. Залежно від строків сівби неоднаково складаються умови зовнішнього середовища для росту і розвитку гречки і передусім тепловий, світловий, водний, поживний режими [1, 2]. За строками сівби гречка – пізня культура, але затримка з сівбою призводить до затримки періоду цвітіння, що, в свою чергу, може співпасти з настанням високих температур і посушливих умов, наслідком чого буде різке зниження урожайності [3]. На сьогоднішній день в літературі дуже мало даних щодо оптимізації строків сівби для різних сортів гречки, зокрема в умовах Лісостепу західного.

Стан вивчення проблеми. Тенденція до зміни погодних умов, що спостерігається впродовж останніх років, спонукає до перегляду строків сівби багатьох сільськогосподарських культур, в т.ч. і гречки з метою відповідності біологічних особливостей культури і умов навколишнього середовища в конкретні періоди розвитку рослин. Серед науковців існує три основні думки про строки сівби [4] та інші вважають, що гречку слід сіяти в два або три строки. Деякі вчені [5] пропонують висівати гречку в два строки, але з урахуванням скоростиглості сортів, пізньостиглі висівати раніше (на початку оптимального строку), скоростиглі – на 7-10 днів пізніше, інакше кажучи в кінці оптимального строку або висівати гречку потрібно в один кращий строк [4].

Дослідження і практика показують, що кращий строк сівби визначається не лише температурними режимами, але й сортовими особливостями гречки. Скоростиглі сорти, котрі розвиваються в більш стислі строки, можна висівати дещо пізніше, чим середньостиглі і тим паче пізньостиглі. Цвітіння скоростиглих

сортів розпочинається значно раніше, ще раніше ніж у середньостиглих у них дозріває зерно [5].

Завдання і методика досліджень. Мета наших досліджень полягала у виявленні оптимального строку і способу сівби гречки в умовах Лісостепу західного. Виробничі дослідження виконувались в умовах ПП «Пастух О.Д.» Кельменецького р-ну Чернівецької області.

Гречка висівалась у п'ять строків: за рівня термічного режиму ґрунту: 8⁰С, 10⁰С, 12⁰С, 14⁰С, 16⁰С; за різної ширини міжрядь: 15, 30 і 45 см. Площа облікової ділянки 25м², повторність чотириразова. Аналізи, обліки та спостереження проводились у відповідності із загальноприйнятими методиками, зокрема «Основи наукових досліджень в агрономії» [10].

Результати досліджень. Польова схожість залежить від багатьох чинників, в першу чергу від енергії проростання і життєздатності насіння, а також від вологості і температури ґрунту на глибині загортання насіння, наявності хвороб і шкідників та ін. При дотриманні всіх агротехнічних вимог при підготовці ґрунту і сівбі визначальними є співвідношення тепла і вологи. Для одержання повноцінних сходів рослин гречки і збереження їх до збирання поряд з наявністю високоякісного насіння і сприятливих погодних умов важливе значення мають агротехнічні заходи, такі як строки та способи сівби. Сівба в ранні строки, в холодний ґрунт призводить до зменшення приросту біомаси рослин, знижує енергію і схожість, повільне проростання призводить до ураження насіння внутрішніми і зовнішніми інфекціями.

За результатами наших досліджень польова схожість насіння насамперед залежала від строків сівби. Спостерігалася тенденція до збільшення відсотку схожих насінин від ранніх до більш пізніх строків (табл. 1).

Таблиця 1 – Польова схожість насіння гречки сорту Зеленоквіткова 90 залежно від строків і способів сівби, % (середнє 2012–2015 рр.)

Ширина міжрядь, см	Строк сівби при рівні термічного режиму ґрунту на глибині загортання насіння				
	перший (8 ⁰ С)	другий (10 ⁰ С)	третій (12 ⁰ С)	четвертий(14 ⁰ С)	п'ятий (16 ⁰ С)
15	81,8	85,7	87,3	89,4	90,9
30	82,0	85,9	87,6	89,6	91,0
45	81,8	86,0	87,0	89,5	91,1
Середнє	81,8	85,8	87,3	89,4	91,0

Сівба в більш тепліший ґрунт сприяла поступовому збільшенню польової схожості. Відсоток виживання рослин мав зворотню тенденцію, рослини ранніх строків формувалися розвиненими, стійкими до несприятливих умов. Серед досліджуваних строків у сорту гречки Зеленоквіткова 90 високі показники польової схожості були характерні для четвертого та

п'ятого строків і склали 89,4–91,1 %, а найнижчими вони були при першому строкові – 81,8-82,0 %.

В результаті одержаних даних встановлена тісна від'ємна кореляційна залежність між польовою схожістю і тривалістю періоду сівба сходи, яка виражається рівнянням регресії $y=102,36-1,85 \cdot x$.

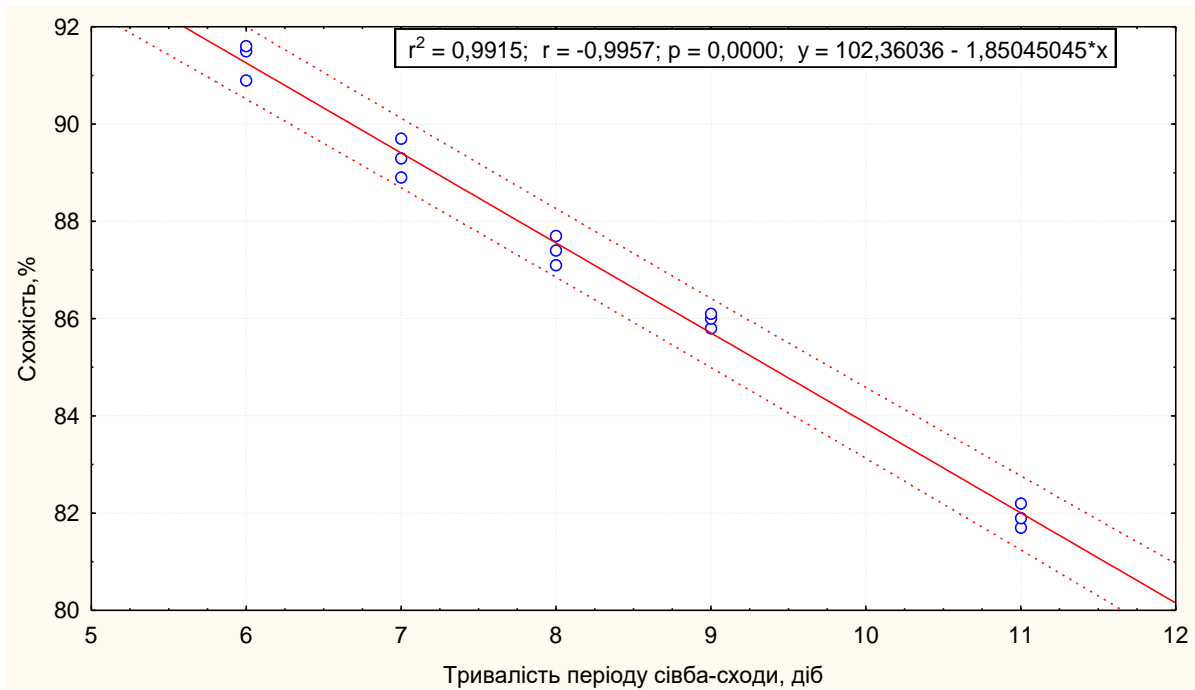


Рисунок 1. Графік розсіювання і теоретичної лінії регресії при прямолінійній кореляції між і схожістю і тривалістю періоду сівба-сходи

Порівнюючи строки сівби між собою, слід відзначити, що рівень виживання рослин гречки у сорту Зеленоквіткова 90 був більш високий на варіантах з більш ранніми строками сівби, особливо це спостерігалось за першого строку (в середньому 85,8 %) (табл.2).

Перевага першого строку сівби над останнім за показником виживання склала 8,1 пунктів, і склала в середньому по способах сівби 77,7 %. Для одержання повноцінних сходів і збереженню рослин не мала роль відводиться агрометеорологічним факторам, встановлено, що ранні строки сівби забезпечують найбільший відсоток виживання.

Тривалість вегетаційного періоду рослин гречки залежить від тривалості міжфазних періодів. Морфологічні зміни полягають у появі сходів, рості головного та бокових пагонів, формуванні листків, суцвіть, утворенні білих бутонів.

В наших дослідженнях виявлено, що більш пізні строки сівби призводять до скорочення періоду вегетації, так різниця в сорту Зеленоквіткова 90 за сівби в третій декаді квітня і в першій декаді червня склала 16 днів. Скорочення періоду вегетації також спостерігалось при зменшенні ширини міжрядь, зокрема різниця у тривалості цього показника між варіантами 15 і 45 см склала 6-8 днів.

Таблиця 2 – Виживання рослин гречки сорту Зеленоквіткова 90 залежно від строків і способів сівби, % (середнє 2012–2015 рр.)

Ширина міжрядь, см	Строк сівби при рівні термічного режиму ґрунту на глибині загортання насіння				
	перший (8°C)	другий (10°C)	третій (12°C)	четвертий (14°C)	п'ятий (16°C)
15	84,1	83,9	81,4	78,6	75,3
30	84,7	84,3	82,8	79,0	76,9
45	88,6	87,9	85,6	83,0	81,0
Середнє	85,8	85,4	83,3	80,2	77,7

Тривалість вегетаційного періоду гречки переважно залежить від двох найдовших міжфазних періодів сходи-цвітіння і цвітіння-побуріння. При сівбі сорту Зеленоквіткова 90 в третій декаді квітня тривалість періодів сівба-цвітіння в середньому по способах сівби була 33 доби, при цьому період цвітіння-побуріння склав 42 доби. Сівба гречки в першій декаді червня призвела до скорочення цих періодів на 4 і 6 днів відповідно (табл.3).

Ширина міжрядь також мала суттєвий вплив на міжфазні періоди росту і розвитку гречки. Спостерігалась чітка тенденція до скорочення тривалості проходження рослинами фаз сходи-цвітіння і цвітіння-побуріння із зменшенням ширини міжрядь, різни-

ця між 15 і 45 см склала в середньому по строках сівби 2 і 3 доби відповідно. Між тривалістю вегетаційного і міжфазних періодів сходи-цвітіння, цвітіння-дозрівання спостерігається сильна кореляційна залежність ($r=0,99$).

Одержані дані свідчать про те, що за тривалістю міжфазних періодів залежно від строків та способів сівби між всіма варіантами встановлена істотна різниця при проходженні періодів сходи-цвітіння і цвітіння-побуріння плодів.

Висновки. Найвищі показники польової схожості гречки були характерні для четвертого та п'ятого строків (за r_{tr} 14 та 16°C) і склали 89,4–91,1 %, а найнижчими вони були при першому строкові – 81,8-

82,0 %. Перевага першого строку сівби над останнім за показником виживання рослин гречки склала 8,1 пунктів.

Встановлено, що кожен наступний строк сівби гречки з інтервалом ртр ґрунту в 2⁰С починаючи з ртр 8⁰С спричиняє скорочення періоду вегетації рослин

гречки. Разом з тим в управлінні ростом і розвитком значний вплив має спосіб сівби. Збільшення ширини міжрядь від 15 до 45 см подовжує тривалість зазначених міжфазних періодів на 2–4 доби залежно від досліджуваних строків сівби.

Таблиця 3 – Тривалість міжфазних періодів росту і розвитку рослин гречки сорту Зеленоквіткова 90 залежно від строків і способів сівби, діб (середнє 2012–20015 рр.)

Строк сівби (ртр ґрунту)	Способи сівби	Періоди				Вегетаційний період
		сівба-сходи	сходи-цвітіння	цвітіння-побуріння	побуріння-дозрівання	
8 ⁰ С	15	11	32	42	19	93
	30	11	35	44	20	99
	45	11	36	46	21	103
10 ⁰ С	15	9	31	41	17	89
	30	9	32	42	19	93
	45	9	34	44	20	98
12 ⁰ С	15	8	30	39	16	85
	30	8	31	40	18	89
	45	8	32	41	19	92
14 ⁰ С	15	7	29	38	15	82
	30	7	30	39	17	86
	45	7	31	40	18	89
16 ⁰ С	15	6	28	36	13	77
	30	6	29	37	15	81
	45	6	30	38	16	84

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Культура гречихи / Е. С. Алексеева и др. // Технология возделывания гречихи. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М. И., 2005. – Ч. 3. – 504 с.
2. Ruszkowski M. The cultivation and utilization of buckwheat in Poland / M. Ruszkowski // (Buckwheat research 1983. Proceedings of the 2 –nd International Symposium on Buckwheat, Miyaraki. – Japan, 7-10 September). – Miyaraki, 1983. – P. 13-22.
3. Якименко А. Ф. Гречиха. / А. Ф. Якименко. – М. : Колос, 1982. – 196 с.
4. Савицький К. А. Гречка / К. А. Савицький, О. С. Овсяйчук. – К. : Урожай, 1990. – 240 с.
5. Анохин Н. А. Крупяные культуры / Н. А. Анохин, Е. Д. Горина. – Киев: Урожай, 1968. – 131 с.
6. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень а агрономії: підручник / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К. : Вища шк., 1994. – 334 с.

УДК 633.11

АГРОЕКОЛОГІЧНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ЗОНІ ПІВДЕННО-СХІДНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

ЧЕРЕНКОВ А.В. – доктор с.-г. наук, професор
НЕСТЕРЕЦЬ В.Г. – доктор с.-г. наук, с.н.с.
СОЛОДУШКО М.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.
КРОТІНОВ І.В. – кандидат с.-г. наук
 ДУ Інститут зернових культур НААН

Постановка проблеми. Пшениця озима – головна зернова культура як в зоні Степу, так і зокрема в його південно-східному регіоні, де їй належить провідне місце по рівню врожайності і валовим зборам продовольчого зерна. Зазначений ґрунтово-екологічний регіон характеризується певним кліматичним ресурсом зволоження, що обумовлюється як географічно-широтними змінами, так і погодно-кліматичним потеплінням, що в певній мірі співпадає з початком нинішнього століття [1, 2, 4].

Одним із найголовніших факторів одержання високих урожаїв пшениці озимої є рівень вологозабезпеченості її попередників доступною вологою,

як на час сівби для отримання своєчасних сходів рослин, так і для подальшого їх росту й розвитку в осінній період, що має безпосередній вплив на добру перезимівлю посівів та оптимальні умови зволоження для формування високопродуктивних агроценозів у весняно-літній період.

Завдання і методика досліджень. Польові дослідження проводили за двома попередниками: чорний пар, після якого майже щорічно складаються сприятливі гідротермічні умови для найбільш повної реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої, і непаровий попередник – кукурудза на силос, після якого вологозабезпеченість ґрунту практично повною мірою визначається обсерваці-

єю атмосферних опадів, як в період сівби, так і в осінньо-зимовий і весняно-літній періоди.

Результати досліджень. Експериментальні дослідження проводились на Розівській дослідній станції Інституту зернових культур упродовж п'ятнадцяти років, що репрезентовані двома семиріччями: 2001/02–2007/08 в.р. і 2008/09–2014/15 в.р. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок – чорнозем звичайний середньоглинистий з вмістом гумусу 3,5–3,9%, рухомих форм фосфору 11,2–14,7 мг, обмінного калію 9,0–13,5 мг/100 г абсолютно сухого ґрунту (за Чириковим). Еколого-агрохімічна оцінка ґрунту – 65 балів; ресурсна родючість – 2,3 т/га зернових одиниць.

Технологія вирощування пшениці озимої, окрім поставлених на вивчення питань, була загальноприйнятною для зони. Щорічно висівалось 4–5 сортів найліпше адаптованих до локалізованих ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування та технологічного забезпечення, з високими ознаками стійкості до несприятливих погодних умов і відрізнялись високими показниками врожайності та якості зерна.

Мінеральні добрива (нітроамофоска, аміачна селітра, амофос) вносились перед сівбою згідно наступної схеми:

Рівень живлення	Попередники	
	Чорний пар	Кукурудза на силос
Низький	без добрив (контроль)	без добрив (контроль)
	теж + N ₃₀ в підживлення в кінці фази кущення рослин	теж + N ₃₀ в підживлення рано навесні
Помірний	N ₁₅ P ₃₀ K ₁₅ до сівби	N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ до сівби
	теж + N ₃₀ в підживлення	теж + N ₃₀ в підживлення
Підвищений	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀ до сівби	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ до сівби
	теж + N ₃₀ в підживлення	теж + N ₃₀ в підживлення

В якості пріоритетного погодно-кліматичного критерію ресурсів вологопоповнення ґрунту використовується також відносний показник – гідротермічний коефіцієнт (ГТК) Селянинова, який являє собою співвідношення між кількістю опадів за період (мм), коли середньодобова температура повітря вище 10°C, і сумою температур за цей період, помножене на 10 [1].

Характеристика умов зволоження [5] проводилась помісячно і періодах вегетації пшениці озимої за шкалою ГТК: до 0,49 – дуже сухо (д.с.); 0,50–0,57 – сухо (с.); 0,58–0,64 – помірно сухо (п.с.); 0,65–0,73 – засушливо (з.); 0,74–0,80 – помірно засушливо (п.з.); 0,81–0,90 – недостатньо зволожено (н.зв.); 0,91–1,00 – помірно зволожено (п.зв.); 1,00–1,10 – зволожено (зв); 1,10–1,20 – підвищено зволожено (пд.зв.); 1,20–1,30 – добре зволожено (дб.зв.); 1,40–1,50 – сильно зволожено (с.зв.); 1,50–1,60 – дуже сильно зволожено (д.сл.зв.); 1,60–1,75 – помірна волога (п.в.); 1,75–1,90 – волога (в.); 1,90–2,20 –

сильна волога (сл.в.); 2,20–2,70 – дуже сильна волога (д.сл.в.).

За даними агрометеорологічних спостережень в осінні місяці (вересень–листопад) I семиріччя обсервувалось в середньому 130 мм опадів з варіуванням по роках від 74 до 193 мм і зокрема за середньодобової температури повітря вище 10°C їх зафіксовано 42 мм. У II семиріччі ці показники склали відповідно: 125, 27–179 і 75 мм (табл. 1).

У зимово-ранньовесняний період (грудень–березень) рідкі і тверді опади становили в середньому у I семиріччі 156 мм, у II – 190 мм з середньорічними втратами вологи (зимовий стік, вимерзання, здув снігу тощо) 57,0 і 89,0 мм або 36,5 і 46,8% відповідно.

За весняно-літні місяці (квітень–червень) II семиріччя сума середньодобових температур повітря вище 10°C перебільшувала аналогічні показники I семиріччя на 116°C або 9,1%. При цьому у I семиріччі в середньому за вегетаційний рік обсервувалось 106 мм опадів, що на 35 мм менше у порівнянні з II семиріччям.

В цілому за вегетаційний період пшениці озимої у I семиріччі середньорічна сума атмосферних опадів за температури повітря 10°C і вище становила 148 мм, що на 63 мм менше, ніж за середньодобової температури нижче 10°C. Аналогічні показники II семиріччя склали відповідно 216 і 170 мм. При цьому за середньодобової температури повітря вище 10°C кількість опадів збільшилась на 68 мм, а за температури менше 10°C, навпаки, зменшилась на 41 мм.

Щорічне освоєння посівами пшениці озимої атмосферних опадів досить різнилося: у I семиріччі змінювалось від 65,6% до 100%, у II семиріччі – в межах 64,3–92,2%. Втрати вологи відбувались безпосередньо у зимово-ранньовесняний період. В середньому за семиріччя ці показники склали відповідно 13,7 і 18,7%.

У південно-східному регіоні Степу поряд з температурним режимом і опадами теплого періоду досить важливе, а інколи вирішальне, значення набувають умови зимівлі посівів пшениці озимої (табл. 2). Саме в зимовий період нерідко проявляються несприятливі агрометеорологічні умови: низькі від'ємні температури повітря, відлиги, або незначний сніговий покрив, глибоке промерзання ґрунту, утворення льодової кірки, зимові посухи, сильні вітри, що спричиняють навіть пилові бурі. Подібні аномальні прояви погодно-кліматичних умов впливають на життєздатність рослин і виживаність посівів пшениці озимої. Загалом у I семиріччі теплі зими спостерігались двічі, помірні умови зимівлі (середні зими) – тричі і холодні зими – двічі, а в II семиріччі відмічено одну теплу зиму, чотири – помірні і дві – холодні зими з тривалістю зимового періоду по семиріччях відповідно 134 і 126 днів. Середньорічні дати припинення осінньої вегетації пшениці озимої у I семиріччі спостерігались 1 листопада, а її відновлення – 15 березня, у II семиріччі відповідно 14 листопада і 20 березня.

В умовах недостатнього зволоження для забезпечення повноцінного росту й розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вирішальне значення належить достатнім запасам ґрунтової вологи на час (період) проведення сівби, які по чорному пару накопичувались щорічно, зокрема і у верхньому посівному шарі ґрунту (табл.3). Після непарового попередника достатні вологозапаси у I семиріччі спостерігались впродовж трьох років (тричі), а у II семиріччі – впродовж п'яти років із семи.

Таблиця 1 – Обсервація і розподіл атмосферних опадів упродовж вегетації та зимівлі пшениці озимої за середньодобової температури повітря $\Sigma T(^{\circ}C) > 10$ і $\Sigma T(^{\circ}C) < 10$ у 2001/02–2014/15 в.р.

Вегетаційний рік	Осінній період (вересень–листопад)			Зимово-весняний період (грудень–березень)		Весняно-літній період (квітень–червень)			В цілому за період вегетації і зимівлі (вересень–червень)				Освоєння опадів, мм	
	$\Sigma T(^{\circ}C) > 10$	опадів, мм		рідкі, тверді опадів, мм		$\Sigma T(^{\circ}C) > 10$	опадів, мм		$\Sigma T(^{\circ}C) > 10$	опадів, мм			усього	в %
		усього	за $T(^{\circ}C) > 10$	усього	втрати		усього	за $T(^{\circ}C) > 10$		< 10				
I семиріччя														
2001/02	617	121	38	112	62	1336	150	132	1953	383	170	151	321	83,8
2002/03	619	193	96	138	138	1767	70	40	1786	401	136	127	263	65,6
2003/04	594	74	5	281	0	1196	172	169	1790	527	174	353	527	100
2004/05	589	131	35	167	55	1376	58	58	1965	356	93	208	301	84,6
2005/06	658	151	23	192	110	1099	158	115	1757	501	138	253	391	78,0
2006/07	653	98	18	110	7	1224	72	37	1877	280	55	218	273	97,5
2007/08	670	142	78	90	30	1303	232	192	1973	464	270	164	434	93,5
В середньому за 2001/02–2004/05 в.р.														
	629	130	42	156	57	1271	130	106	1900	416	148	211	359	86,3
II семиріччя														
2008/09	697	98	86	274	128	1260	130	130	1957	502	216	158	374	74,5
2009/10	773	156	84	235	180	1335	113	105	2108	504	189	136	324	64,3
2010/11	534	167	65	179	71	1282	186	137	1816	532	202	259	461	86,6
2011/12	637	86	37	156	32	1592	169	162	2219	411	199	180	379	94,2
2012/13	928	27	18	198	75	1557	102	88	2485	327	106	146	252	77,1
2013/14	503	161	93	98	68	1413	212	208	1916	471	301	102	403	85,6
2014/15	608	179	143	191	66	1272	207	159	1880	577	302	209	511	88,6
В середньому за 2008/09–2014/15 в.р.														
	669	125	75	190	89	1387	160	141	2056	475	216	170	386	81,3

Таблиця 2 – Агрометеорологічні умови зимівлі пшениці озимої за 2001/02-2014/15 в.р.

Вегетаційний рік	Сума від'ємних середньодобових температур повітря		Тривалість періоду з температурою повітря, діб		Середньодобова температура повітря, $^{\circ}C$		Сніговий покрив		Найбільша глибина промерзання ґрунту, см	Відлиги			Абсолютна мінімальна температура на глибині вузла кущення, $^{\circ}C$
	нижче $0^{\circ}C$	в т.ч. нижче $-5^{\circ}C$	нижче $0^{\circ}C$	в т.ч. нижче $-5^{\circ}C$	нижче $0^{\circ}C$	в т.ч. нижче $-5^{\circ}C$	тривалість, діб	висота, см		кількість	тривалість, діб	сума температур, $^{\circ}C$	
Сприятливі умови зимівлі (теплі зими) –3 (21,5%)													
2003/04	231	108	68	13	-3,4	-8,3	47	10	14	11	30	66	-5,5
1006/07	220	143	41	16	-5,4	-8,9	12	7*	25	1	10	28	-7,5
2012/13	289	171	72	20	-4,0	-8,6	37	6*	20	1	6	21	-5,0
Помірні умови зимівлі (середні зими) –7 (50,0%)													
2001/02	405	316	54	28	-7,5	-11,3	40	4	30	1	2	3	-4,5
2004/05	373	283	69	32	-5,4	-8,8	33	6*	24	1	10	28	-5,5
2007/08	415	282	74	32	-5,6	-8,8	43	4*	48	2	6	9	-10,0
2008/09	386	285	70	26	-5,5	-11,0	55	9	31	4	18	46	-7,0
2009/10	441	356	75	38	-5,9	-9,4	63	11	31	7	18	39	-7,5
2013/14	331	279	54	25	-6,1	-11,2	47	3*	35	2	20	21	-5,0
2014/15	428	291	82	29	-5,2	-10,0	39	6*	27	1	15	38	-5,5
Несприятливі умови зимівлі (холодні зими) –4 (28,5%)													
2002/03	797	624	97	67	-8,2	-9,3	52	9*	62	7	12	20	-11,5
2005/06	595	498	79	38	-7,5	-13,1	47	12*	53	2	5	7	-7,5
2010/11	532	437	83	47	-6,4	-9,3	58	7*	58	5	8	14	-9,5
2011/12	593	481	93	43	-6,4	-11,2	55	11	41	1	2	3	-11,5
В середньому за 2001/02 – 2007/08 в.р. (I семиріччя)													
	434	322	69	32	-6,1	-9,8	39	7	32	5	11	23	-6,5
В середньому за 2008/09 – 2014/15 в.р. (II семиріччя)													
	428	329	76	33	-5,6	-10,1	51	66	35	3	13	29	-7,5
В середньому за 2001/02 – 2014/15 в.р.													
	431	326	72	32	-5,8	-10,0	40	7	34	4	12	26	-7,0

* – нестійкий сніговий покрив

Таблиця 3 – Вологозабезпеченість агроценозів пшениці озимої, урожайність та ефективність водоспоживання залежно від попередників за 2001/02-2007/08 і 2008/09-2014/15 рр.

Роки	Запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-50 см				Опади за період вересень-червень, мм	Сумарна евапотранспірація, мм		Урожайність зерна, т/га		Коефіцієнт евапотранспірації, мм/т	
	сівба		тверда стиглість			1	2	1	2	1	2
	1*	2**	1	2							
семиріччя											
2001/02	137	36	7	9	321	451	348	6.38	4.71	70.7	73.9
2002/03	165	23	0	0	263	428	286	0.48	0.30	891.7	953.3
2003/04	120	32	40	0	527	607	559	4.63	2.17	131.1	257.6
2004/05	160	132	0	0	301	461	433	3.72	3.36	122.9	128.9
2005/06	125	10	36	0	391	480	401	3.82	2.02	125.6	198.5
2006/07	135	18	19	0	273	389	291	4.76	3.43	81.7	84.5
2007/08	140	49	10	4	434	564	479	8.02	6.40	70.3	74.8
В середньому за 2001/02–2007/08 в.р.											
	140	43	16	2	359	483	400	4.54	3.20	106.4	124.9
В середньому за 2001/02, 2003/04–2007/08 в.р.											
	136	46	19	2	374	492	418	5.22	3.68	94.2	113.7
II семиріччя											
2008/09	190	27	9	0	374	555	401	7.26	4.21	76.4	95.2
2009/10	153	13	17	0	324	460	337	5.74	3.97	80.1	84.8
2010/11	130	40	33	2	461	558	499	6.58	4.38	84.6	113.9
2011/12	115	13	30	6	379	464	386	4.49	3.01	103.3	128.2
2012/13	165	8	5	0	252	412	260	6.11	3.75	67.4	69.3
2013/14	150	25	12	8	403	541	420	8.04	6.26	67.3	67.1
2014/15	147	95	53	27	511	605	579	5.65	3.86	107.1	150.0
В середньому за 2008/09–2014/15 в.р.											
	150	32	23	6	386	513	412	6.27	4.20	81.8	98.0
В середньому за 2008/09–2010/11–2012/13–2014/15 в.р.											
	143	35	21	7	388	522	416	6.56	4.40	79.6	94.5

*1 – чорний пар, 2** – кукурудза на силос

Експериментально встановлено, що в паровому полі доступної вологи в півтораметровому шарі ґрунту на час проведення сівби у I семиріччі накопичувалось 120–165, у II семиріччі – від 115 до 190 мм. Після кукурудзи на силос ці показники по семиріччях відповідно змінювались у межах 10–132 і 8–95 мм. В подальшому поповнення ґрунтових вологозапасів за рахунок атмосферних опадів щорічно змінювалось. Так, I семиріччі їх надходження коливалось в межах 263–527 мм, у II семиріччі – від 252 до 512 мм. Сумарні вологозапаси у I семиріччі в середньому склали по чорному пару 483 мм, після кукурудзи на силос – 400 мм, що менше ніж у II семиріччі на 30 і 12 мм відповідно.

Зазначений комплекс агроєкологічних умов осіннього періоду, особливості зимівлі, а також весняно-літнього періоду в поєднанні визначали умови росту й розвитку рослин, формування їх продуктивності і врожайності агроценозів пшениці озимої по семиріччях.

По чорному пару найвища врожайність зерна пшениці озимої формувалась у I семиріччі: 2008, 2002, 2007 і 2004 р., а найбільш ефективно ґрунтова волога і опади використовувались у 2007/08, 2001/02, 2006/07 в.р. При цьому урожайність складала відповідно 8,02; 6,38 і 4,76 т/га з коефіцієнтами евапотранспірації: 70,3; 70,7 і 81,7 мм на тонну зерна. Після кукурудзи на силос найбільший збір зерна складав 6,40 (2008 р.), 4,71 (2002 р.) і 3,43 т/га (2007 р.) з витратами вологи 74,8; 73,9 і 84,5 мм на 1 т зерна відповідно.

У II семиріччі по чорному пару максимальна урожайність становила 8,04 (2014 р.), висока – 7,26 (2009 р.) і 6,58 т/га (2011 р.) з коефіцієнтами евапотранспірації 67,3; 76,4 і 65,8 мм/т зерна. При розміщенні пшениці озимої після кукурудзи на силос найбільший збір зерна отримано у 2014 р. – 6,26; 2011 р. – 4,38 і 2009 р. – 4,21 т/га з відповідними коефіцієнтами евапотранспірації 67,1; 113,9 і 95,2 мм на тонну зерна.

В регіональних умовах недостатнього зволоження південно-східного Степу диференціація агроєкологічних умов вирощування пшениці озимої по семиріччях через гідротермічний коефіцієнт дає можливість більш ґрунтовніше оцінити періоди і етапи росту й розвитку її агроценозів. В таблицях 4 і 5 наведені щорічні гідротермічні умови передпосівного, осіннього і весняно-літнього періодів як в цілому за вегетацію пшениці озимої, так і помісячно, а також в найбільш важливі фази росту й розвитку цієї культури на різних фонах живлення та рівень її врожайності в залежності від попередників.

Дослідженнями встановлено, що кращі умови зволоження передпосівного періоду спостерігались у 2003, 2004 і 2012 рр. В осінній період і зокрема у вересні достатнє зволоження забезпечувалось у 2002, 2007–2010 рр. і 2013–2014 рр., тобто двічі у I семиріччі і в п'ять років II семиріччя. У весняно-літній період вегетації найкращі гідротермічні умови відмічено чотири рази (2002, 2004, 2006 і 2008 рр.) у I семиріччі, а також у 2009, 2011, 2012, 2014 і 2015 рр. впродовж II семиріччя.

Таблиця 4 – Гідротермічний коефіцієнт (чисельник), умови зволоження (знаменник), урожайність пшениці озимої в залежності від попередників і фонів живлення за 2001/02–2007/08 в.р.

Місяці, фоні добрив	Вегетаційні роки							Середнє за	
	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2001/02–2007/08	без 2002/03
Передпосівний період									
VIII	<u>0.364</u> д.с.	<u>0.354</u> д.с.	<u>1.006</u> зв.	<u>3.550</u> ул.в.	<u>0.141</u> д.с.	<u>0.233</u> д.с.	<u>0.510</u> с.	<u>0.830</u> н.зв.	<u>0.904</u> п.зв.
Осінній період									
IX	<u>0.783</u> п.з.	<u>1.865</u> в.	<u>0.011</u> д.с.	<u>0.712</u> з.	<u>0.438</u> д.с.	<u>0.263</u> д.с.	<u>1.510</u> д.сл.зв.	<u>0.814</u> н.зв.	<u>0.633</u> п.с.
IX–XI	<u>0.613</u> п.с.	<u>1.554</u> д.сл.зв.	<u>0.084</u> д.с.	<u>0.598</u> п.с.	<u>0.350</u> д.с.	<u>0.279</u> д.с.	<u>1.170</u> пд.зв.	<u>0.668</u> з.	<u>0.523</u> с.
Весняно-літній період									
IV–V	<u>1.308</u> дс.зв.	<u>0.069</u> д.с.	<u>0.766</u> п.з.	<u>0.434</u> д.с.	<u>0.512</u> с.	<u>0.165</u> д.с.	<u>2.023</u> сл.в.	<u>0.794</u> п.з.	<u>0.906</u> п.зв.
V	<u>1.486</u> сл.зв.	<u>0.069</u> д.с.	<u>1.046</u> зв.	<u>0.308</u> д.с.	<u>0.360</u> н.зв.	<u>0.165</u> д.с.	<u>0.704</u> з.	<u>0.564</u> с.	<u>0.668</u> з.
VI	<u>0.580</u> п.с.	<u>0.636</u> п.с.	<u>2.232</u> д.сл.в.	<u>0.409</u> д.с.	<u>1.451</u> сл.зв.	<u>0.425</u> д.с.	<u>0.846</u> н.зв.	<u>0.919</u> п.зв.	<u>0.920</u> п.зв.
IV–VI	<u>0.986</u> п.зв.	<u>0.340</u> д.с.	<u>1.410</u> сл.зв.	<u>0.424</u> д.с.	<u>1.048</u> зв.	<u>0.304</u> д.с.	<u>1.473</u> сл.зв.	<u>0.853</u> н.зв.	<u>0.933</u> п.зв.
За вегетаційний період									
IX–XI IV–VI	<u>0.868</u> н.зв.	<u>0.760</u> п.з.	<u>0.970</u> п.зв.	<u>0.476</u> д.с.	<u>0.786</u> п.з.	<u>0.295</u> д.с.	<u>1.370</u> дс.зв.	<u>0.791</u> п.з.	<u>0.796</u> п.з.
Урожайність по чорному пару, т/га									
Без добрив	5.86	0.22	4.35	3.32	3.42	4.31	7.63	4.16	4.82
Теж + N ₃₀	6.13	0.27	4.60	3.55	3.64	4.64	7.92	4.39	5.08
N ₁₅ P ₃₀ K ₁₅	6.36	0.43	4.48	3.45	3.73	4.70	7.90	4.44	5.10
Теж + N ₃₀	6.61	0.53	4.75	3.69	3.94	4.96	8.09	4.65	5.34
N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	6.56	0.66	4.65	4.10	3.99	4.88	8.20	4.72	5.40
Теж + N ₃₀	6.79	0.77	4.94	4.23	4.20	5.08	8.37	4.91	5.60
Урожайність по кукурудзі на силос, т/га									
Фон без добрив	4.19	0.13	1.94	2.64	1.37	2.74	5.54	2.65	3.07
Теж + N ₃₀	4.47	0.17	2.22	2.94	1.79	3.17	6.04	2.97	3.44
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	4.62	0.23	2.02	3.37	1.89	3.43	6.23	3.11	3.59
Теж + N ₃₀	4.84	0.35	2.32	3.62	2.20	3.77	6.64	3.39	3.90
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	4.96	0.35	2.14	3.70	2.28	3.63	6.87	3.42	3.93
Теж + N ₃₀	5.17	0.54	2.39	3.86	2.58	3.87	7.06	3.64	4.16

По чорному пару, де за період від збирання попередників до сівби озимини в півтораметровому шарі ґрунту відбувалося накопичення вологозапасів в межах 140–150 мм, усереднений приріст врожаю пшениці озимої по фонах добрив складав у I семиріччі 0,52–0,54 т/га, а у II семиріччі 0,48–0,52 т/га, тобто виявився рівнозначним (табл.6).

У I семиріччі по чорному пару приріст врожаю від підживлення посівів пшениці озимої азотним добривом у дозі N₃₀ в кінці фази кушення рослин на різноудобрених фонах дещо зменшувався з підвищенням дози допосівних добрив з 0,23–0,26 до 0,19–0,20 т/га. Окупність азотного підживлення з підвищенням дози фонових добрив також зменшувалась з 7,7–8,7 до 6,3–6,7 кг зерна на 1 кг діючої речовини туків. Разом з тим у II семиріччі, завдяки кращим гідротермічним умовам у весняно-літній період, спостерігалось підвищення ефективності азотного підживлення в дозі N₃₀. Приріст врожаю по допосівних фонах добрив складав 0,29–0,36 т/га з окупністю 1 кг д.р. туків 9,7–12,0 кг зерна.

Після кукурудзи на силос додатковий збір зерна пшениці озимої від внесення фонових добрив перед сівбою в середньому складав у II семиріччі 1,32–1,39 т/га, тоді як у I семиріччі – лише 0,66–0,73 т/га (табл.7). Така різниця у прирості врожаю обумовлена підвищеною вологозабезпеченістю цього попередника, як в осінній, так і весняно-літній періоди переважно від обсервації атмосферних опадів, що спостерігались за середньодобовою температурою повітря вище 10⁰С і становила по семиріччям відповідно 74–141 і 42–106 мм.

У I семиріччі приріст врожаю пшениці озимої від допосівних фонових добрив до контролю становив при внесенні N₃₀P₃₀K₁₅ – 0,46–0,52 т/га; N₆₀P₆₀K₃₀ – 0,77–0,86 т/га, тоді як у II семиріччі ці показники складали відповідно 0,92–0,99 і 1,57–1,64 т/га, тобто майже подвоювались. Якщо з проведенням ранньовесняного підживлення азотним добривом у дозі N₃₀ в I семиріччі приріст врожаю пшениці озимої складав 0,22–0,32 і 0,23–0,37 т/га, то у II семиріччі підвищувався на 0,50–0,59 і 0,52–0,61 т/га відповідно.

Таблиця 5 – Гідротермічний коефіцієнт (чисельник), умови зволоження (знаменник), урожайність пшениці озимої в залежності від попередників і фонів живлення за 2008/09–2014/15 в.р.

Місяці, фоні добрив	Вегетаційні роки							Середнє за	
	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2008/09–2014/15	в т.ч. без 2011/12
Передпосівний період									
VIII	<u>0.370</u> д.с.	<u>0.042</u> д.с.	<u>0</u> д.с.	<u>0.109</u> д.с.	<u>1.234</u> дб.зв.	<u>0.207</u> д.с.	<u>0.232</u> д.с.	<u>0.300</u> д.с.	<u>0.329</u> д.с.
Осінній період									
IX	<u>1.435</u> сл.зв.	<u>1.174</u> пд.зв.	<u>1.221</u> дб.зв.	<u>0.643</u> з.	<u>0.124</u> д.с.	<u>1.900</u> в.	<u>2.616</u> д.сл.в.	<u>1.271</u> дб.зв.	<u>1.379</u> дс.зв.
IX–XI	<u>1.234</u> дб.зв.	<u>1.082</u> зв.	<u>1.221</u> дб.зв.	<u>0.576</u> п.с.	<u>0.188</u> д.с.	<u>1.845</u> в.	<u>2.348</u> д.сл.в.	<u>1.122</u> дб.зв.	<u>1.208</u> дб.зв.
Весняно-літній період									
IV–V	<u>1.395</u> дс.зв.	<u>1.000</u> п.зв.	<u>0.669</u> з.	<u>1.098</u> зв.	<u>0.466</u> д.с.	<u>1.562</u> д.сл.зв.	<u>0.462</u> д.с.	<u>0.953</u> п.зв.	<u>0.928</u> п.зв.
V	<u>1.685</u> п.в.	<u>1.116</u> пд.зв.	<u>0.605</u> п.с.	<u>1.508</u> д.сл.зв.	<u>0.584</u> п.с.	<u>1.698</u> п.в.	<u>0.540</u> с.	<u>1.103</u> пдзв.	<u>1.025</u> зв.
VI	<u>0.726</u> з.	<u>0.584</u> п.с.	<u>0.468</u> д.с.	<u>0.899</u> н.зв.	<u>0.698</u> з.	<u>1.344</u> дс.зв.	<u>1.997</u> сл.в.	<u>1.087</u> зв.	<u>1.119</u> пд.зв.
IV–VI	<u>1.029</u> зв.	<u>0.784</u> п.з.	<u>1.063</u> зв.	<u>1.015</u> зв.	<u>0.566</u> с.	<u>1.471</u> сл.зв.	<u>1.247</u> дб.зв.	<u>1.017</u> зв.	<u>1.018</u> зв.
За вегетаційний період									
IX–XI	<u>1.102</u> пд.зв.	<u>0.894</u> н.зв.	<u>1.113</u> пд.зв.	<u>0.890</u> н.зв.	<u>0.425</u> д.с.	<u>1.571</u> д.сл.зв.	<u>1.604</u> п.в.	<u>1.050</u> зв.	<u>1.080</u> зв.
IV–VI									
Урожайність по чорному пару, т/га									
Без добрив	6.71	5.28	6.19	4.27	5.72	7.76	5.30	5.89	6.16
Теж + N ₃₀	7.10	5.61	6.63	4.59	6.01	8.15	5.61	6.24	6.52
N ₁₅ P ₃₀ K ₁₅	7.26	5.63	6.35	4.59	5.99	7.85	5.51	6.17	6.43
Теж + N ₃₀	7.52	5.92	6.72	4.79	6.27	8.18	5.81	6.46	6.74
N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	7.37	5.89	6.61	4.24	6.20	7.95	5.69	6.28	6.62
Теж + N ₃₀	7.58	6.13	6.97	4.45	6.46	8.37	6.00	6.57	6.92
Урожайність по кукурудзі на силос, т/га									
Без добрив	3.15	2.83	3.19	2.30	2.83	4.79	2.69	3.11	3.25
Теж + N ₃₀	3.65	3.57	3.94	2.74	3.41	5.32	3.25	3.70	3.86
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	3.90	3.68	4.18	2.75	3.45	6.45	3.79	4.03	4.24
Теж + N ₃₀	4.36	4.34	4.81	3.10	3.90	6.93	4.25	4.53	4.76
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	4.75	4.36	4.77	3.47	4.26	6.85	4.33	4.68	4.89
Теж + N ₃₀	5.44	5.04	5.40	3.72	4.66	7.19	4.86	5.19	5.43

Таблиця 6 – Порівняльна урожайність пшениці озимої по чорному пару, її приріст та ефективність фонів живлення за 2001/02–2014/15 в.р.

Фон живлення	I семиріччя						II семиріччя				Приріст урожаю зерна у II семиріччі до I, т/га
	урожайність, т/га	в т.ч. прибавка від добрива, т/га		окупність туків, кг зерна на 1 кг д.р.		урожайність, т/га	в т.ч. прибавка від добрива, т/га		окупність туків, кг зерна на 1 кг д.р.		
		фон	N ₃₀	фон	N ₃₀		фон	N ₃₀	фон	N ₃₀	
1. Без добрив (контроль)	<u>4,16*</u> <u>4,82**</u>					<u>5,89*</u> <u>6,16**</u>					<u>1,73</u> <u>1,34</u>
2. N ₃₀ в підживлення	<u>4,39</u> <u>5,08</u>		<u>0,23</u> <u>0,26</u>		<u>7,7</u> <u>8,7</u>	<u>6,24</u> <u>6,52</u>		<u>0,35</u> <u>0,36</u>		<u>11,7</u> <u>12,0</u>	<u>1,85</u> <u>1,44</u>
3. N ₁₅ P ₃₀ K ₁₅	<u>4,44</u> <u>5,10</u>	<u>0,28</u> <u>0,28</u>		<u>4,7</u> <u>4,7</u>		<u>6,17</u> <u>6,43</u>	<u>0,28</u> <u>0,27</u>		<u>4,7</u> <u>4,5</u>		<u>17,3</u> <u>1,33</u>
4. N ₁₅ P ₃₀ K ₁₅ + N ₃₀	<u>4,65</u> <u>5,34</u>	<u>0,49</u> <u>0,52</u>	<u>0,21</u> <u>0,24</u>	<u>5,4</u> <u>5,8</u>	<u>7,0</u> <u>8,0</u>	<u>6,46</u> <u>6,74</u>	<u>0,57</u> <u>0,58</u>	<u>0,29</u> <u>0,31</u>	<u>6,3</u> <u>6,4</u>	<u>9,7</u> <u>10,3</u>	<u>1,81</u> <u>1,40</u>
5. N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	<u>4,72</u> <u>5,40</u>	<u>0,56</u> <u>0,58</u>		<u>4,7</u> <u>4,8</u>		<u>6,28</u> <u>6,62</u>	<u>0,39</u> <u>0,46</u>		<u>3,2</u> <u>3,8</u>		<u>1,56</u> <u>1,22</u>
6. N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀ + N ₃₀	<u>4,91</u> <u>5,60</u>	<u>0,75</u> <u>0,78</u>	<u>0,19</u> <u>0,20</u>	<u>5,0</u> <u>5,2</u>	<u>6,3</u> <u>6,7</u>	<u>6,57</u> <u>6,92</u>	<u>0,68</u> <u>0,76</u>	<u>0,29</u> <u>0,30</u>	<u>4,5</u> <u>5,1</u>	<u>9,7</u> <u>10,0</u>	<u>1,66</u> <u>1,32</u>
В середньому по удобрених фонах											
	<u>4,62</u> <u>5,30</u>	<u>0,52</u> <u>0,54</u>	<u>0,21</u> <u>0,23</u>	<u>4,9</u> <u>5,1</u>	<u>7,0</u> <u>7,7</u>	<u>6,34</u> <u>6,65</u>	<u>0,48</u> <u>0,52</u>	<u>0,31</u> <u>0,32</u>	<u>4,7</u> <u>4,9</u>	<u>10,3</u> <u>10,8</u>	<u>1,72</u> <u>1,35</u>

* – в чисельнику 2001/02–2007/08 в.р.

* – в чисельнику 2008/09–2014/15 в.р.

** – у знаменнику 2001/02,2003/04–2007/08 в.р.

** – у знаменнику 2008/09–2010/11,2013/14–2014/15 в.р.

Таблиця 7 – Порівняльна урожайність пшениці озимої по кукурудзі на силос, її приріст та ефективність фонів живлення за 2001/02–2014/15 в.р.

Фон живлення	I семиріччя					II семиріччя					Приріст урожаю зерна у I семиріччя до I, т/га
	урожайність, т/га	в т.ч. прибавка від добрив, т/га		окупність туків, кг зерна на 1 кг д.р.		урожайність, т/га	в т.ч. прибавка від добрив, т/га		окупність туків, кг зерна на 1 кг д.р.		
		фон	N ₃₀	фон	N ₃₀		фон	N ₃₀	фон	N ₃₀	
1. Без добрив (контроль)	<u>2,65*</u> 3,07**					<u>3,11*</u> 3,25**					<u>0,46</u> 0,18
2. N ₃₀ в підживлення	<u>2,97</u> 3,44		<u>0,32</u> 0,37		<u>10,7</u> 12,3	<u>3,70</u> 3,86		<u>0,59</u> 0,61		<u>19,7</u> 20,3	<u>0,73</u> 0,42
3. N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅	<u>3,11</u> 3,59	<u>0,46</u> 0,52		<u>6,1</u> 6,9		<u>4,03</u> 4,24	<u>0,92</u> 0,99		<u>12,3</u> 13,2		<u>0,92</u> 0,65
4. N ₃₀ P ₃₀ K ₁₅ + N ₃₀	<u>3,39</u> 3,90	<u>0,74</u> 0,83	<u>0,28</u> 0,31	<u>9,9</u> 11,1	<u>9,3</u> 10,3	<u>4,53</u> 4,76	<u>1,42</u> 1,51	<u>0,50</u> 0,52	<u>18,9</u> 20,1	<u>16,7</u> 17,3	<u>1,14</u> 0,86
5. N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	<u>3,42</u> 3,93	<u>0,77</u> 0,86		<u>5,1</u> 5,7		<u>4,68</u> 4,89	<u>1,57</u> 1,64		<u>10,5</u> 10,9		<u>1,26</u> 0,96
6. N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ + N ₃₀	<u>3,64</u> 4,16	<u>0,99</u> 1,09	<u>0,22</u> 0,23	<u>6,6</u> 7,3	<u>7,3</u> 7,7	<u>5,19</u> 5,43	<u>2,08</u> 2,18	<u>0,51</u> 0,54	<u>13,9</u> 14,5	<u>17,0</u> 18,0	<u>1,55</u> 1,27
В середньому по удобрених фонах											
	<u>3,31</u> 3,80	<u>0,74</u> 0,83	<u>0,27</u> 0,30	<u>6,9</u> 7,8	<u>9,1</u> 10,1	<u>4,43</u> 4,64	<u>1,50</u> 1,58	<u>0,53</u> 0,55	<u>14,3</u> 14,7	<u>17,8</u> 18,5	<u>1,12</u> 0,84

* – в чисельнику 2001/02–2007/08 в.р.

** – у знаменнику 2001/02, 2003/04–2007/08 в.р.

* – в чисельнику 2008/09–2014/15 в.р.

** – у знаменнику 2008/09–2010/11, 2013/14–2014/15 в.р.

Окупність фонівих добрив N₃₀P₃₀K₁₅ і N₆₀P₆₀K₃₀ складала у I семиріччі 6,1–6,9 та 5,1–5,7 кг зерна на 1 кг д.р. туків, а в поєднанні з азотним підживленням N₃₀ ці показники становили 9,9–11,1 і 6,6–7,3 кг. За умови підвищення дози фонівих добрив окупність азотного підживлення (N₃₀) знизувалась. На неудобреному фоні окупність туків складала 10,7–12,3 кг, на фонах N₃₀P₃₀K₁₅ і N₆₀P₆₀K₃₀ відповідно: 9,3–10,3 і 7,3–7,7 кг зерна. У II семиріччі окупність допосівних добрив N₃₀P₃₀K₁₅ і N₆₀P₆₀K₃₀ становила 12,3–13,2 і 10,5–10,9 кг зерна на 1 кг д.р. туків, тобто підвищувалась в 1,9–2,1 рази. Найвища окупність азотного підживлення 19,7 і 20,3 кг зерна на 1 кг д.р. туків спостерігалась на неудобреному фоні та N₆₀P₆₀K₃₀. Дещо знижувався цей показник до 17,0–18,0 кг при внесенні до сівби N₆₀P₆₀K₃₀ і до 16,7–17,3 кг зерна на фоні N₃₀P₃₀K₁₅. Найбільша окупність азотного підживлення (19,7–20,3 кг зерна на 1 кг д.р. туків) відмічалась на контрольному варіанті (без добрив).

Висновки. В південно-східному Степу впродовж 2001/02–2007/08, 2008/09–2014/15 вегетаційних років простежується змінюваність погоднокліматичних умов теплого періоду року в бік потепління: збільшується обсервація атмосферних опадів за середньодобової температури повітря вище 10⁰С, що прямо і опосередковано позитивно впливає на ріст і розвиток рослин пшениці озимої та урожайність її агроценозів.

У зимовий період спостерігається тенденція подовження тривалості від'ємних температур повітря, в деякій мірі збільшується глибина промерзання ґрунту, а також кількість рідких і твердих опадів.

Вкрай несприятливі агроєкологічні умови проявились у 2002/03 в.р. з надзвичайно лютою зимою і дуже сильною посухою у веснянолітній період, а також у 2011/12 в.р. з помірною осінньою посухою і тривалими міцними морозами та пониженням температури ґрунту на глибині залягання вузла кушення рослин пшениці озимої до -11,5⁰С.

За період від сівби пшениці озимої до кінця її вегетації обсервація атмосферних опадів складала у I семиріччі в середньому 359 мм із щорічним їх варіюванням в межах 263–527 мм, у II семиріччі – 386 мм з коливаннями від 252 до 511 мм. За середньодобової температури повітря вище 10⁰С у I семиріччі спостерігалось 148 мм опадів, у II – 216 мм з середньорічним освоєнням опадів посівами пшениці озимої відповідно 86,3 і 81,3%.

ГТК за Селяниновим, як відносний показник характеристики умов зволоження і поповнення ґрунтових вологозапасів, щорічно суттєво змінювався упродовж вегетації посівів пшениці озимої. У I семиріччі осінні періоди виявились посушливими, весняно-літні недостатньо зволоженими. В 2002/03 вегетаційному році надмірне зволоження спостерігалось восени і дуже сухим виявився веснянолітній період. Добре зволоження восени відмічалось впродовж п'яти років із семи II семиріччя. Суха і дуже суха осінь спостерігалась двічі у 2011 і 2012 рр. Весняно-літній період виявився посушливим лише 2013 р.

По чорному пару сумарна евапотранспірація агроценозів пшениці озимої змінювалась у I семиріччі в межах 389–607 мм, у II семиріччі від 412 до 605 мм, а після кукурудзи на силос ці показники по семиріччях складали відповідно 286–559 та 260–579 мм.

Середньорічна урожайність пшениці озимої по фонах живлення чорного пару складала у I семиріччі 4,54 т/га, у II – 6,27 т/га і за винятком несприятливих 2002/03 в.р. і 2011/12 в.р. відповідно по семиріччях – 5,22 і 6,56 т/га. Після кукурудзи на силос середньофонова урожайність пшениці озимої по семиріччях зменшувалась до 3,20 і 4,20 т/га, а без даних несприятливих років (2002/03 і 2011/12 в.р.) підвищувалась до 3,68 і 4,40 т/га.

Коефіцієнти евапотранспірації агроценозів пшениці озимої по чорному пару складала в середньому у I семиріччі – 106,4 мм/т, у II – 81,8 мм/т, в тому числі за винятком несприятливих погодних умов 2002/03 в.р. і 2011/12 в.р. відповідно: 94,2 і 79,6 мм на тонну зерна. Після кукурудзи зазначені показники змінювались по семиріччях від 124,9 і 98,0 мм до 113,7 і 94,5 мм/т зерна.

По чорному пару на фоні допосівного внесення повного мінерального добрива $N_{15}P_{30}K_{15}$ та в поєднанні з азотним підживленням N_{30} в кінці фази кущення рослин у II семиріччі забезпечувалась висока середньорічна урожайність пшениці озимої (відповідно 6,46 і 6,74 т/га) з окупністю фонового добрива 6,3–6,4 кг зерна і азотного підживлення 9,7–10,3 кг зерна на 1 кг д.р. туків. Подвоєння дози фонового добрива до $N_{30}P_{60}K_{30}$ обумовлювало підвищення урожайності до 6,57 т/га, а за умови азотного підживлення збір зерна зростав до 6,92 т/га з набагато меншою окупністю допосівного добрива лише 4,5–5,1 кг зерна на 1 кг д.р. туків. У I семиріччі за аналогічної системи удобрення найбільший збір зерна складав 3,64 і 4,16 т/га з окупністю фонового добрива 5,5–6,1 і азотного підживлення 7,3–7,7 кг зерна на 1 кг д.р. туків.

Комплекс більш сприятливих агрокліматичних умов у поєднанні з технологічними факторами зумовлював підвищення середньорічної урожайності пшениці озимої по чорному пару у II семиріччі відносно I семиріччя на неудобреному фоні на 1,73–1,34 т/га і в середньому по удобрених фонах живлення на 1,72–1,35 т/га. Після кукурудзи на силос на фоні без добрив середньорічна урожайність пшениці озимої у II семиріччі в порівнянні з I семиріччям підвищилась лише на 0,46–0,18 т/га, а в середньому по удобрених фонах на 1,12–0,84 т зерна з 1 гектара.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 11. – С. 5-10.
2. Нестерець В. Г. Зміни клімату у південно-східній частині Степу: агрокліматичні й технологічні фактори формування урожайності зернових культур / В. Г. Нестерець, І. В. Кротінов, В. І. Мотренко // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2010. – № 38. – С. 158-165.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України (Редкол. М.В. Зубець та ін.). – К.: Аграрна наука, 2010. – 980 с.
4. Національна програма «Зерно України». – Дніпропетровськ, 2011. – 82 с.
5. Полупан М. І. Ґрунтово-екологічні зони, підзони, провінції / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. А. Величко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 1. – С. 14-21.

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 631.53.01:633.85:631.5

УРОЖАЙНІСТЬ КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРУКТУРНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА ВПЛИВУ СТРОКІВ СІВБИ І НОРМ ВИСІВУ

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор с.-г. наук, професор

ВЛАЩУК А.М. – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.

ШАПАРЬ Л.В.

ЖЕЛТОВА А.Г.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. В умовах ринкової економіки прискорене розмноження насіння і впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів відіграє надзвичайно важливу роль. Однак для швидкого впровадження нових сортів у виробництво потрібна наукова організація робіт у первинних ланках насінництва [1].

Найбільш реальним на сьогодні є раціональне використання агротехнічних заходів. Уміло застосовуючи їх можна досягти значного підвищення виходу кондиційного насіння і цим самим збільшити його виробництво в усіх ланках насінництва [2].

Основними структурними елементами урожаю насіння культури є загальна кількість стручків та насінин на одній рослині, середня кількість насінин в стручку, маса 1000 насінин та маса насіння з однієї рослини [3, 4]. Вихід кондиційного насіння залежить від маси 1000 насінин на яку безпосередньо має вплив строк сівби та норма висіву.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень передбачалось вивчення впливу структурних показників на урожайність насіння ріпаку озимого першої репродукції залежно від строків сівби та норм висіву.

Передбачалось отримання кондиційного насіння I репродукції нових перспективних сортів вітчизняної селекції Антарія, Сенатор Люкс, Анна та Черемош. Для вирішення даного завдання оригінаторами сортів було надано кондиційне насіння еліти.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в 2013-2015 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень [5,6,7,8].

Дослід трифакторний, польовий, повторення чотириразове. Закладення варіантів дослідів проводилось методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки I порядку – 432 м², II порядку - 168 м², III порядку – 36 м².

В досліді вивчали сорти ріпаку озимого: Антарія (Вінницька державна дослідна станція НААН), Сенатор Люкс (ННЦ «Інститут землеробства НААН»), Анна (Інститут олійних культур НААН), Черемош (Прикарпатська державна дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН).

Сорти ріпаку озимого вітчизняної селекції Антарія, Сенатор Люкс, Анна та Черемош висівали у перший строк (I декада вересня); другий строк (II декада верес-

ня) та третій строк (III декада вересня), з нормою висіву 0,9-1,1-1,3 млн шт./га.

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень 2013-2015 рр. встановлено, що завдяки впливу різних досліджуваних факторів, збереженість рослин та густина стояння перед збиранням були різними (табл. 1).

При проведенні аналізу структурних показників врожаю ріпаку озимого було встановлено, що в залежності від густоти стояння рослин перед збиранням з одиниці площі змінюються всі структурні елементи культури від яких залежить і насіннева продуктивність ріпаку озимого.

Так, в середньому за три роки проведених досліджень густина рослин перед збиранням змінювалася від 24,0 шт./м² у сорту Черемош за сівби у III декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га до 57,0 шт./м² у сорту Антарія за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Максимального значення показники структури врожаю набули за сівби у I декаду вересня. Проведення сівби у більш пізні строки призвело до зниження структурних показників та врожаю насіння ріпаку за рахунок меншої кількості вегетаційних днів та суми ефективних температур в осінній період розвитку культури.

Під час досліджень строків сівби було з'ясовано, що строк сівби мав суттєвий вплив на структурні показники рослин ріпаку озимого.

Так, в середньому за фактором, густина рослин на момент збирання врожаю становила 51,4 шт./м² за сівби у I декаду вересня, кількість стручків при цьому становила 132,9 шт. на рослині (табл. 2). Кількість насіння в стручку 25,4 шт., водночас маса 1000 насінин становила 3,93 г. (табл. 3, 4)

За сівби у II та III декади вересня, рослини ріпаку озимого за зменшення структурних показників намагалися компенсувати це збільшенням маси 1000 насінин.

Маса 1000 насінин – це один із головних структурних елементів, від якого залежить вихід кондиційного насіння.

Проведений аналіз показав, що при запізненні сівби та незначній зріженості посівів маса 1000 насінин за сівби у II декаду вересня була більшою і становила 4,05 г, за сівби у III декаду вересня цей показник становив 3,95 г, різниця між масою 1000 насінин I строку сівби та III строку становить всього 0,02 г.

Таблиця 1 – Густота стояння рослин сортів ріпаку озимого перед збиранням залежно від строків сівби та норм висіву, (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Густота рослин перед збиран- ням, шт./м ²	В середньому за фактором		
				А	В	С
I декада вересня	Антарія	0,9	51,2	51,4	41,6	39,1
		1,1	57,0			39,7
		1,3	55,6			39,2
	Сенатор Люкс	0,9	51,3		38,8	
		1,1	51,3			
		1,3	49,7			
	Анна	0,9	51,3		40,0	
		1,1	51,7			
		1,3	51,2			
	Черемош	0,9	49,8		37,0	
		1,1	49,6			
		1,3	47,9			
II декада вересня	Антарія	0,9	40,3	39,0		
		1,1	40,4			
		1,3	39,3			
	Сенатор Люкс	0,9	38,8			
		1,1	39,1			
		1,3	38,7			
	Анна	0,9	39,6			
		1,1	40,5			
		1,3	40,1			
	Черемош	0,9	37,0			
		1,1	37,0			
		1,3	37,5			
III декада вересня	Антарія	0,9	30,8	27,5		
		1,1	29,7			
		1,3	30,1			
	Сенатор Люкс	0,9	26,3			
		1,1	26,9			
		1,3	27,4			
	Анна	0,9	27,6			
		1,1	29,3			
		1,3	28,6			
	Черемош	0,9	25,7			
		1,1	24,0			
		1,3	24,3			
Оцінка істотності часткових відмінностей						
	HIP05: шт.	А	0,83			
		В	0,73			
		С	0,60			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів						
	HIP05: шт.	А	0,24			
		В	0,24			
		С	0,17			
Частка впливу факторів: А=95,9%, В=2,9%, С=0,1%						

Під час досліджувань сортового складу було з'ясовано, що за структурними показниками рослин ріпаку озимого найбільш продуктивними виявилися сорти Антарія та Анна.

В середньому за фактором, досліджувані сорти мали такі структурні показники: густота рослин перед збиранням врожаю у сорту Антарія – 41,6 шт./м², Анна – 40,0 шт./м², Сенатор Люкс – 38,8 шт./м² та Черемош – 37,0.

Таблиця 2 – Кількість стручків на рослині сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву, шт. (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Кількість стручків на рослині, шт.	В середньому за фактором				
				А	В	С		
I декада вересня	Антарія	0,9	138,6	132,9	121,8	119,5		
		1,1	139,6			118,6		
		1,3	130,9			117,3		
	Сенатор Люкс	0,9	132,5		117,9	120,3		
		1,1	132,5					
		1,3	127,4					
	Анна	0,9	136,0		114,2			
		1,1	140,9					
		1,3	132,0					
	Черемош	0,9	132,0					
		1,1	128,2					
		1,3	124,9					
II декада вересня	Антарія	0,9	122,8	119,9				
		1,1	121,6					
		1,3	121,6					
	Сенатор Люкс	0,9	121,5					
		1,1	119,2					
		1,3	121,0					
	Анна	0,9	121,3					
		1,1	121,0					
		1,3	119,9					
	Черемош	0,9	116,5					
		1,1	117,9					
		1,3	114,6					
III декада вересня	Антарія	0,9	109,5	102,7				
		1,1	103,1					
		1,3	108,3					
	Сенатор Люкс	0,9	103,4					
		1,1	102,4					
		1,3	101,2					
	Анна	0,9	104,3					
		1,1	102,5					
		1,3	104,5					
	Черемош	0,9	96,0					
		1,1	96,9					
		1,3	100,8					
Оцінка істотності часткових відмінностей								
	НІР05: шт.	А	1,38					
		В	2,0					
		С	1,45					
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів								
	НІР05: шт.	А	0,40					
		В	0,67					
		С	0,42					
Частка впливу факторів: А=91,5%, В=4,5%, С=0,8%								

Кількість стручків на рослині при цьому становила у сорту Антарія 121,8 шт., Анна – 120,3 шт., Сенатор Люкс – 117,9 шт., Черемош – 114,2 шт.

Слід відмітити, що порівнюючи масу 1000 насінин між досліджуваними сортами, найбільший показник цього структурного елемента, в середньому за фактором, спостерігається у сорту Сенатор Люкс – 4,19 г.

Під час досліджень різних норм висіву треба відмітити, що вони не мали суттєвого впливу на структурні показники рослин ріпаку озимого. За різних

норм висіву густота рослин на момент збирання, в середньому за фактором, коливалася від 39,1 до 39,7 шт./м². Водночас кількість стручків на рослині варіювала від 117,3 до 119,5 шт. та кількість насіння в стручку була відповідно 22,0 – 22,3 шт.

Збільшення норми висіву від 0,9 до 1,3 млн шт./га не сприяло формуванню та збільшенню структурних елементів у рослин ріпаку озимого, тому вони знаходились на одному рівні.

Основним параметром, що визначає ефективність вирощування рослин ріпаку є врожайність.

Таблиця 3 – Кількість насіння в стручку сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву, шт. (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Кількість насіння в стручку, шт.	В середньому за фактором					
				А	В	С			
I декада ве- ресня	Антарія	0,9	26,1	25,4	23,4	22,0			
		1,1	26,9			22,3			
		1,3	25,1			22,3			
	Сенатор Люкс	0,9	23,9		21,2	23,3			
		1,1	24,7						
		1,3	24,9						
	Анна	0,9	25,9		20,8				
		1,1	27,4						
		1,3	26,1						
	Черемош	0,9	24,8						
		1,1	23,4						
		1,3	25,2						
II декада вересня	Антарія	0,9	22,9	21,2					
		1,1	22,8						
		1,3	23,9						
	Сенатор Люкс	0,9	20,5						
		1,1	21,2						
		1,3	21,4						
	Анна	0,9	20,9						
		1,1	22,3						
		1,3	20,8						
	Черемош	0,9	19,0						
		1,1	19,1						
		1,3	19,3						
III декада вересня	Антарія	0,9	21,6	20,0					
		1,1	20,7						
		1,3	20,6						
	Сенатор Люкс	0,9	17,5						
		1,1	18,1						
		1,3	18,9						
	Анна	0,9	21,6						
		1,1	22,4						
		1,3	22,0						
	Черемош	0,9	19,0						
		1,1	18,3						
		1,3	19,3						
Оцінка істотності часткових відмінностей									
	НІР05: шт.	А	0,96						
		В	0,80						
		С	0,60						
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів									
	НІР05: шт.	А	0,28						
		В	0,27						
		С	0,17						
Частка впливу факторів: А=70,0%, В=17,4%, С=0,3%									

Таблиця 4 – Маса 1000 насінин сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву, г. (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Маса 1000 насінин, г	В середньому за фактором		
				А	В	С
I декада вересня	Антарія	0,9	3,99	3,93	3,97	4,03
		1,1	3,81			3,95
		1,3	3,71			3,85
	Сенатор Люкс	0,9	4,61			4,19
		1,1	4,26			
		1,3	4,19			
	Анна	0,9	3,85		3,85	
		1,1	3,96			
		1,3	3,88			
	Черемош	0,9	3,68			3,79
		1,1	3,69			
		1,3	3,58			
II декада вересня	Антарія	0,9	4,20	4,05		
		1,1	4,20			
		1,3	4,01			
	Сенатор Люкс	0,9	4,30			
		1,1	4,19			
		1,3	4,25			
	Анна	0,9	4,01			
		1,1	3,87			
		1,3	3,79			
	Черемош	0,9	4,07			
		1,1	4,03			
		1,3	3,65			
III декада вересня	Антарія	0,9	4,02	3,95		
		1,1	3,93			
		1,3	3,84			
	Сенатор Люкс	0,9	4,10			
		1,1	3,95			
		1,3	3,86			
	Анна	0,9	3,63			
		1,1	3,75			
		1,3	3,71			
	Черемош	0,9	3,87			
		1,1	3,82			
		1,3	3,67			
Оцінка істотності часткових відмінностей						
	НІР05: г.	А	0,2			
		В	0,2			
		С	0,2			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів						
	НІР05: г.	А	0,1			
		В	0,1			
		С	0,1			
Частка впливу факторів: А=13,2%, В=48,4%, С=10,7%						

Треба відмітити, що найкраща врожайність насіння, а також найкращі структурні показники ріпаку озимого були отримані за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га, у тих варіантах досліду, де густина рослин забезпечила оптимальний розвиток рослин і таке співвідношення було найбільш гармонічним (табл. 5).

Найсприятливіші умови для формування врожайності у сортів ріпаку озимого створюються у тих посівах ріпаку, які найкраще відповідають потребам рослин – оптимальні строки сівби та норми висіву. В

середньому за 2013-2015 рр. досліджень, серед сортів ріпаку озимого, що вивчали, найбільш продуктивним виявився сорт Антарія.

В середньому за фактором, урожайність сорту Антарія була вищою на 13% за урожайність сорту Сенатор Люкс, на 4% сорту Анна та 16% сорту Черемош.

Досліджувані норми висіву не мали суттєвого впливу на врожайність сортів ріпаку озимого. В середньому за фактором, їх врожайність не мала великих коливань і становила 1,96 т/га за сівби нормою

0,9 млн шт./га, 2,0 т/га - за сівби нормою 1,1 млн шт./га та 1,99 т/га - за сівби нормою 1,3 млн шт./га.

Треба відмітити, що серед факторів, що вивчались у даному досліді переважний вплив на форму-

вання насінневої продуктивності мав строк сівби, а саме сівба у I декаду вересня, дольова частка якого становила 73,3%, дольова частка досліджуваних сортів становить 16,2%, норми висіву 0,5%.

Таблиця 5 – Урожайність сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву, (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Урожайність насіння, т/га	В середньому за фактором					
				А	В	С			
I декада вересня	Антарія	0,9	2,54	2,34	2,14	1,96			
		1,1	2,58			2,00			
		1,3	2,35			1,99			
	Сенатор Люкс	0,9	2,17		1,87	2,07	1,84		
		1,1	2,25						
		1,3	2,22						
	Анна	0,9	2,35		2,07	1,84	1,84		
		1,1	2,51						
		1,3	2,37						
	Черемош	0,9	2,28		1,84	1,84	1,84		
		1,1	2,19						
		1,3	2,25						
II декада вересня	Антарія	0,9	2,11	1,91	1,91	1,91			
		1,1	2,10						
		1,3	2,22						
	Сенатор Люкс	0,9	1,83				1,91	1,91	1,91
		1,1	1,90						
		1,3	1,91						
	Анна	0,9	1,86				1,91	1,91	1,91
		1,1	2,05						
		1,3	1,85						
	Черемош	0,9	1,66				1,91	1,91	1,91
		1,1	1,72						
		1,3	1,75						
III декада вересня	Антарія	0,9	1,87	1,69	1,69	1,69			
		1,1	1,76						
		1,3	1,75						
	Сенатор Люкс	0,9	1,45				1,69	1,69	1,69
		1,1	1,50						
		1,3	1,63						
	Анна	0,9	1,79				1,69	1,69	1,69
		1,1	1,91						
		1,3	1,90						
	Черемош	0,9	1,58				1,69	1,69	1,69
		1,1	1,51						
		1,3	1,67						
Оцінка істотності часткових відмінностей									
	HIP05: т/га	А	0,08						
		В	0,08						
		С	0,09						
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів									
	HIP05: т/га	А	0,02						
		В	0,03						
		С	0,03						
Частка впливу факторів: А=73,3%, В=16,2%, С=0,5%									

Важливим аспектом досліді є можливість визначення рівня коефіцієнта кореляції між взаємодією окремих структурних показників та рівнем врожайності насіння (рис. 1, 2, 3).

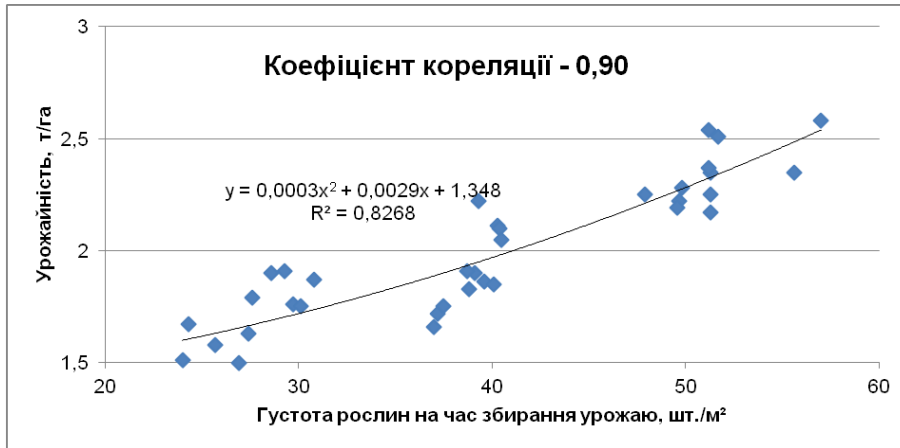


Рисунок. 1 Кореляція (r) між густрою рослин перед збиранням та урожайністю насіння (середнє за 2013-2015 рр.)

Згідно проведеного моделювання доведено, що встановлена густина рослин сортів ріпаку озимого суттєво різниці за різних строків сівби.

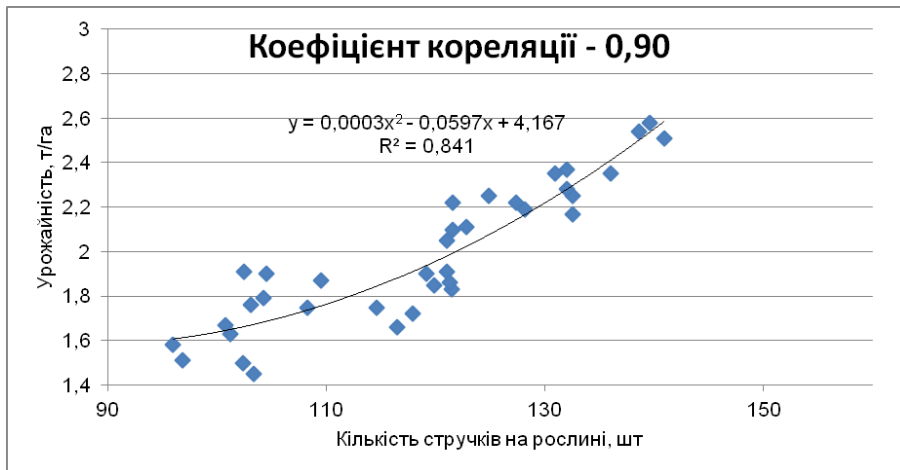


Рисунок. 2 Кореляція (r) між кількістю стручків на рослині та урожайністю насіння (середнє за 2013-2015 рр.)

Проведене моделювання між урожайністю насіння та кількістю стручків на рослині дозволило встановити значну різницю між досліджуваними сортами та строками сівби.

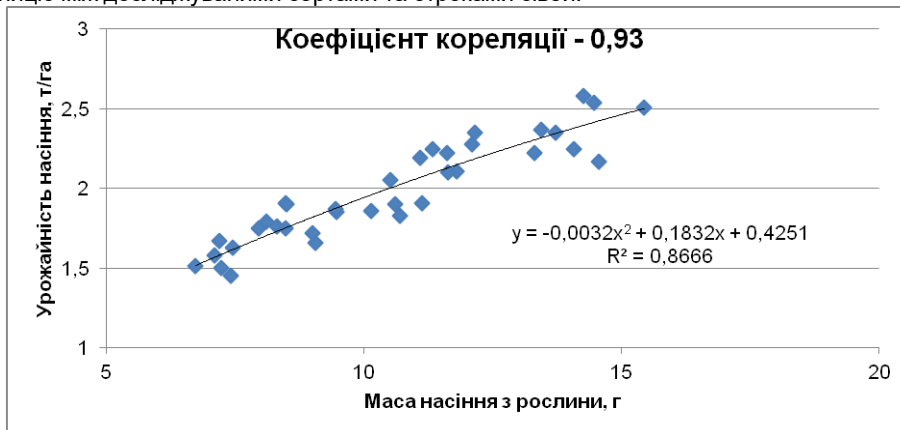


Рисунок. 3 Кореляція (r) між урожайністю ріпаку озимого та масою насіння з 1 рослини (середнє за 2013-2015 рр.)

Дана модель дозволила встановити тісний зв'язок між урожайністю насіння сортів ріпаку озимого та масою насіння з 1 рослини, коефіцієнт кореляції при цьому становить 0,93.

Проаналізувавши кореляційні схеми між показниками структури та урожайністю насіння ріпаку озимого, було відмічено високу кореляційну залежність: 0,90; 0,90; 0,93. Такий тісний зв'язок дозволив

побудувати кореляційні поліноміальні моделі залежності між урожайністю та різними показниками структури.

Головним характеризуючим показником насінневого матеріалу ріпаку озимого є вихід кондиційного насіння та посівні якості, а саме маса 1000 насінин та схожість насіння. Одним із найважливіших показників, що характеризує крупність насіння є маса 1000 насінин яка безпосередньо впливає на вихід кондиційного насіння.

Щоб отримати високоякісний насіннєвий матеріал, необхідно відбирати крупну та середню фракцію насіння. Для цього потрібно на повітряно-решітних насіннеочисних машинах встановити підсвіні решета з діаметром отворів 1,5 мм.

Серед досліджуваних варіантів найбільший вихід кондиційного насіння отримано у сорту Антарія –

2,13 т/га за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га (табл. 6). Серед досліджуваних факторів найбільший вплив на вихід кондиційного насіння спричинив строк сівби.

За сівби у I декаду вересня були створені найбільш оптимальні умови для розвитку рослин ріпаку озимого, тому вихід кондиційного насіння, в середньому за фактором, становив 1,87 т/га, що становить 80,0%, за сівби у II декаду вересня 1,40 т/га – 75,2%, у III декаду 1,25 т/га – 73,4%.

Серед досліджуваних сортів ріпаку озимого, в середньому за фактором, найбільший вихід кондиційного насіння отримано у сорту Антарія 1,61 т/га – 77,4%. Серед досліджуваних норм висіву, в середньому за фактором, тільки висів нормою 1,1 млн шт./га забезпечив найбільший вихід кондиційного насіння з 1,55 т/га – 77,2%.

Таблиця 6 – Вихід кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву, т/га (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Вихід кондиційного насіння, т/га	В середньому за фактором											
				А	В	С									
I декада вересня	Антарія	0,9	2,10	1,87	1,61	1,46									
		1,1	2,13			1,55									
		1,3	1,83			1,51									
	Сенатор Люкс	0,9	1,72			1,43	1,59								
		1,1	1,74												
		1,3	1,78												
	Анна	0,9	1,85						1,40	1,40					
		1,1	2,07												
		1,3	1,87												
	Черемош	0,9	1,78									1,40	1,40		
		1,1	1,79												
		1,3	1,80												
II декада вересня	Антарія	0,9	1,58	1,40											
		1,1	1,61												
		1,3	1,70												
	Сенатор Люкс	0,9	1,38			1,40									
		1,1	1,46												
		1,3	1,44												
	Анна	0,9	1,42						1,40						
		1,1	1,54												
		1,3	1,44												
	Черемош	0,9	1,23									1,40			
		1,1	1,32												
		1,3	1,29												
III декада вересня	Антарія	0,9	1,38	1,25											
		1,1	1,35												
		1,3	1,31												
	Сенатор Люкс	0,9	1,03			1,25									
		1,1	1,07												
		1,3	1,17												
	Анна	0,9	1,31						1,25						
		1,1	1,47												
		1,3	1,46												
	Черемош	0,9	1,18									1,25			
		1,1	1,08												
		1,3	1,14												
Оцінка істотності часткових відмінностей															
	HIP05: т/га	А	0,07												
		В	0,07												
		С	0,07												
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів															
	HIP05: т/га	А	0,02												
		В	0,02												
		С	0,02												
Частка впливу факторів: А=74,9%, В=9,1%, С=1,6%															

При вивченні лабораторної схожості насіння ріпаку озимого в лабораторії аналітичних досліджень Інституту зрошувального землеробства НААН, яка сформувалася під впливом досліджуваних факторів,

було з'ясовано, що строк сівби, досліджувані сорти та норма висіву не мали суттєвого впливу на цей показник (табл. 7).

Таблиця 7 – Лабораторна схожість насіння сортів ріпаку озимого залежно від строку сівби та норми висіву, % (середнє за 2013-2015 рр.)

Фактор А, строк сівби	Фактор В, сорт	Фактор С, норма висіву, млн шт./га	Лабораторна схожість насіння, %	В середньому за фактором		
				А	В	С
I декада вересня	Антарія	0,9	93,1	92,9	92,9	92,8
		1,1	93,1			92,9
		1,3	93,1			92,8
	Сенатор Люкс	0,9	93,0			92,8
		1,1	93,0			
		1,3	92,7			
	Анна	0,9	92,9		92,9	
		1,1	93,0			
		1,3	93,0			
	Черемош	0,9	93,0			92,8
		1,1	92,8			
		1,3	92,8			
II декада вересня	Антарія	0,9	93,0	93,0		
		1,1	93,2			
		1,3	93,0			
	Сенатор Люкс	0,9	92,8			
		1,1	93,3			
		1,3	92,9			
	Анна	0,9	93,2			
		1,1	93,0			
		1,3	92,8			
	Черемош	0,9	93,0			
		1,1	93,1			
		1,3	92,7			
III декада вересня	Антарія	0,9	92,7	92,6		
		1,1	92,5			
		1,3	92,5			
	Сенатор Люкс	0,9	92,6			
		1,1	92,7			
		1,3	92,5			
	Анна	0,9	92,6			
		1,1	93,0			
		1,3	92,5			
	Черемош	0,9	92,5			
		1,1	92,7			
		1,3	92,6			

Серед досліджуваних варіантів показники схожості насіння ріпаку озимого коливалися в межах 92,5-93,2%. Серед досліджуваних строків сівби, в середньому за фактором, показники лабораторної схожості становили 92,6-93%. Показники схожості насіння досліджуваних сортів та норм висіву, в середньому за фактором, становили 92,8-92,9%.

Висновки. В зрошуваних умовах Південного Степу України насіннева продуктивність ріпаку озимого головним чином залежить від погодних умов року, строків сівби та норм висіву. Треба відмітити, що найкращі структурні показники ріпаку озимого було отримано за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Аналіз кореляцій між структурними показниками та урожайністю насіння ріпаку озимого показав високу кореляційну залежність.

Встановлено, що найбільша врожайність та вихід кондиційного насіння сортів ріпаку озимого отримано за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га. Лабораторна схожість насіння ріпаку озимого серед досліджуваних варіантів коливалася в межах 92,5-93,2%, що задовольняє вимогам до кондиційного насіння.

Для отримання урожайності кондиційного насіння першої репродукції на рівні 2,5 т/га виробництву рекомендується висівати сорти Антарія та Анна у першу декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Методика ведення первинного та елітного насінництва сортів ріпаку типу «ОО» та інших хрестоцвітих олійних культур / І. Д. Харчук, С. А.

- Збіглей, Г. Е. Щербань [та ін.]. – Івано-Франківськ, 2010. – 21 с.
2. Насінництво сортів озимого ріпаку / М. Г. Бойчук, І. Д. Харчук, Г. Е. Бутрин [та ін.] // Пропозиція. – 2001. – № 4. – С. 50.
3. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур / Макрушин М. М. – К. : Урожай, 1994. – 208 с.
4. Говоров С. А. Озимий рапс культура багатоцільового використання / С. Л. Говоров // Земледіє. – 2003. – № 4. – С. 18-19.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат. – 1985. – 616 с.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві. Навчальний посібник. / Ушкаренко В. А., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.] – Херсон: Айлант, 2008. – С. 272-275.
7. Основи наукових досліджень в агрономії / [Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.]. – Київ: Дія, 2005. – 288 с.
8. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. / [Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малаярчук М. П. та ін.]. – Херсон: Гринь Д. С., 2014. – 285 с.

УДК 631.53.01:633.491 (477.72)

МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ОЗДОРОВЛЕНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ РОСЛИН КАРТОПЛІ *IN VITRO*

БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, с. н. с.

КОТОВА О.І.

КОТОВ Б.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Причиною виродження картоплі є ураження рослин вірусами, яких налічується більше 30. Дія вірусів у бульбах викликає їх здерев'яніння, здрібнення та значне зниження продуктивності. При вирощуванні картоплі в південних районах України з високими літніми температурами від виродження насінневого матеріалу втрачається майже 50 % врожаю.

Стан вивчення проблеми. Досягнення в галузі культури клітин та тканин створили умови для утворення принципово нового методу вегетативного розмноження – клонального мікророзмноження, а саме отримання в умовах *in vitro* (в пробірці), нестатевим шляхом рослин, генетично ідентичних вихідному екземпляру. В основу цього методу покладена унікальна спроможність рослинної клітини реалізувати властиву їй тотипотентність, тобто під впливом екзогенних факторів давати початок цілому рослинному організму [1]. Термін "клон" було запропоновано в 1903 р. Уєбстером (від грец. Klon – живець або пагін, придатний для розмноження рослин). Відповідно до наукової термінології клонування має на увазі отримання ідентичних організмів з окремих одиничних клітин. Цей метод має низку переваг перед традиційними способами розмноження, а саме [2]:

- отримання генетично однакового посадкового матеріалу;
- звільнення рослин від вірусів за рахунок використання меристемної культури;
- високий коефіцієнт розмноження 105-106 для трав'янистих та квіткових рослин;
- скорочення тривалості селекційного процесу;
- прискорення переходу рослин від ювенільної до репродуктивної фази розвитку;
- можливість проведення робіт на протязі всього року;
- можливість автоматизації процесу вирощування.

Завдання і методика досліджень. Проаналізувати історію розвитку та ефективність мікророзмноження. Дослідження базувались на комплексному використанні абстрактно-логічного та системного аналізу.

Результати досліджень. Перші роботи по культурі тканин деревних рослин були опубліковані в середині 20-х років минулого сторіччя та пов'язані з прізвищем французького вченого Рі. Готре, який показав, що камбіальні тканини деяких рослин спроможні до каллусогенезу *in vitro*. Крім того Готре [3] разом з англійцем Ф.Р. Уайтом [4, 5] відкрили метод культури тканин, в основі якого лежить боротьба з вірусними хворобами завдяки явищу тотипотентності, тобто здатності до відновлення цілісності рослини із збереженням геному. В подальшому було виявлено, що віруси не проникають у верхівкову меристему.

Початок клональному розмноженню рослин *in vitro* та подальше швидке впровадження цієї технології в промислове виробництво насінневого посадкового матеріалу було покладено працями французького вченого Г. М. Морель на орхідеях. В цей час техніка культивування апікальних меристем *in vitro* була вже добре відома. Як правило, дослідники в якості первинного експланту використовували верхівкові меристеми трав'янистих рослин: хризантеми, соняшнику, гороху, кукурудзи і т.п. [2].

В середині 50-х років минулого сторіччя французами Г. М. Морель та С. Мартін [6] було отримано рослини картоплі з апікальної меристеми розміром 100-200 мк, вільні від вірусів Х і А. В 70-х роках таким методом було оздоровлено та впроваджено у процес насінництва десятки сортів у різних країнах [7, 8, 9].

На території колишнього Радянського Союзу роботи по клональному розмноженню були розпочаті в 30-х роках минулого сторіччя в лабораторії культури тканин та морфогенезу Інституту фізіології рослин. Під керівництвом д. б. н. Р.Г. Бутенко було вивчено умови мікророзмноження картоплі, цукрового

буряку, гвоздики, гербери та інших рослин і запропоновані промислові технології [1].

Дуже важливе практичне використання технології клонального розмноження рослин *in vitro* – це виробництво високоякісного насіння картоплі. Для цієї культури якість посадкового матеріалу відіграє вирішальне значення в отриманні високих врожаїв [10].

Традиційне насінництво засноване на клоновому відборі здорових, продуктивних рослин будь-якого сорту, у повному обсязі відповідних до його опису і подальшому їх розмноженню з використанням прийомів, які повинні забезпечити збереження рослин у здоровому стані (не менше трьох сортофітосанітарних прочисток за сезон, обробка інсектицидами, раннє видалення бадилля та ін.). Цикл виробництва починають з закладки розсадника випробувань і відбору початкових клонів. Так як коефіцієнт розмноження картоплі не високий (4-6), то цей розсадник повинен бути дуже великим, для того щоб на протязі наступного розмноження початкових клонів за 4-5 років отримати достатню кількість елітного насіння. Стан здоров'я рослин у цьому розсаднику визначають візуально, тому, що за великою кількістю оцінити всі рослини за допомогою імуноферментного аналізу, або іншими методами детекції вірусів практично неможливо. В розсаднику можуть залишитись зовнішньо здорові рослини, які містять приховану вірусну інфекцію. В результаті під час розмноження початкових клонів, не зважаючи на всі зусилля по збереженню здоров'я рослин, відбувається накопичення інфекції, яка знижує якість посадкового матеріалу [11].

Впровадження технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє сформувати розсадник початкових клонів з рослин, з високою вірогідністю вільних від вірусів. Для цього виробничий цикл починається з відбору найбільш продуктивних, візуально здорових бульб будь-якого сорту відповідно до їх опису. Відібрані бульби аналізують на вміст в їх тканинах вірусів, за допомогою методу імуноферментного або ПЛР-аналізу. Вільні від вірусів бульби використовують в якості джерела експлантатів для отримання культури меристем. Для підвищення надійності отримання меристемної культури, повністю вільної від вірусів, рекомендується проводити термотерапію бульб на протязі місяця. Регенеровані з меристем пробіркові рослини додатково тестують на вміст вірусів і у випадку отримання негативної реакції (відсутність патогенів) починають мікроклональне розмноження цих рослин шляхом живцювання на пагони і на отримання мікробульб [12, 13].

Необхідною основою технології одержання мікробульб є знання механізму процесу бульбоутворення як фізіолого-біохімічного процесу та способів його регуляції. Встановлено, що бульбоутворення в рослині індукується системою факторів, а саме: надлишком асимілянтів, гормональним станом рослини, фотоперіодом, зниженням температури, дефіцитом азоту, зміною атрагуючих центрів у зв'язку із затуханням активності апікальної меристеми стебла у бік столонів і бульб, онтогенетичним станом рослини. Таким чином, процес бульбоутворення можна регулювати рядом ендо- та екзогенних факторів, що є основою для низки технологій одержання мікробульб у первинному насінництві картоплі [10].

Весною наступного року мікробульби, які пройшли період спокою, або свіжозібрані мікробульби,

оброблені чотирьохкомпонентним розчином стимуляторів, висаджують у відкритий ґрунт для отримання мінібульб. Проводиться повний комплекс робіт по догляду за рослинами, який включає регулярне живлення, хімічну обробку проти шкідників та хвороб для збереження рослин в здоровому стані і отримання якісного насіннєвого матеріалу для розсадника випробування. В подальшому розмноження відбувається за трирічною схемою насінницького процесу з використанням методу двоврожайної культури [12].

Висновки. Отже, використання технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє за короткий час отримати дуже велику кількість здорових первинних клонів, що дає спроможність скоротити строки виробництва еліти, а значить підвищити її якість, завдяки зменшенню тривалості накопичення вірусної інфекції. Крім того, використання методів мікроклонального розмноження рослин *in vitro* відіграє велику роль для ефективного утримання значних генетичних колекцій вихідного матеріалу, без якого неможливо досягти успіхів в сучасній біотехнології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бутенко Р. Г. Биология культивируемых клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе: Монография / Бутенко Раїса Георгіївна. – М. : ФБК-Пресс, 1999. – 159 с.
2. Бутенко Р. Г. Клональное микроразмножение растений / Р. Г. Бутенко, Н. В. Катаева. – М. : Наука, 1983. – 97 с.
3. Gautheret R. J. Manuel technique de culture des tissus vegetaux / R. J. Gautheret. – Paris : Masson et Cie, 1942. – P. 231-243.
4. White P. R. Handbook of plant tissue culture / P. R. White // JajuesCattell press. – 1943. – № 4. – P. 791-794.
5. White P. R. Influence of some environmental conditions on the growth of excised root tips of wheat seedlings in luguid media / P. R. White // Plant Physiol. – 1932. – № 4. – P. 613-628.
6. Morel G. M. Guerison des plantesatteintes de maladies a virus ; par culture de meristems apicaux / G. M. Morel, C. Martin // Repts. 14 th Int. Hortic. Congr. Netherlands. – 1955. – P. 303-310.
7. Kawakami K. Ageing rate in term of relative produktivity of potato seed tuber / K. Kawakami, G. Tomida, S. Tamaka // 7th Triennial Conference of the European Assotiation for Potato Research. – 1978. – P. 52-54.
8. Keller W. In vitro production of plants from pollen in *Brasicacampestris* / W. Keller, T. Rajhathy, J. Lacapra // Can. J. Genet. Cytol. – 1975. – 17. – P. 655-667.
9. Zaman M. S. Culture of potato (*Solanumtuberosum* L.) for production of virus-free plantlets / Muhammad Shah Zaman, Azra Quraishi, Ghulam Hassan Meristem // Journal of Biological Sciences. – 2001. – Vol. 1. – Issue 1. – P. 898-899.
10. Чайлахян М. Х. Механизмы клубнеобразования у растений картофеля / Михаил Христофорович Чайлахян / Регуляция роста и развития картофеля. – М. : Наука, 1990. – С. 48-62.
11. Кирай З. Результаты и перспективы использования биотехнологии в растениеводстве и защите растений / З. Кирай, З. Барабаш // Меж-

- дународный агропромышленный журнал. – 1990. – № 3. – С. 7-10.
12. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні України: монографія / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. – Херсон: Видавництво ХДПУ, 2002. – 176 с.
13. Артамонов В. И. Биотехнология – агропромышленному комплексу / В. И. Артамонов. – М.: Наука, 1989. – 160 с.

УДК 633.34:631.527:631.67

СЕЛЕКЦІЯ СОЇ НА ПОКРАЩЕННЯ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
КУЗЬМИЧ В.І. – кандидат с.-г. наук
БОРОВИК В.О. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
 Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. З економічних та екологічних причин зростає роль сорту як фактору розвитку сільського господарства. Селекція більшості сільськогосподарських рослин розвивається в напрямках підвищення урожайності, покращення якості продукції, стійкості до хвороб, шкідників, стресових факторів, адаптивних властивостей сортів та гібридів до умов довкілля, їх стабільності та пластичності [1].

Останніми роками доволі динамічно розвивається переробна промисловість сої на кормові та харчові цілі. Тому швидко зростає попит на її товарне зерно, а значить і на насіння. Для розширення виробництва сої в умовах степу першочерговим завданням є цілеспрямована робота над створенням і впровадженням у виробництво високопродуктивних і високоякісних сортів, пристосованих до конкретних умов вирощування [2].

Стан вивчення проблеми. Підвищення урожайного потенціалу сої з одночасним покращенням показників якості – є на сьогоднішній день основним завданням для селекціонерів. Підтвердженням цьому є велика кількість вітчизняних і зарубіжних наукових праць, присвячених вивченню проблем підвищення продуктивності [3-5] та особливостей якісного складу насіння сої [6-8].

Тому, оцінка селекційного матеріалу за комплексом господарсько-цінних ознак має важливе значення при створенні нових високопродуктивних сортів з високим адаптивним потенціалом та покращеною якістю насіння.

Завдання і методика досліджень. Метою досліджень було шляхом удосконалення методики добору на продуктивність виділити константні лінії, а також створити нові сорти сої з високими показниками продуктивності та якості насіння.

Дослідження проводили в селекційних розсадниках сої Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2007-2011 рр.

Вихідним матеріалом для досліджень були відібрані з гібридних популяцій F₂ лінії з подальшим їх вивченням у наступних поколіннях.

Щорічним попередником була пшениця озима. Сівбу сої проводили в першій декаді травня на глибину 5-6 см. селекційною сівалкою СКС-6-10 касетним висівним апаратом за схемою безповторних селекційних посівів, ділянки однорядкові з міжряддям 0,45 м, площа ділянки 2,25 м², через кожні 9 номерів сіяли стандарт Юг 40. Між гібридними комбі-

націями висівали їх материнську і батьківську форми. Сходи отримували через 11-12 днів після сівби.

Статистичний аналіз експериментальних даних здійснювали за Б. А. Доспеховим [9]. Визначення азоту та сирого протеїну проводили методом Кьельдаля на апараті Серен'єва (ДСТУ 7169: 2010). Жир визначався за методом С.В.Пушковського на апараті Сокслета (ГОСТ 13496.15-97).

Результати досліджень. У межах визначених раніше високопродуктивних гібридних комбінацій F₅ сої (Юг 40/Lambert, Юг 40/Banana, 1814(2)90/KC 9, Даная/Фаетон, Ізумрудна/Tresor і ВУ 5823/Альтаір) було виділено найбільш продуктивні лінії з різною тривалістю періоду вегетації (табл. 1).

У гібридній популяції Юг 40/Lambert таких ліній виділилося чотири. За ознакою «кількість насінин з рослини» їх перевищення (у %) над стандартом склали: лінія 8/15 – 114,35; лінія 8/24 – 137,59; лінія 8/25 – 226,26 і лінія 8/33 – 114,35; за масою насіння з рослини: лінія 8/15 – на 132,68%, лінія 8/24 – на 128,46, лінія 8/25 – на 193,07 і лінія 8/33 – на 124,53%; за урожайністю: лінія 8/15 – на 54,83%, 8/24 – на 48,91, 8/25 – на 90,65 і 8/33 – на 47,98%. А масу 1000 насінин, більшу ніж стандарт, сформували тільки дві лінії цієї комбінації: 8/15 – на 7,98 і 8/33 – на 4,05%. За тривалістю періоду вегетації лише лінія 8/15 визріла на три дні раніше за Юг 40, решта закінчили вегетацію на дванадцять днів пізніше стандарту.

У межах комбінації Юг 40/Banana високопродуктивними виявилися чотири лінії. Їх перевищення (у %) над стандартом Юг 40 за кількістю насінин з рослини мали такі значення: лінія 30/1 – 110,90; лінія 30/2 – 112,34; лінія 30/11 – 132,67 і лінія 30/14 – 159,68; за масою насіння з рослини: лінія 30/1 – 114,14%; лінія 30/2 – 105,52; лінія 30/11 – 117,23 і лінія 30/14 – 162,92; за врожайністю: лінія 30/1 – 50,15, лінія 30/2 – 34,27, лінія 30/11 – 41,74, лінія 30/14 – 76,95%. Більше (на 2,17%), ніж стандарт значення маси 1000 насінин мала лише одна лінія 30/1 даної популяції; лінія 30/14 сформувала масу 1000 насінин на рівні стандарту. Всі відібрані лінії Юг 40/Banana визріли на 1-2 дні раніше стандарту.

Серед ліній гібридної популяції 1814(2)90/KC 9 за продуктивністю виділилося п'ять ліній. За кількістю насінин з рослини їх перевищення (у %) над стандартом були такі: лінія 41/16 – 155,21, лінія 41/17 – 169,31, лінія 41/25 – 168,29, лінія 41/41 – 138,88, лінія 41/49 – 140,32; за масою насіння з рослини: лінія 41/16 –

132,40%, лінія 41/17 – 131,74, лінія 41/25 – 145,97, лінія 41/41 – 157,12, лінія 41/49 – 133,71%; за врожайністю: лінія 41/16 – 58,26, лінія 41/17 – 57,63, лінія 41/25 – 45,48, лінія 41/41 – 62,62, лінія 41/49 – 66,36. Тільки

лінія 41/41 мала на 6,39% більшу за стандарт масу 1000 насінин. Ця ж лінія мала однакову зі стандартом тривалість періоду вегетації. Решта завершили свою вегетацію через 3-4 дні після стандарту.

Таблиця 1 – Краці селекційні номери, виділені за ознаками продуктивності (2010-2011 рр.)

Походження	Селекційний номер	Тривалість періоду вегетації, діб	Кількість насінин з рослини, шт.	Маса насіння з рослини, г	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га
Юг 40, ст.	-	107	69,70	10,68	154,16	3,21
Юг 40/Lambert	8/15	104	149,40	24,85	166,46	4,97
	8/24	119	165,60	24,40	147,17	4,78
	8/25	119	227,40	31,30	138,72	6,12
	8/33	119	149,40	23,98	160,41	4,75
Юг 40/Banana	30/1	105	147,00	22,87	157,51	4,82
	30/2	106	148,00	21,95	148,87	4,31
	30/11	105	162,17	23,20	143,02	4,55
	30/14	105	181,00	28,08	154,53	5,68
1814(2)90/КС 9	41/16	110	177,88	24,82	139,74	5,08
	41/17	110	187,71	24,75	131,26	5,06
	41/25	111	187,00	26,27	138,35	4,67
	41/41	107	166,50	27,46	164,01	5,22
	41/49	110	167,50	24,96	146,51	5,34
Даная/Фаетон	15/3	110	136,75	22,91	167,21	4,68
Ізмурудна/Tresor	27/4	103	152,50	23,75	153,48	4,85
	27/5	103	151,60	24,84	164,48	4,99
ВУ 5823/Альгаір	34/1	110	153,50	22,38	146,55	4,41
НІР ₀₅				1,21	3,54	0,15

З усіх ліній комбінації Даная/Фаетон лише одна виділилася як високопродуктивна – лінія 15/3. Її перевищення (у %) над стандартом мали такі значення: за кількістю насінин з рослини – 96,20; за масою насіння з рослини – 114,51; за урожайністю – 45,79; за масою 1000 насінин – 8,47. Тривалість періоду вегетації у виділеній лінії 15/3 була на три дні більшою, ніж у стандарту.

У межах гібридної популяції Ізмурудна/Tresor за продуктивністю вдалося виокремити дві лінії. За кількістю насінин з рослини вони були кращими за стандарт: лінія 27/4 – на 118,79, а лінія 27/5 – на 117,50%; за масою насіння з рослини – лінія 27/4 – на 122,39, лінія 27/5 – на 132,58%; за урожайністю – лінія 27/4 – на 51,09, лінія 27/5 – на 55,45%; за масою 1000 насінин

стандарт перевищила тільки лінія 27/5 – на 6,69%. Виділені лінії комбінації Ізмурудна/Tresor закінчили вегетацію на чотири дні раніше стандарту.

Серед ліній гібридної комбінації ВУ 5823/Альгаір за основними ознаками продуктивності виділилася лише одна лінія 34/1. Її перевищення над стандартом (у %) складалося: за кількістю насінин з рослини – 120,23; за масою насіння з рослини – 109,55; за урожайністю – 37,38%. Тривалість періоду вегетації у лінії 34/1 була на три дні більшою, ніж у стандарту.

Відомо, що вміст білка в насінні сої має зворотній кореляційний зв'язок із вмістом олії. В результаті проведених доборів було виділено лінії з вмістом сирого білка 32,5-42,38% (на суху речовину) і вмістом олії 14,9-18,11% (табл. 2).

Таблиця 2 – Краці лінії, виділені за ознаками якості (2010-2011 рр.)

Походження	Селекційний номер	Вміст, %	
		білка	олії
Юг 40, St	-	36,59	15,80
Юг 40/Фаетон	5/14	40,50	14,89
	5/27	40,19	14,96
Юг 40/Lambert	8/14	36,13	16,44
	8/33	35,50	17,69
Юг 40/Аркадія одеська	11/8	37,19	17,40
	11/33	39,00	16,42
Даная/Фаетон	15/8	35,94	17,60
Фаетон/СМ 158	19/16	32,50	16,95
Діона/1052(5)96	23/1	38,13	16,69
	23/14	42,38	15,47
Ізмурудна/Tresor	27/4	36,94	18,11
Юг 40/Banana	30/11	40,31	15,93
ВУ 5823/Альгаір	34/1	37,13	16,03
	34/19	38,50	15,07
Витязь 50/Banana	37/2	37,50	16,77
	37/13	37,94	16,33
1814(2)90/КС 9	41/26	34,69	16,87
	41/46	40,31	15,73

Серед ліній, що перевищили стандарт Юг 40 за вмістом білка та олії в насінні (%) виявилися: 11/8 Юг 40/Аркадія одеська – на 1,64 і 10,13; 11/33 Юг 40/Аркадія одеська – на 6,59 і 3,92; 23/1 Діона/1052(5)96 – на 4,21 і 5,63; 27/4 Ізумрудна/Tresor – на 0,96 і 14,62; 30/11 Юг 40/Banana – на 10,17 і 0,82; 34/1 ВУ 5823/Альгаїр – на 1,48 і 1,46; 37/2 Витязь 50/Banana – на 2,49 і 6,14; 37/13 Витязь 50/Banana – на 3,69 і 3,35. Окремі лінії мали більший за стандарт вміст білка в насінні, але менший вміст олії. Це такі: лінія 5/14 Юг 40/Фаетон (на 10,69%); лінія 5/27 Юг 40/Фаетон (на 9,84%); лінія 23/14 Діона/1052(5)96 (на 15,82%); лінія 34/19 ВУ 5823/Альгаїр (на 5,22%) і лінія 41/46 1814(2)90/КС 9 (на 10,17%). А п'ять із наведених у таблиці ліній перевищили стандарт (у %) тільки за вмістом олії: 8/14 Юг 40/Lambert – на 4,05; 8/33 Юг 40/Lambert – на 11,96; 15/8 Даная/Фаетон – на 11,39; 19/16 Фаетон/СМ 158 – на 7,28 і 41/26 1814(2)90/КС 9 – на 6,77.

Висновки: 1. З поміж гібридних популяцій F_5 сої шляхом застосування удосконаленої методики доборів за числом продуктивних вузлів на рослині вдалося виділити високопродуктивні скоростиглі лінії: 8/15, 8/24, 8/25, 8/33 (Юг 40/Lambert); 30/1, 30/2, 30/11, 30/14 (Юг 40/Banana); 41/16, 41/17, 41/25, 41/41, 41/49 (1814(2)90/КС 9); 15/3 (Даная/Фаетон); 27/4, 27/5 (Ізумрудна/Tresor) і 34/1 (ВУ 5823/Альгаїр) з рівнем урожайності 4,31-6,12 т/га. При чому лінії 27/4 Ізумрудна/Tresor, 30/11 Юг 40/Banana і 34/1 ВУ 5823/Альгаїр мали більший, ніж у стандарту вміст білка та олії.

2. За результатами біохімічного аналізу вдалося виокремити зразки сої із середнім вмістом білка та олії, при чому окремі з них відзначилися вищими, ніж у стандарту, значеннями обох показників якості, це – 11/8, 11/33 Юг 40/Аркадія одеська; 23/1 Діона/1052(5)96; 27/4 Ізумрудна/Tresor; 30/11 Юг 40/Banana; 34/1 ВУ 5823/Альгаїр; 37/2, 37/13 Витязь 50/Banana. Ці лінії проходять подальше випробування.

3. Всі виділені за основними ознаками продуктивності та якістю лінії гібридних популяцій F_5 рекомендовано залучати до селекційного процесу направлено на покращення продуктивності та якості насіння сої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Каленська С. М. Світові тенденції в розвитку насінництва / С. М. Каленська // Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні : Наукові праці Південного філіалу «Кримський агротехнологічний університет» Національного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. – Сімферополь, 2008. – С. 26-31.
2. Медведева Л. Р. Результати і перспективи селекції сої у Кіровоградському інституті АПВ / Л. Р. Медведева, О. О. Холковська // Збірник наукових праць СГІ-НЦНС. – Одеса, 2010. – Вип. 15(55). – С. 94-100.
3. Шерепітко В. В. Селекція сої на Поділлі / В. В. Шерепітко, Н. А. Шерепітко // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 10. – С. 34-36.
4. Шерепітко В. В. Новий сорт сої Подільська 416 / В. В. Шерепітко // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 71.
5. Висопродуктивний сорт сої Подільська 1 / В. В. Шерепітко, О. О. Созінов, А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, А. Й. Антохов, Н. А. Шерепітко, Г. О. Болоховська, С. П. Крітенко, О. Б. Буда, А. Г. Глушак // Аграрна наука – виробництво. – 2001. – № 2. – С. 8.
6. Хорсун І. А. Створення вихідного матеріалу для селекції сортів сої з підвищеним вмістом білка : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / І. А. Хорсун. – К., 2013. – 20 с.
7. Коханюк Н. В. Створення та оцінювання вихідного матеріалу для селекції сої : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Н. В. Коханюк. – К., 2015. – 21 с.
8. Arnoldi Anna. Health benefits of soybean consumption / A. Arnoldi // Legume Perspectives. – 2013. – Issue 1. – P. 25-27.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 633.114:631.6:631.8

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

КОКОВІХІН С.В. – доктор с.-г. наук, професор
КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук, с. н. с.
НІКІШОВ О.О. – аспірант
 Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. При вирощуванні пшениці в посушливих умовах півдня України одним з найефективніших та швидкодіючих факторів підвищення врожайності культури є підбір сортового складу. Використання вітчизняних сортів внаслідок їх адаптивності до місцевих ґрунтово-кліматичних умов та рівні інтенсифікації агропромисловості дозволяє стабілізувати продуктивність

рослин, отримувати високі, якісні та економічно обґрунтовані врожаї досліджуваної культури.

В останні роки ефективність застосування добрив внаслідок багатьох чинників знизилася, що ставить перед аграрною наукою нові задачі щодо покращення ситуації стосовно збалансування систем удобрення за допомогою вивчення ефективності застосування мікроелементів. Також важли-

вим елементом технології вирощування пшениці озимої є питання захисту рослин від збудників хвороб. В останні роки проявляються епіфітотії грибних патогенів, які пошкоджують різні органи рослин пшениці озимої, призводять до передчасного підсихання листостеблової маси, викликають зниження продуктивності та якості продукції, погіршують економічну ефективність зерновиробництва [1, 2]. Отже, в теперішній час недостатньо вивченими є питання ефективності застосування мікродобрив за різних схем захисту рослин на сортах пшениці озимої з метою отримання найвищої продуктивності агрофітоценозів, оптимізації витрат агресурсів, підвищення економічної та енергетичної ефективності.

Стан вивчення проблеми. Певне наукове й практичне значення має необхідність розробки агрозаходів для подальшого росту рівня продуктивності культури. Так, наприклад, в країнах Європейського Союзу за допомогою використання сучасних інтенсивних технологій вирощують у середньому по 80-100 ц/га пшениці, а за сприятливої погодних умов і на високому агрофоні – до 110-120 ц/га [3]. Зауважимо також, що існуючі у виробництві південного регіону технології також відрізняються високими ресурсними витратами, низькою економічною віддачею та неврахуванням техногенно-го впливу на довкілля.

У формуванні високопродуктивних посівів пшениці озимої велика роль належить сорту. Сорт великою мірою визначає рівень урожайності, якості зерна та ефективності виробництва. Питома вага сорту в рості врожаю за останні 25-30 років становить 45-50%. При цьому важливим є забезпечення цілісної системи від створення сорту селекціонерами, розмноження його в насінницьких посівах та широке розповсюдження на виробництві [4].

Підвищення врожайності пшениці в Україні відбувалось зі змінами одних сортів іншими, більш урожайними, стійкими до вилягання та хвороб. Використання сортів інтенсивного типу і застосування сучасних технологій дає можливість збирати по 50-60 ц/га високоякісного зерна на великих площах. За новітніх технологій існуючі сорти пшениці озимої здатні забезпечувати врожайність 60-70 ц/га і більше. Зараз потенціал урожайності районованих сортів пшениці сягає 80-90 і навіть більше 100 ц/га [5].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було встановити насінневу продуктивність сортів пшениці озимої залежно від мікродобрив та захисту рослин у неполивних умовах півдня України.

Польові досліді з сортами пшеницею озимою проведені протягом 2013-2016 рр. на території дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН згідно загальноновизначених методик дослідної справи [6, 7]. Вивчали ефективність застосування препаратів мікродобрив Ріверм, Нановіт Мікро, Аватар та біофунгіцид Триходермін і Гаупсін, а також фунгіцид Унікаль на насінневу продуктивність сортів пшениці озимої Херсонська 99 та Конка. Агротехніка в досліді була загальноновизначеною для умов півдня України за виключенням досліджуваних факторів.

Результати досліджень. Враховуючи особливості погодних умов, які характеризувалися зниженою кількістю опадів у фазу наливу зерна пшениці озимої, у середньому по досліді, врожайність зерна у 2014 р. становила 3,38 т/га.

Досліджувані сорти неоднаковою мірою реагували на знижену кількість опадів та підвищений температурний режим. На сорті Конка одержали 3,74 т/га, а на сорті Херсонська 99 спостерігалось істотне зменшення врожайності до 3,04 т/га, або на 18,7 %.

Захист рослин комбінованим препаратом Триходермін+Гаупсін у досліді мав перевагу порівняно з іншими варіантами фактора В та дозволив одержати з 1 га посівної площі 3,51 т/га. Найменша врожайність була сформована у варіанті при обробці фунгіцидом – 3,31 т/га, що на 0,20 т/га менше. Це можна пояснити негативним впливом фунгіциду на розвиток рослин пшениці, порушенням внаслідок цього фізіологічних процесів та фотосинтезу, передчасним підсиханням листя та формуванням більш дрібного зерна. В цілому захист рослин від хвороб біопрепаратами дозволив підвищити врожайність на 1,2-5,7 %.

Мікроелементи також мали вплив на продуктивність рослин, особливо, це стосується застосування препарату Аватар, який порівно з контролем, сприяв зростанню врожайності зерна на 9,3%. Обробка посівів препаратами Ріверм і Нановіт Мікро дозволила, в середньому, збільшити врожайність до 3,40-3,42 т/га, що на 5,9-6,4% більше, ніж на контролі.

Дисперсійний аналіз дозволив виявити істотні коливання питомої ваги досліджуваних факторів у формуванні врожаю пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України.

Сортовий склад (фактор А) мав найвищий (на рівні 74,0%) вплив на формування врожаю зерна досліджуваної культури. Частка впливу захисту рослин від збудників хвороб на формування врожайності склала 5,0 %. Мікродобрива також позитивно вплинули на продуктивність рослин і частка їх у створенні врожаю становила 9,0 %.

Найвища взаємодія досліджуваних факторів на рівні 3,0 % (AB), проявилася стосовно сортового складу та захисту рослин, що можна пояснити позитивним відгуком сортів на застосування біологічних препаратів Гаупсін і Триходермін. Взаємодія інших факторів була неістотною й не перевищувала 3%. Залишкова дія інших факторів і, в першу чергу, погодних чинників, дорівнювала 8,0%.

У 2015 р. сприятливі погодні умови сприяли суттєвому підвищенню врожайності зерна пшениці озимої, у середньому за факторами, до 5,89 т/га, що на 42,4 % більше, ніж у 2014 р.

Різниця між досліджуваними сортами у формуванні врожайності зерна була відсутньою. Слід підкреслити, що HP_{05} по цьому фактору становила – 0,28 т/га. Отже такий приріст був математично не достовірний.

Захист рослин від збудників хвороб Гаупсіном та сумісна обробка Триходерміном+Гаупсін сприяла зростанню врожайності на 0,17-0,25 т/га, або на 2,9-4,2 % порівняно з варіантом де застосовували фунгіцид.

Проведення обробок посівів досліджуваної культури препаратами Аватар (фактор С) сприяло сталому зростанню врожайності на 14,2-15,7 %, що пов'язано з позитивною реакцією рослин на оптимізацію системи живлення на фоні достатньої кількості опадів за помірного температурного режиму 2015 року.

Дисперсійний аналіз дозволив виявити істотні коливання питомої ваги досліджуваних факторів у формуванні врожаю пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України.

На відміну від 2014 р., при вирощуванні пшениці в умовах 2015 р. максимальний вплив (85,0 %) на продуктивність досліджуваної культури мали мікроелементи (фактор С), що пояснюється особливостями погодних умов, наявності підвищеної кількості атмосферних опадів. Препарати захисту сприяли формуванню врожаю на рівні 7,0 %, а сортовий склад не вплинув і дорівнював 0%

Взаємодія факторів була неістотною – в діапазоні від 0 % (АВС) до 1,0 % (ВС). Вплив неврахованих факторів (залишкове значення) становив 6,0 %.

В умовах 2016 р. сприятливі метеорологічні параметри дозволили отримати високий, як і в 2015 р., рівень урожайності – в середньому по досліді 5,50 т/га.

Приріст урожайності по сортовому складу в 2016 р. був як і в 2015 р. менше НІР₀₅ по фактору А

– 0,27 т/га, а різниця між сортами 0,10 т/га. У відсотковому значенні сорт Конка перевищував сорт Херсонська 99 на 1,8 %.

Застосування біопрепаратів зумовило зростання врожайності зерна пшениці озимої на 0,9% (Гаупсін) і – 7,0% (Триходермін+Гаупсін) по відношенню до варіанту з фунгіцидом.

Обробка посівів Рівермом і Нановіт Мікро обумовила зростання врожайності зерна пшениці озимої на 6,2-8,0% відповідно, порівняно з необробленим (контрольним) варіантом. Застосування препарату Аватар сприяло підвищенню врожайності на 9,3 % порівняно з контрольним варіантом.

Враховуючи позитивну дію погодних умов у 2016 р. найбільше значення з точки зору формування врожаю, як і у 2015 р., мали мікроелементи, частка впливу яких у створенні врожаю склала 47,0%.

Вагоме значення також належало і застосуванню біопрепаратів (фактор В) – питома вага якого у загальній структурі сформованого врожаю становила 36,0%. Взаємодія факторів була не істотною – в межах 0,0-1,0%. Залишкове значення дорівнювало 12,0%.

Узагальнення експериментальних, у середньому за три роки, досліджень дозволило встановити перевищення на 5,3% урожайності зерна сорту Конка порівняно з сортом Херсонська 99, де вона становила 5,06 і 4,79 т/га відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність зерна пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікроелементів, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Мікроелементи (фактор С)					Середнє по факторах	
		контроль (без обробки)	Ріверм	Нановіт Мікро	Аватар	середнє	А	В
Херсонська 99	Фунгіцид	4,35	4,63	4,75	4,96	4,67	4,79	4,81
	Гаупсін	4,38	4,73	4,81	4,98	4,72		4,88
	Триходермін+ Гаупсін	4,64	4,92	5,11	5,26	4,98		5,09
Конка	Фунгіцид	4,61	4,90	5,03	5,20	4,94	5,06	
	Гаупсін	4,68	5,05	5,18	5,30	5,05		
	Триходермін+ Гаупсін	4,82	5,12	5,29	5,54	5,19		
Середнє по фактору С		4,57	4,89	5,03	5,20	4,92		
НІР ₀₅ для часткових відмінностей за факторами: А – 0,14; В – 0,08; С – 0,09								

Захист рослин від збудників хвороб внаслідок збереження листостеблової маси досліджуваних сортів пшениці озимої від ураження забезпечив зростання врожайності зерна з 4,81 до 4,88-5,09 т/га, або на 1,4-5,5 %.

Застосування мікроелементів обумовило різний їх вплив на рівень зростання продуктивності рослин. Так, у варіанті з внесенням Ріверму відмічено збільшення врожайності зерна з 4,57 до 4,89 т/га, тобто на 6,5 %, порівняно з контрольним варіантом (без обробки). Обробка посівів препаратом Нановіт Мікро сприяла суттєвому зростанню продуктивності рослин пшениці озимої на 0,46 т/га (9,1%).

Найбільше зростання врожаю – 0,63 т/га забезпечив мікроелемент Аватар, тобто до 12,1%.

Слід зауважити, що використання біоінсектофунгіциду Гаупсину та сумісному застосуванні цього препарату з біофунгіцидом Триходермін, мало перевагу над хімічним захистом, оскільки дозволило отримати приріст урожайності зерна на рівні 0,07-0,28 т/га.

Внаслідок різниці показників виходу кондиційного насіння відмічені відповідні тенденції формування врожайності насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікроелементів (табл. 2).

Встановлено, що сорт Конка сформував у середньому урожайність насіння на рівні 3,59 т/га, а на сорті Херсонська 99 даний показник становив 3,32 т/га, або на 8,2% менше.

Таблиця 2 – Урожайність насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, захисту рослин та мікроелементів, т/га (середнє за 2014-2016 рр.)

Сорт (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Мікроелементи (фактор С)					Середнє по факторах	
		контроль (без обробок)	Ріверм	Нановіт Мікро	Аватар	середнє	А	В
Херсонська 99	Фунгіцид	2,81	3,02	3,24	3,56	3,16	3,32	3,27
	Гаупсін	2,89	3,21	3,38	3,60	3,27		3,42
	Триходермін+ Гаупсін	3,13	3,40	3,67	3,87	3,52		3,65
Конка	Фунгіцид	3,01	3,25	3,48	3,82	3,39	3,59	
	Гаупсін	3,21	3,50	3,68	3,93	3,58		
	Триходермін+ Гаупсін	3,42	3,69	3,90	4,14	3,79		
Середнє по фактору С		3,08	3,35	3,56	3,82	3,45		
НІР ₀₅ для часткових відмінностей за факторами: А – 0,09; В – 0,03; С – 0,05								

Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насінневу продуктивність досліджуваної культури. Так, при традиційному фунгіцидному захисті одержали в середньому по фактору В 3,27 т/га насіння пшениці озимої. Застосування препарату Гаупсін дозволило отримати приріст цього показника на 6,7%, а при сумісному використанні біопрепаратів Триходермін та Гаупсін сформувалася максимальна врожайність насіння – 3,65 т/га, що на 6,7-11,6% більше за інші досліджувані варіанти.

Застосування мікроелементів забезпечило зростання насінневої продуктивності досліджуваної культури з 3,08 т/га на контрольному варіанті до

3,35-3,82 т/га – на ділянках з внесенням препаратів Ріверм, Нановіт Мікро та Аватар. Отже, застосування цих препаратів сприяло суттєвому підвищенню врожайності насіння на 8,7-24,1%. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм, Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведено, що в середньому за три роки досліджень, вплив сортового складу, внесення мікродобрив та засобів захисту рослин на формування врожаю насіння досліджуваної культури був неоднаковим (рис. 1).

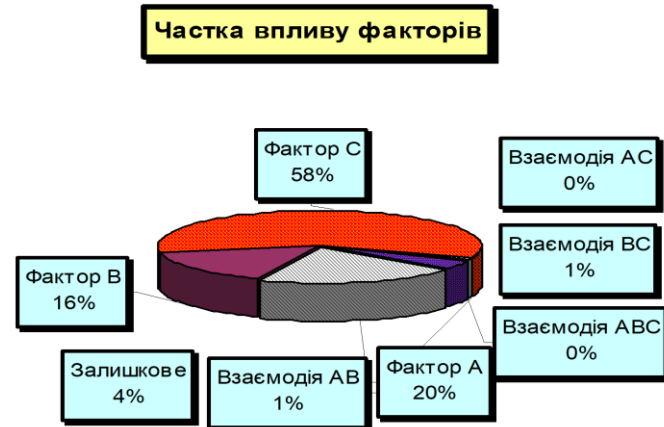


Рисунок 1. Частка впливу сортового складу (фактор А), захисту рослин (фактор В) та мікроелементів (фактор С) на формування врожаю насіння пшениці озимої, % (середнє за 2014-2016 рр.)

Доведено, що частка впливу мікроелементів у формуванні врожаю насіння склала 58,0%. Також значний вплив на продуктивність рослин мав і сортовий склад – 20,0%. Захист рослин мав найменший вплив на формування врожаю зерна досліджуваної культури – на рівні 16,0%, що можна пояснити не однакою реакцією рослин пшениці озимої на особливості погодних умов в окремі роки. Взаємодія факторів мали низький рівень – до 1,0 %. Залишкове значення у впливі на величину врожаю, яке, в основному, відображає вплив різних погодних умов в роки проведення, становило 4,0 %.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що сорт пшениці озимої Конка забезпечує, в середньому за роки проведення досліджень, більшу (на 5,3%) врожайність зерна, що пов'язано з його стійкістю до посушливих погодних

умов, ніж у сорту Херсонська 99.

Застосування препаратів мікроелементів характеризувалося різною дією на зростання продуктивності рослин. Так, у варіанті з внесенням Ріверм відмічено збільшення врожайності зерна з 4,57 до 4,89 т/га, тобто на 6,5%, порівняно з контрольним варіатором (без обробок). Обробка посівів препаратом Нановіт Мікро сприяла суттєвому зростанню продуктивності рослин пшениці озимої на 0,46 т/га (9,1%). Найбільше зростання врожаю – 0,63 т/га забезпечив мікроелемент Аватар, тобто до 12,1% по відношенню до контролю.

Захист рослин від збудників хвороб забезпечив підвищення врожайності зерна на 1,4-5,5%, особливо у варіанті з препаратами Триходермін+Гаупсін.

Врожайність насіння відображала тенденції як

і по зерну. Сорт Конка сформував 3,59 т/га, що на 8,2% більше за сорт Херсонська 99. Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насінневу продуктивність досліджуваної культури, причому найефективнішим було сумісне застосування біопрепаратів Триходермін та Гаупсін. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм, Нановіт Мікро.

Дисперсійним аналізом доведена найбільша частка впливу мікроелементів (58,0%) на формування врожаю пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ушкаренко В. О. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України / В. О. Ушкаренко, І. І. Андрусенко, Ю. В. Пилипенко // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 38. – С. 168-175.
2. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення ; за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. – К. : Арістей, 2004. – 488 с.
3. Лисікова В. Виробництву зерна – нові перспективні сорти / В. Лисікова, В. Гаврилянчик, О. Шовгун // Пропозиція. – 2009. – №9. – С. 68-72.
4. Солодушко М. М. Продуктивність та особливості вирощування різних сортів пшениці озимої в умовах Північного Степу / М. М. Солодушко // Бюл. інст. сільс. госп. степової зани. – Дніпропетровськ: "Нова ідеологія", 2014. – №6. – С. 112-118.
5. Нетіс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.
6. Ушкаренко В. О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В. О. Ушкаренко, С. П. Голобородько, С. В. Коківіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.
7. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 194 с.

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

УДК 633.85.631.5:632.952(477.72)

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ДЗЮБА М.В. *

Інститут зрошуваного землеробства НААН

* *Науковий керівник Вожегова Р.А., доктор с.-г. наук, член-кореспондент НААН*

Кліматичні умови Південного Степу України сприятливі для вирощування озимих культур, які, в свою чергу, є найбільш пристосованими до використання осінньо-зимових запасів вологи і тому формують достатньо високі врожаї.

Біологічна основа врожаю ріпаку озимого закладається восени і залежить від погодних умов, підготовки ґрунту до сівби, забезпечення поживними речовинами, строків та способів сівби, норм висіву. Є суперечливі дані у спеціальній та довідковій літературі про основний обробіток ґрунту, строки та способи сівби культури. У виробництві це спричиняє недобір урожаю, а в кінцевому результаті – зниження продуктивності та економічної ефективності ріпаківництва, як галузі, взагалі [1, 2, 13].

Ріпак, як європейська олійна культура, набув поширення у середині XIX століття. До Західної України він був завезений з Німеччини. В Україні ріпак є відносно новою культурою, яка впевнено розвивається [1, 7]. На сьогодні Україна вийшла в лідери серед виробників Європи за посівними площами ріпаку. Площі посівів ріпаку озимого в нашій країні в 2009 р. досягли 1705 тис.га і продовжують збільшуватися. В той же час у Франції посівні площі становили 1605 тис. га, в Німеччині – 1590 тис.га. Хоча ще в 2008 р. Україна займала третє місце в Європі за посівними площами ріпаку після Франції і Німеччини та четверте місце в світі.

В Херсонській області за останні роки площі під ріпаком скорочуються, внаслідок негативних погоднокліматичних умов в осінньо-зимовий період вегетації культури. У 2014-2015 рр. при планах сівби щорічно в межах 50,0 тис.га, через посуху та нестачу вологи в ґрунті, було посіяно відповідно 39,4 та 27,2 тис.га. Тому, для збільшення виробництва насіння олійних культур у Південному Степу необхідно більш ефективно використовувати зайняті пари та зрошувані землі, на яких чітко витримувати оптимізовані в зоні технології вирощування, що базуються на досягненнях науки і передового досвіду.

Ріпак озимий – дуже поширена олійна культура, що належить до родини капустяних. Насіння ріпаку містить в собі: 38-50% олії, 16-29% білка, 6-7% клітковини, 24-26% безазотистих екстрактивних речовин. Ріпак є цінною кормовою та олійною культурою сучасного рослинництва, оскільки його зелена маса за вмістом білка не поступається бобовим культурам, а зелений корм відзначається соковитістю, доброю перетравністю, незначним вмістом клітковини, легко силосується, також з нього виробляють сінаж, кормові гранули, брикети. Основною метою вирощуван-

ня ріпаку є ріпакова олія. Її використовують як продукт харчування та сировину у різних галузях промисловості [3, 4, 18]. З кожним роком використання ріпакової олії на харчові потреби у світі зростає. Основну частину олії з середини 80-х років використовують для харчової промисловості, тоді як до 1974 р. - переважно на технічні цілі. Ріпакову олію споживають у натуральному вигляді до салатів і в кулінарії, це найкраща сировина для виробництва бутербродного масла, маргаринів, майонезів, приправ, кондитерських жирів. Олія з ріпака надзвичайно корисна для здоров'я. Вона знижує вміст холестерину в крові людини і цим запобігає серцево-судинним захворюванням.

У 1974 р. у Німеччині було вперше введено сорт з низьким вмістом ерукової кислоти. Для промислової переробки (пальне, пластмаси, лаки, фарби), навпаки, ціннішими є сорти з високим вмістом ерукової кислоти. В останні роки розробляють ефективні технології виробництва з ріпаку пального для двигунів. Лише у Німеччині потужності з переробки ріпака на біодизель зросли з 533 тис.т у 2001 р., до 923 тис.т у 2003 р., що пояснюється збільшенням на нього попиту. Забезпечення населення Землі рослинною олією є неможливим без вирощування такої культури, як ріпак. Технологічний процес вирощування ріпаку складається з ряду послідовно виконуваних операцій, які направлені на створення сприятливих умов для росту й розвитку рослин з метою підвищення продуктивності цієї культури [5, 10, 19].

Ріпак – культура невибаглива до тепла. Насіння ріпаку озимого починає проростати при температурі 1°C, проте для одержання сходів на 3-4 день потрібна температура в межах 14-17°C. Рослини ріпаку починають вегетацію восени при 5-6°C і продовжують навіть при настанні нічних заморозків. Для осінньої вегетації достатня сума активних (вище 5°C) температур 750-800°C. Найкраще перезимовують рослини з розвинутою розеткою з 6-8 справжніх листків, що досягається оптимальним строком сівби і рекомендованою густиною стояння рослин [3, 6].

Проте ріпак озимий вибагливий до вологи. При річній сумі опадів 600-700 мм він формує високу продуктивність, при 500-600 мм – задовільну, а при меншій 500 мм – врожаї помітно знижуються. Транспіраційний коефіцієнт становить 500-700. Ріпак менше вимогливий до вологи восени і рано навесні [3, 18].

Ріпак озимий – рослина довгого дня. Ясна погода під час загартування сприяє підвищенню морозостійкості ріпака. Під час весняно-літньої вегетації він

краще росте при високій вологості повітря при помірних невисоких температурах. Такі умови складаються при похмурих погоді. Рослини ріпаку озимого вимогливі до родючості ґрунту. Найкращі попередники цієї культури – багаторічні бобові трави; добрі – рання картопля, горох, однорічні трави; задовільні – зернові культури; незадовільні – овес і яра пшениця.

З метою забезпечення інтенсивного розвитку кореневої системи після всіх попередників рекомендується проводити оранку на глибину 22-30 см. Якщо попередник рання картопля, можна обмежитись поверхневим обробітком [4, 11, 12].

В Україні спостерігається різке зниження рівня удобрення сільськогосподарських культур. Поряд із значним погіршенням економічного стану навколишнього середовища гостро постають питання альтернативних систем землеробства, де основна увага приділяється використанню мінеральних добрив, без яких неможливо домогтися систематичного росту продуктивності в сільському господарстві. Особлива роль відводиться азотним добривам, які забезпечують мінеральне живлення рослин і, при цьому, позитивно діють на якість насіння та родючість ґрунту. У південних районах потрібно вносити під ріпак 160 кг/га азоту в діючій речовині, в тому числі до сівби 60 кг/га та 100 кг/га весною після відновлення вегетації. На зрошуваних землях загальну кількість азоту підвищують до 220 кг/га [11, 14].

Отже, важливе наукове й практичне значення має розробка заходів із удосконалення елементів технології вирощування ріпаку озимого на основі формування оптимальних умов росту й розвитку рослин. Необхідним є збільшення площ посіву під культурою, спрощення та чітке дотримання технології вирощування, строків сівби, агротехніки й сівозміни, а також впровадження районованих сортів і гібридів, так як використання гібридів культури іноземної селекції сприяло масовому поширенню хвороб і шкідників. Серед агротехнічних заходів, які суттєво впливають на продуктивність ріпаку, важливе місце належить гібридам, рівню мінерального живлення, умовам вегетації рослин, застосуванню фунгіцидів-ретардантів [8, 9].

Фунгіциди з ретардантною дією необхідно застосовувати з осені, тому що вони, завдяки своїй дії на рослини, не дають їм переростати перед входом в зимівлю [15, 16, 17]. Фунгіциди-ретарданти необхідно застосовувати і навесні для відновлення росту рослин. Також ці препарати сприяють боротьбі з хворобами, які проявляються при відростанні ріпаку після зимівлі. Навесні існує два критичних періоди прояву хвороб: на початку бутонізації та в період середини цвітіння. Першу обробку необхідно проводити до початку бутонізації, щоб запобігти подальшому прояву хвороб, які частково перейшли з осіннього періоду. При запізненні з строками відновлення вегетації ріпак починає викидати стрілку за скорочений строк, який недостатній для формування бічних пагонів та їх диференціації [20].

Обробка посівів ріпаку препаратом Унікаль має високий рівень ефективності в технологіях вирощування України, країнах СНД, Європейського Союзу тощо. Даний препарат забезпечує сильну фунгіцидну та рістрегулюючу дію. При обприскуванні озимого ріпаку в осінній період (фаза 3-5 листків культури) припиняється наростання наземної маси, у той час

як фотосинтез продовжується та посилюється, що сприяє накопиченню підвищеної кількості пластичних речовин у кореневій частині та прискорює ріст довгого і добре розгалуженого коріння, покращує зимостійкість та інтенсивність продукційних процесів рослин. Використання фунгіциду Унікаль навесні забезпечує стійкість рослин проти вилягання та покращує формування бічних пагонів. Після внесення Унікаль швидко проникає в рослину (за 1-2 години), тому ефективність гарантована навіть у випадку можливої зливи після обприскування. Він діє як профілактично, так і лікувально після ураження хворобою, зберігаючи свою ефективність протягом декількох тижнів. Препарат у рекомендованих нормах добре сприймається усіма сортами та гібридами ріпаку озимого [17].

Препарат Карамба має подвійний ефект, одночасно виступаючи в ролі фунгіциду з широким спектром дії проти комплексу збудників хвороб с.-г. культур та як регулятор росту рослин ріпаку озимого та ярого з потужною ретардантною дією. Застосування фунгіциду забезпечує високу ефективність боротьби зі збудниками хвороб ріпаку: фомоз, альтернаріоз, склеротініоз. Внаслідок використання препарату спостерігається відмінна ріст регулююча дія, посилюється формування кореневої системи, покращується фіто санітарний стан посівів перед входженням в зиму, підсилюється ростові процеси рослин у весняний період зі збереженням цього ефекту практично до кінця вегетації. На озимому ріпаку рекомендується проводити обробку восени шляхом обприскування у фазу 4-6 листків культури (для запобігання переростання та покращення перезимівлі, а також проти хвороб). Крім того, позитивний ефект на озимій та ярій формах ріпаку мають весняні обприскування при висоті культури 20-25 см, які забезпечують високу ефективність проти хвороб, підсилюють розвиток кореневої системи, збільшують гілкування, рівномірність цвітіння, сприяють формуванню міцного та коротшого стебла (ретардантна дія) [9, 16, 17].

Аналіз літератури показує про необхідність проведення досліджень із використанням фунгіцидів – ретардантів. Результати досліджень нададуть можливість ефективно використовувати хімічні препарати для покращення стану рослин, підвищення урожайності та якості насіння, досягнення максимальної економічної та енергетичної ефективності вирощування культури.

Таким чином, застосування фунгіцидних препаратів з ретардантною дією потребує уточнення строків їх внесення з точки зору одержання максимальної ефективності, підвищення врожайності та якості насіння ріпаку озимого в умовах півдня України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Климчук М. С. Ріпак: Європейська олійна культура. Тепер і в Україні / М. С. Климчук // Пропація. – 1999. – № 2. – С. 20-21.
2. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / [Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, М. П. Малярчук та ін.]. – Херсон: Грін Д.С., 2014. – 268 С.

3. Лихочворов В. В. Рослинництво. Технології вирощування с. – г. культур / В. В. Лихочворов. – К. : ЦНЛ, 2004 – 402 С.
4. Гусев М. Г. Ріпак – перспективна кормова й олійна культурана півдні України / М. Г. Гусев, С. В. Коковіхін, І. Я. Пелех. – Вінниця, 2011. – С. 3-6.
5. Блащук М. І. Науково – практичні рекомендації по вирощуванню ріпаку / М. І. Блащук, Л. Д. Тищенко. – Черкаський інститут АГВ, 2010. – 30 с.
6. Костенко Н. П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого / Н. П. Костенко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2011. – № 2. – С. 23-24.
7. Сорока В. І. Перспективи ріпаку в Україні / В. І. Сорока, О. І. Рудник – Іващенко // Агрон. – 2012. – № 2. – С. 86.
8. Тибель С. О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів / С. О. Тибель, О. С. Стигун // Насінництво. – 2012. – № 2. – С. 6-13.
9. Рожкован В. Застосування ретардантів на посівах ріпаку / В. Рожкован // Пропозиція. – 2014. – № 1. – С. 18.
10. Азаренко О. В. Технологія вирощування олійних культур [Електронний ресурс] / О. В. Азаренко, Г. А. Жолік // УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Режим доступу: <http://agrosbornik/ru/>.
11. Рожкован В. Вирощування ріпаку в Україні. Український журнал з питань агробізнесу [Електронний ресурс] / В. Рожкован, О. Поляков // Пропозиція. – Режим доступу: <http://www.propozitsia.com/>.
12. Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах південного степу України / А. М. Влащук, М. М. Прищепо, Д. П. Войташенко [та ін.] // Зрошуване землеробство: зб.наук.праць. – 2012. – Вип. 58. – С. 33-35.
13. Мороз В. М. Система первинного високоякісного насінництва ріпаку / В. М. Мороз. – Київ : ЕКМО, 2006. – С. 58.
14. Влащук А. М. Моделювання витрат агроресурсів у технологічному процесі виробництва насіння ріпаку озимого в умовах півдня України / А. М. Влащук, С. В. Коковіхін, А. О. Донець // Зрошуване землеробство: зб.наук.праць. – 2012. – Вип. 58. – С. 159.
15. Продуктивність сортів і гібридів ріпаку озимого на півдні України / [Р. А. Вожегова, Р. М. Василенко, Д. П. Войташенко, В. В. Шаповалова] // Зрошуване землеробство: зб.наук.праць. – 2013. – Вип. 59. – С. 55-57.
16. Пономаренко С. П. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішин. – К. : Мінсільгосппрод України, 1997. – С. 124.
17. Регулятори росту в рослинництві // Рекомендації по застосуванню. ДП Міжвідомчий науково – технологічний центр «Агробіотех» НАН України то НОН України, 2007. – С. 12-14.
18. Сергієнко В. Ріпак на півдні країни. Український журнал з питань агробізнесу [Електронний ресурс] / В. Сергієнко // Пропозиція. – Режим доступу: <http://www.propozitsia.com/>.
19. Гузь К. Землеробство. Капустяні культури в сівозмінах [Електронний ресурс] / К. Гузь. – Режим доступу: <http://sg/dt-kt.net/books/book-1-character-93/>.
20. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку [Електронний ресурс] / І. Марков // Агробізнес Сьогодні. – Режим доступу: <http://Agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/627-zakhyst-positiv-ripa-ku-vid-khvorob.html>.

УДК 631.5:633.3 (477.72)

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БУРКУНА БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УРАЇНИ

МІСЄВИЧ О.В.

ВЛАЩУК А.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.,
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Кліматичні зміни внаслідок глобального потепління і закономірна обмеженість ресурсів спонукають людство до пошуку адекватних заходів по їх раціональному використанню і пошуку нових технологій виробництва продукції для життя. В певній мірі це стосується й галузі землеробства. Одним із шляхів в таких умовах є зміна пріоритетів щодо вже відомих і нових недооцінених рослин[1, 2].

До таких культур належить буркун білий однорічний (*Melilotus alba*, var.). Настав час інтенсивного введення його в сучасні системи природокористування. Це відносно нова культура, яка була виведена селекціонерами США штату Алабама. На даний час в нашій країні буркун білим, і зокрема однорічним, займається Інститут кормів УААН. Ця культура належить до роду трав'янистих малорічників

родини Бобові. Буркун є дуже добрим медоносом, і найкращими видами вважаються білий і жовтий. Порівняно із жовтим буркун білий містить значно менше ароматичних речовин (кумарину), тварини швидко до нього звикають і добре поїдають. Максимального вмісту кумарин в рослинах досягає під час цвітіння. В зв'язку з цим, у виробництво впроваджуються безкумаринові форми буркуну білого.

За своєю біологією буркун білий має два типи розвитку: за однорічним типом – рослина сходить, цвіте й плодоносить у рік сівби, за дворічним – сходи рослини з'являються весною або восени, перезимовують і формують насіння на другий рік. На засолених ґрунтах півдня України буркун збагачує ґрунт азотом і поліпшує його структуру, сприяє вирощуванню зернових культур — ярої та озимої пшениці, проса, а також цукрового

буряку [7, 8]. Позитивним є те, що буркун добре росте на пісних ґрунтах і дає значно вищі врожаї, ніж люпин. Крім того, він добре росте на легких піщаних, negliбких карбонатних ґрунтах та солонцях, витримує посуху і досить зимостійкий [5-16].

Вперше буркун білий однорічний (*Melilotus alba*, var.) був ідентифікований у 1916 р. американським професором Г. Д. Хьюсом у штаті Айова. Характерною і відмінною рисою цього виду буркуну у порівнянні з іншими було те, що він давав врожай насіння у рік посіву. За своїми властивостями хебам (так ще зветься цей вид в США) у природі більш є донором, аніж рецептором, що пояснюється його позитивним впливом, як бобової рослини, на родючість ґрунту у фітоценозах [3, 4].

Буркун білий однорічний – посухостійка рослина з вегетаційним періодом 120-140 днів може досягати висоти 1,45-2,5 м. Стебло зелене, іноді зустрічається з червонуватим відтінком, пряме, голе, округлене в нижній частині і злегка грановане у верхній, гіллясте. Листки трійчасті, як у люцерни, але більше зазубрені та не мають опушення. Суцвіття у буркуна – пазушана китиця з великою кількістю квіток. На одному стеблі формується близько 60-80 суцвіть з 4-5 тис. суцвіття, і на одній рослині при повному цвітінні може формуватись до 100-250 квіточок. Плід – біб яйцеподібної форми. Насіння дрібне, овальне, жовте. Маса 1000 насінин близько 2-2,5 г.

Коренева система у буркуна білого однорічного, як у інших бобових трав, стрижнева з великою кількістю корених розгалужень. Коріння буркуна за сприятливих умов може досягати глибини 1-1,5 м і більше, при чому основна маса кореневої системи знаходиться у верхньому шарі 0-30 см [7-22].

Буркун на насіння починають збирати тоді, коли досягають боби у нижній частині китиці і у максимально стислі строки, тому що насіння швидко обсіпається. Урожайність насіння буркуну білого становить 0,8-1,0 т/га, а зеленої маси — 30-50 т/га.

Дуже приваблива культура для багатоцільового використання в жорстких умовах півдня України. Перш за все вона позиціонується як високопродуктивна кормова білкова рослина. Цей вид є одним з найкращих сидератів з функціями азотфіксації. Тому він, безумовно, ідеально вписується у сучасні короткочастотні сівозміни степового краю. За поживністю не поступається іншим бобовим травам: 100 кг сіна відповідають 52, а 100 кг зеленої маси – 16,5 кормовим одиницям і містяться 1,9 кг протеїну. Культуру використовують на зелений корм, сіно, зелене добриво, для випасу та для виготовлення силосу, сінажу, трав'яного борошна [5-8].

Здавна відомі його високі якості, як фармацевтичної сировини для приготування різних еколого-безпечних медичних препаратів. Слід додати, що буркун білий однорічний є однією з найкращих медоносних рослин. За тривалого цвітіння 45-60 днів, на одному гектарі виділяється 350 – 600 кг цукру у нектарі [9, 10]. І на кінець, рослини буркуну дуже відзначаються на зрощення, збільшуючи свою продуктивність в півтора рази.

Буркун засвоює з ґрунту більше поживних речовин, ніж злакові культури. Культура здатна засвоювати поживні речовини з важкорозчинних сполук ґрунту і добре реагує на внесення фосфоритного борошна [11, 13]. Внесення під буркун фосфорно-

калійних добрив значно підвищує врожай його зеленої маси. На кислих ґрунтах урожайність буркуну значно підвищується (на 2,0 – 3,0 т/га і більше) після вапнування [9, 14].

Однак, слід зазначити, що продуктивність буркуну однорічного менша дворічного приблизно на 20 %. Це пов'язано з тим, що після скошування у фазі бутонізації-цвітіння рослини майже не відростають. Відомі способи вирощування цієї кормової рослини в чистому вигляді (переважно в посушливих зонах) та у сумішах з кукурудзою на силос і зелений корм, суданською травою, райграсом однорічним, що є актуальним для формування зеленого конвеєру [13-19].

Отже важливим напрямом у вирішенні проблеми вирощування бобових культур на ґрунтах півдня України є вибір рослин, які здатні формувати стійкі та якісні врожаї. З цієї причини, в сучасному сільськогосподарському виробництві використовуються культури з високою врожайністю. На даний час технологія вирощування буркуну білого однорічного на насіннєвий матеріал потребує удосконалення. Тому наукове обґрунтування застосування основних агротехнічних заходів, що будуть впливати на врожайність і якість буркуна білого з різною тривалістю вегетаційного періоду є актуальним і має науковий та практичний інтерес.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Напрямы розвитку сучасних систем землеробства [Електронний ресурс] // Матеріали конференції. – Режим доступу: <http://www.ksau.kherson.ua/files/zeml/zbirnil.pdf>
2. Наукові основи інтенсивної польового кормо виробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко, М. К. Царенко [та ін.]; за ред. В. Ф. Петриченко, М. К. Царенка. – Вінниця : ФОРМ Данилюк В. Г., 2008. – 240 с.
3. Мушинский А. А. формирование высокопродуктивных агрофитоценозов однолетнего донника в одновидовых и смешанных посевах при орошении на южных черноземах Оренбургского Предуралья : автореф. дисс... на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / А. А. Мушинский. – Оренбург, 2002. – 26 с.
4. Новые культуры в кормлении коров / Г. К. Баранов, Ю. М. Рагунов, Н. А. Денисов [та ін.] // Кормопроизводство. – 1992. – № 1. – С. 31.
5. Зеленов А. В. Донник как сидерат на каштановых почвах Нижнего Поволжья : автореф. дисс... на соискания науч. степени канд. с.-х. наук / А. В. Зеленов. – Волгоград, 1999. – 19 с.
6. Чухлебова Н. С. Многолетние травы – резерв кормов и плодородия почвы СХП «Владимировский» Туркменского района / Н. С. Чухлебова, А. Г. Иванников // Сборник научных трудов : «Наука: теория и практика, 2012» Материалы международной научно-практической конференции. – София, 2012. – С. 50-53.
7. Чухлебова Н. С. Биологические особенности видов донника на Ставрополье / Н. С. Чухлебова, А. И. Лякина // Сборник научных трудов : Новейшие достижения европейской науки : материалы 7-й международной научно-практической конференции. – Том.39. – София «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. – С. 3-5.

8. Масалимов Т. М. Донник / Масалимов Т. М. – Уфа : Башкир. Кн. изд-во, 1991. – 176 с.
9. Матвеев Н. А. Фитомелиорация пастбищ / Н. А. Матвеев // Кормопроизводство. – 1995. – №1. – С. 26.
10. Селина Н. А. Новый поход к оценке кормов / Н. А. Селина // Кормовые культур. – 1991. – №3. – С. 44-48.
11. Лукьянов А. Н. Основные элементы технологии возделывания многолетних трав в Саратовском Завалжье : автореф. дис... на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / А. Н. Лукьянов. – Саратов, 1992. – 26 с.
12. Семена сельскохозяйственных культур : Сортвые и посевные качества // Сб. гос. Стандартов – М. : Изд-во стандартов, 1991. – 422 с.
13. Система кормопроизводства / А. П. Царев, М. Н. Худенко [и др.]. – Саратов : Слово, 1997. – 172 с.
14. Соколов И. Д. Продуктивность донника. Научно-обоснованная технология его возделывания / И. Д. Соколов, П. В. Шелихов, В. Т. Седова // Вестник с.-х. науки. – № 7. – С. 101-104.
15. Зорин А. В. Сроки уборки и качество кормов / А. В. Зорин // Степные просторы. – 1994. - №6. – С. 18-19.
16. Технологія вирощування бобових і злакових трав на насіння / Петриченко В. Ф. Бугуйов В. Д., Колісник С. І. [та ін.]; за ред. В. Ф. Петриченка. – Вінниця, 2005. – 52 с.
17. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування с.-г. культур / В. В. Лихочвор. – К. : ЦНП, 2004. – 402 с.
18. Інтенсифікація польового кормо виробництва на зрошуваних землях : морфологія / М. Г. Гусєв, В. С. Сніговий, С. В. Коковіхін [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2007. – 244 с.
19. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / [Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, М. П. Малярчук та ін.]. – Херсон : Грінь Д.С., 2014. – 268 с.
20. Петриченко В.Ф. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко, М. К. Царенко. – В. : ФОР Данилюк В. Г., 2008. – 240 с.
21. Чухлебова Н. С. Многолетние травы резерв кормов и плодородия почвы СХП «Владимировский» Туркменского района / Н. С. Чухлебова, А. Г. Иванников // Сборник научных трудов: «Наука: теория и практика, 2012» Материалы международной научно-практической конференции. – София, 2012. – С. 50-53.
22. Чухлебова Н. С. Биологические особенности видов донника на Ставрополье / Н. С. Чухлебова, А. И. Лякина // Сборник научных трудов: Новейшие достижения европейской науки: материалы 7-й международной научно-практической конференции. – Том. 39. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД, 2011. – С. 3-5.

УДК 633.49:631.8:631.674.6 (477.72)

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КАРТОПЛІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

ЮЗЮК С.М.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. На Півдні при вирощуванні картоплі волога є основним обмежуючим фактором для збільшення продуктивності рослин. Гідротермічний коефіцієнт в Степу не перевищує 0,9, в Південному Степу – 0,6-0,7. Це означає, що у вигляді опадів випадає тільки 60-70% вологи, що випаровується. Тому без використання зрошення практично неможливо отримувати стабільні врожаї продукції [1].

Питання удобрення картоплі залежно від природної родючості ґрунту, особливостей сорту та інших умов, достатньо висвітлене в наукових працях. Вважається, що 50% приросту врожаю належить саме добривам. Ефективне використання добрив при вирощуванні картоплі завжди було актуальним. Різні ґрунти потребують відповідних доз мінеральних речовин в залежності від наявних запасів у ґрунті та його рН. Дослідами доведено, що для чорноземів і темно-каштанових ґрунтів найкращим поєднанням є NPK 1:1:1 [2]. Однак, недостатньо вивченим залишається питання оптимального застосування добрив при вирощуванні картоплі на краплинному зрошенні у жорстких кліматичних умовах півдня України.

Стан вивчення проблеми. За вегетаційний період рослини картоплі витрачають велику кількість

води, але тільки незначна її частина (до 0,5%) використовується на формування маси рослини, а решта випаровується. На 1 га посадок картоплі за вегетаційний період випаровується 2000-4000 м³ води, в тому числі рослиною – 40%, ґрунтом – 60%. На утворення одиниці сухої маси організму картоплі витрачає 280-450 одиниць води [3]. Нестача води чинить дуже серйозний вплив на врожайність бульб картоплі та їх якість, що пояснюється, зокрема, слабо розвинутою кореневою системою [4]. Оптимальна вологість ґрунту для формування високого врожаю змінюється в залежності від родючості і механічного складу ґрунту, сонячного освітлення, температури повітря, особливостей сорту. Наприклад, на суглинкових ґрунтах вона повинна бути на 5-10%, глинистих – на 20-25% нижчою, ніж на супіщаних [5].

На початковому етапі хімізації, коли вартість туків та ПММ була порівняно невеликою, застосовували подвійні та потрійні дози добрив. Тепер же, в основному, досліді направлені на встановлення найбільш економних та ефективних шляхів використання мінеральних добрив. Вони впливають на ряд параметрів рослини. Це фотосинтетична діяльність та площа листя; висота та куцистість; урожай та

його якість; вміст нітратів у бульбах та ураженість хворобами; виродження та ін.

Зрошення створює умови для повної віддачі добрив, а ті, в свою чергу, підвищують ефективність зрошення. Наприклад, за результатами багаторічних досліджень в умовах Молдови прибавка врожаю бульб від внесення добрив без зрошення становила лише 3 ц/га, на фоні поливів – 25, від зрошення без добрив – 82, від сумісної дії добрив та зрошення – 107 ц/га.

При застосуванні краплинного зрошення створюється можливість безпосереднього забезпечення рослин водою та елементами живлення. Цей спосіб дозволяє найбільш економно витратити поливну воду при локальному зволоженні ґрунту, він простий в експлуатації, не потребує планування площі і може забезпечити зрошення на схилах, тобто без великих економічних витрат отримувати високу продуктивність рослин. Краплинне зрошення дозволяє підтримувати вологість кореневмісного шару під час вегетаційного періоду на оптимальному рівні без значних її коливань, характерних для всіх інших способів зрошення [6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення технологічного процесу вирощування картоплі за краплинного зрошення в умовах Південного Степу; закономірностей водного, поживного режимів ґрунту; показників росту, розвитку рослин та формування урожаю картоплі весняного садіння залежно від елементів технології поливу та способів внесення добрив.

Дослід закладався методом розщеплених ділянок. Сорт Кобза. Ділянки першого порядку мали посадкову площу 98 м², облікову – 49 м², другого – 14 і 7 м², чотирирядкові. Повторність чотириразова. Площа живлення 70 см x 25 см. Польові, лабораторні та аналітичні дослідження виконувались протягом 2013-2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства

НААН України, розташованого на правому березі р. Дніпро в зоні Інгулецької зрошувальної системи.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений темно-каштановим залишково-солонцюватим середньосуглинковим за гранулометричним складом ґрунтом з вмістом фізичної глини 40,6%. Основна ґрунтоутворююча порода – середньосуглинковий лес, збагачений гіпсом та вапном, що залягає на глибині 2,5-3,5 м. Добре розвинутий карбонатно-ліювальний горизонт знаходиться на глибині 64-90 см.

Дослідження проводились згідно загальновищезначених методик і методичних рекомендацій [7-11].

Прийнятий режим зрошення 80-80-70% НВ, диференційовано за періодами:

- сходи – бутонізація;
- бутонізація – цвітіння;
- цвітіння – відмирання бадилля.

Фертигація проводилась до фази цвітіння.

Схема досліду передбачала вивчення та зволоження різних розрахункових шарів ґрунту 0-20; 0-40; 0-60 см та способів внесення добрив: без добрив, локально при садінні N₆₀P₆₀K₆₀ та розрахункової дози добрив на отримання 35 т/га бульб; внесення з поливною водою N₆₀P₆₀K₆₀ і такої ж розрахункової дози. Для одержання запланованого рівня врожаю було внесено 197-212 кг/га азоту в діючій речовині у формі нітроамофоски.

Результати досліджень. Спостереження за динамікою накопичення врожаю показали, що на кінець цвітіння рослини картоплі, незалежно від способу внесення добрив, накопичили 85,5; 87,0 та 88,2 % кінцевого врожаю за зволоження відповідно 0-60; 0-40 та 0-20 см шару ґрунту. На неодобреному фоні рослини сформували 88,0 % врожаю, за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ локально – 84,5 %, з поливною водою – 87,1 %, розрахункової дози локально та з поливною водою – 84,9 і 89,9 % у середньому за фактором (рис. 1, табл. 1).

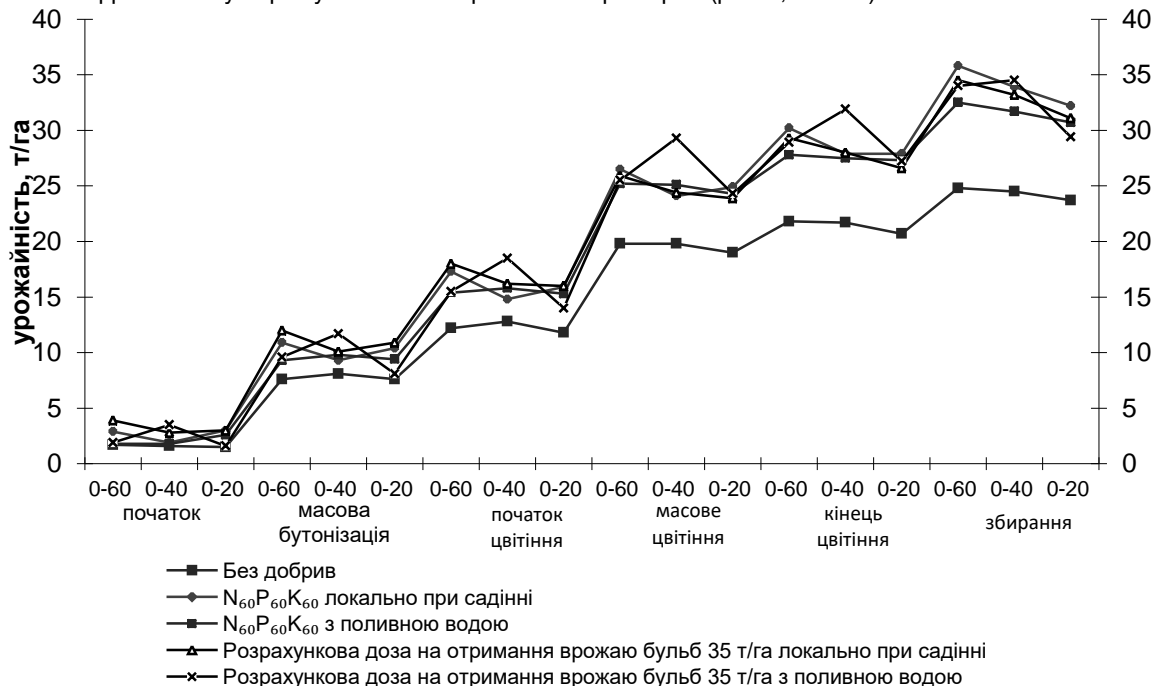


Рисунок 1. Динаміка накопичення врожаю картоплі залежно від умов зволоження та способу внесення добрив, 2013-2015 рр.

Таблиця 1 – Динаміка накопичення врожаю залежно від зволоження різного шару ґрунту та способу внесення добрив, 2013-2015р.

Умови зволоження ґрунту, розрахунковий шар, см (фактор А)	Спосіб внесення добрив (фактор В)	Урожайність бульб у фазу, т/га						% від біологічного урожаю					
		початок бутонізації	масова бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння	кінець цвітіння	збирання	початок бутонізації	масова бутонізація	початок цвітіння	масове цвітіння	кінець цвітіння	збирання
60	без добрив	1,7	7,6	12,2	19,8	21,8	24,8	6,8	30,6	49,2	79,6	87,6	100
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ локально при садінні	2,9	10,9	17,3	26,5	30,2	35,8	8,0	30,5	48,2	74,1	84,4	100
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ з поливною водою	1,8	9,3	15,4	25,2	27,8	32,5	5,6	28,7	47,5	77,7	85,7	100
	Розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га локально при садінні	3,9	12,0	18,0	25,9	29,3	34,5	11,4	34,8	52,3	75,1	84,8	100
	Розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га з поливною водою	1,9	9,6	15,5	25,5	28,9	34,0	5,7	28,2	45,6	74,9	85,0	100
40	без добрив	1,6	8,1	12,8	19,8	21,7	24,5	6,7	33,2	52,2	80,9	88,8	100
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ локально при садінні	1,9	9,3	14,8	24,1	27,9	33,9	5,7	27,6	43,7	71,3	82,5	100
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ з поливною водою	1,8	9,8	15,8	25,1	27,5	31,7	5,6	30,8	49,7	79,1	86,8	100
	Розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га локально при садінні	2,8	10,1	16,2	24,4	28,0	33,2	8,3	30,4	48,6	73,4	84,3	100
	Розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га з поливною водою	3,5	11,7	18,5	29,3	31,9	34,5	10,0	33,9	53,5	84,8	92,4	100
20	без добрив	1,5	7,6	11,8	19,0	20,7	23,7	6,5	32,0	50,0	80,2	87,7	100
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ локально при садінні	3,0	10,4	15,9	24,9	27,9	32,2	9,3	32,4	49,5	77,5	86,6	100
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ з поливною водою	2,6	9,4	15,3	24,3	27,3	30,7	8,4	30,5	49,9	79,2	88,7	100
	Розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га локально при садінні	3,0	10,9	16,0	23,9	26,6	31,1	9,8	35,0	51,4	76,9	85,7	100
	Розрахункова доза на отримання врожаю бульб 35 т/га з поливною водою	1,6	8,1	14,0	24,3	27,2	29,4	5,4	27,5	47,6	82,5	92,3	100

У середньому за роками досліджень зволоження 0-60 см та 0-40 см шару ґрунту забезпечило незалежно від способу внесення добрив врожай бульб 32,3 та 31,6 т/га.

Зменшення розрахункового шару до 0-20 см спричинило зниження урожайності при збиранні на 2,9 т/га або 9,9 %, у порівнянні з 0-60 см. Це стало можливим у зв'язку зі зниженням маси товарної бульби на 11,2 та 6,3%, у порівнянні з шаром ґрунту 0-60 та 0-40 см.

За умови зволоження 0-60 та 0-20 см шару ґрунту найвищу урожайність було отримано у варіанті з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ локально при садінні – 35,8 та 32,1 т/га. Значна різниця між способами внесення добрив за даних умов зволоження була відмічена вже при масовій бутонізації. Перевага локального внесення N₆₀P₆₀K₆₀ спостерігалась з фази масового цвітіння – на 6,7 та 5,9 т/га більше ніж у варіанті без добрив, на 1,3 та 0,6 т/га більше відносно варіанту з внесенням такої ж дози з поливною водою, на 0,6 та 1,0 т/га – відносно варіанту з внесенням розрахункової дози локально при садінні, на 1,0 та 0,6 т/га – при внесенні її з поливною водою. На кінець цвітіння показники змінилися, проте загальна тенденція збереглась.

У варіанті з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ локально при садінні за умови зволоження 0-60 та 0-20 см шару ґрунту прибавка відносно інших варіантів при збиранні становила: на 11,0 та 8,4 т/га більше ніж у

варіанті без добрив, відповідно; на 3,3 та 1,4 т/га більше відносно варіанту з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ з поливною водою; на 1,3 та 1,0 т/га – відносно варіанту з розрахунковою дозою на отримання врожаю бульб 35 т/га локально при садінні та на 1,8 та 2,7 т/га – при внесенні розрахункової дози з поливною водою.

При зволоженні 0-40 см шару ґрунту найвищу урожайність було отримано у варіанті з внесенням розрахункової дози з поливною водою – 34,5 т/га. Перевага розрахункової дози з поливною водою спостерігалась від початку бутонізації й протягом усіх фаз і до збирання. Найбільше накопичення відносно інших варіантів зафіксовано у фазу масового цвітіння – на 9,5 т/га більше ніж у варіанті без добрив, на 5,2 т/га більше відносно варіанту з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ локально при садінні, на 4,2 т/га відносно варіанту з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ з поливною водою та на 4,9 т/га при внесенні такої ж дози локально при садінні. На кінець цвітіння тенденція зберігалась.

У варіанті з внесенням розрахункової дози з поливною водою за умови зволоження 0-40 см шару ґрунту прибавка відносно інших варіантів становила: 10,0 т/га більше ніж у варіанті без добрив, 0,6 т/га більше відносно варіанту з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ локально при садінні, 2,8 т/га більше відносно варіанту з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ з поливною водою, 1,3 т/га відносно варіанту з розрахунковою дозою на

отримання врожаю бульб 35 т/га локально при садінні.

При зволоженні 0-60 та 0-20 см шару ґрунту спостерігалась явна перевага варіанту з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально при садінні, різниця між якими становила 3,7 т/га.

Використання добрив забезпечує, в середньому за фактором, суттєву прибавку врожаю 8,5 т/га або 25,9 %, у порівнянні з неудобреним фоном, на якому врожай формується за рахунок отримання бульб меншої маси (110,6 проти 138,9 г). За способами внесення добрив урожайність бульб становила в середньому за роками – 31,6-33,9 т/га. Аналіз результатів досліджень показав, що внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ локально при садінні незалежно від умов зволоження забезпечило на 9,6 т/га більший врожай, у порівнянні з неудобреним фоном.

Висновки. При дослідженні способів внесення добрив за різних умов зволоження при вирощуванні продовольчої картоплі на краплинному зрошенні в умовах півдня України максимальну продуктивність забезпечило внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ при підтриманні диференційовано за періодами росту та розвитку рослин передпосівної вологості ґрунту 80-80-70% НВ в розрахунковому шарі 0-60 см. Собівартість одиниці продукції становила 1345 тис. грн/т, рентабельність виробництва – 160,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ромащенко М. І. Тенденції розвитку системи краплинного зрошення / М. І. Ромащенко, А. П. Шатковський. – Газета "Агробізнес сьогодні". – 2014. – №21(292).
2. Залежність урожайності картоплі і якості бульб від способів обробки ґрунту та внесення добрив / [Ворона Л. І., Місечко Е. М., Прокопчук Н. Т., Чупира Л. В., Петрук М. М., Прокопчук С. В.] – [Вип. 22]. – К. : Картоплярство, 1991. – С. 31-34.
3. Кучко А. А. Потенційна продуктивність картоплі і основні фактори її формування / А. А. Кучко, В. М. Мицько. Картоплярство: міжвід. наук. тем. зб. – К., – 1995. – Вип. 26. – С. 3-8.
4. Alva A. K. Impact of Deficit Irrigation on Tuber Yield and Quality of Potato Cultivars / A. K. Alva, A. D. Moore, H. P. Collins. – Journal of Crop Improvement. – 2012. – P. 211-227.
5. Кисляченко М. Ф. Ефективність крапельного зрошення картоплі та овочевих культур в Україні / М. Ф. Кисляченко Український науково-дослідний інститут продуктивності агропромислового комплексу: економічні науки. – К., 2014. – Вип. 25. – С. 102-107.
6. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні України / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. – Херсон, 2002. – 176 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. Горянский М. М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М. М. Горянский. – К. : Урожай, 1970. – 84 с.
9. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / [В. С. Куценко, А. А. Осипчук, А. А. Подгаєцький та ін.] ; Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 183 с.
10. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / [Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, М. П. Малярчук та ін.] ; за ред. Р. А. Вожегової. / Ін-т зрощ. землероб. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 286 с.
11. Методика польового дослідження (Зрошуване землеробство) : [навчальний посібник] / [В. О. Ушкаренко, Р. А. Вожегова, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 448 с.

УДК 633.114:631.6:631.8

ВПЛИВ БІОЛОГІЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Кривенко А.І. – кандидат сільськогосподарських наук
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. В останні роки в різних країнах світу швидкими темпами розвивається виробництво органічної продукції, що обумовлює необхідність наукового обґрунтування та практичної реалізації біологізованих технологій вирощування. Нажаль розвиток цього процесу в Україні традиційно відстає від розвинутих країн. Світовий ринок пред'являє все більше вимог до органічної рослинницької продукції, проте сучасні інтенсивні технології, які поширені в Україні, руйнують екологічну сталість навколишнього середовища, виснажують природні ресурси, потребують застосування синтетичних мінеральних добрив та пестицидів, мають негатив-

ний вплив на здоров'я людини. Тому напрям інтенсифікації землеробства не можна визнати перспективним [1]. Високі і сталі врожаї зернових озимих культур передбачають удосконалення технологій сільськогосподарського виробництва, оптимізації сівозмін, підбору попередників та вдосконалення систем обробки ґрунту. Ці актуальні проблеми доцільніше розв'язувати за допомогою введення біологізованих елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах Південного Степу України з врахуванням впливу природних умов та агротехнологічних факторів як на урожайність, так і на якість зерна.

Стан вивчення проблеми. В досліджах вітчизняних вчених доведено, що науковців зазначали, що найбільш кращі умови для одержання високих урожаїв зернових культур створюються чергуванням у сівозміні полицевого, безполицевого і мілкого поверхневого обробітків ґрунту. Це сприяє нагромадженню і раціональному використанню води, безперервному окультурюванню ґрунту та підвищенню його родючості, забезпечує ефективний захист від бур'янів, шкідників і хвороб, сприяє формуванню високих і якісних врожаїв [2].

Перевага безполицевого обробітку ґрунту також була підтверджена багаторічними дослідженнями, які й досі проводяться кафедрою землеробства ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Результати цих досліджень показали, що безполицеві обробітки ґрунту не впливали на врожайність озимої пшениці та ячменю [3].

За результатами багатьох досліджень, мінімальний обробіток ґрунту дозволяє одержати такий же урожай зернових культур, а іноді й значно більший, як і за традиційної системи обробітку ґрунту. Безполицевий обробіток ґрунту, навпаки, приводив до зниження їх урожайності [4]. Диференційована система основного обробітку найбільш повно відповідає сучасному землеробству. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей сільськогосподарських культур, вона найбільш органічно поєднує в сівозміні чергування різноглибинних полицевих і безполицевих способів обробітку ґрунту [5].

Для використання зерна на харчові цілі важливе значення мають запасні білки, які в пшениці зумовлюють хлібопекарські властивості борошна. Великий вміст клейковини не лише покращує харчову цінність хліба, а є основною умовою добрих хлібопекарських якостей борошна та значною мірою зумовлює об'ємний вихід хліба, співвідношення між висотою череневого хліба і його діаметром, шпаристість і зовнішній вигляд. Поряд із кількістю клейковини важливе значення має якість. Вона визначається сукупністю фізичних властивостей, таких як пружність, еластичність, розтяжність, міцність. Багатьма вченими вказується на те, що якість клейковини у

зерні майже на 50% залежить від генотипу, а решта 50% – від умов вирощування [6].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчити вплив біологізованих технологій вирощування на якість зерна пшениці озимої при вирощуванні в умовах Південного Степу України.

Дослідження проводили на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН упродовж 2011-2014 рр. Основний метод – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у рослинництві та землеробстві. Повторність 4-х разова. Розміщення варіантів методом розщеплених ділянок [7, 8]. Якість зерна встановлювали у відповідності до ДСТУ 3768-2010 [9].

Експериментальна частина була виконана в чотирьох сівозмінах, які відрізняються тільки першим полем, тобто перша сівозміна починається з чорного пару, друга – з сидерального пару з викою озимом, третя – з сумішшю гороху + гірчиця біла на сидерат і четверта – з гороху на зерно. Останні поля у всіх сівозмінах зайняті однаковими культурами. Це було зроблено з метою дотримання принципу єдиної різниці і визначення післядії парів і непарових попередників.

Досліджували чотири системи осново обробітку ґрунту: диференційована-1; диференційована-2; безполицева різноглибинна; мілка одноглибинна.

Результати досліджень. Результатами наших досліджень доведено, що натура зерна і маса 1000 зерен у 1-й культурі пшениці озимої на фоні сидерального пару (вика озима та суміш гороху з гірчицею) виявилася вища порівняно з іншими попередниками (табл. 1, 2).

Збільшення натури спостерігалася на фоні попередника вика озимої, яка перевищила по цьому показнику пар чорний на 1,7%, тобто на 12,7 г. Проте, натура зерна пшениці озимої на фоні парів чорного і сидерального (вика озима та суміш гороху з гірчицею) відповідає вимогам, які застосовуються до 1-го класу пшениці (760 г/л).

Таблиця 1 – Натура зерна пшениці озимої, яка розміщувалася після парів і гороху на зерно, г/л

Основний обробіток ґрунту (фактор А)	Попередник (фактор В)				Середнє по фактору А	% до диференційованої-1
	пар чорний	сидеральний пар		горох на зерно		
		вика озима	горох+гірчиця			
Диференційована-1	756,8	772,0	776,3	751,8	764,2	100
Диференційована-2	755,5	771,4	771,7	747,2	761,5	99,6
Безполицева різноглибинна	770,3	782,5	772,3	750,5	768,9	100,6
Мілка одноглибинна	768,8	776,5	772,3	747,3	766,2	100,3
Середнє по фактору В	762,9	775,6	773,2	749,2	765,2	–
% до пару чорного	100	101,7	101,4	98,2	–	–

Натура зерна на фоні гороху на зерно відповідає вимогам стандарту 2-го класу (740 г/л). Різні системи основного обробітку ґрунту мали неістотний вплив на об'ємну масу зерна пшениці

озимої. Спостерігалася тенденція підвищення натури зерна при безполицевому та мілкому обробітках ґрунту. Відхилення склакло порівняно з полицевим обробітком ґрунту 4,7 і 2,0 г/л, відповідно.

Таблиця 2 – Маса 1000 зерен пшениці озимої, яка розміщувалася після парів і гороху на зерно, г

Основний обробіток ґрунту (А)	Попередник (В)				Середнє
	пар чорний	пар сидеральний		горох на зерно	
		вика озима	горох + гірчиця		
Диференційована-1	36,7	39,2	39,2	34,8	37,5
Диференційована-2	35,8	38,7	38,4	31,5	36,1
Безполицева різноглибинна	38,1	39,8	40,0	32,5	37,6
Мілка одноглибинна	38,8	40,1	39,8	31,8	37,6
Середнє	37,4	39,5	39,4	32,7	37,3
% до пару чорного	100	105,6	105,3	87,4	–
НІР ₀₅ , г: А = 1,18; В = 1,18					

В середньому маса 1000 зерен у 1-й культурі також була найкращою на фоні сидерального пару і майже була однаковою після вики озимої (39,5 г) та після гороху з гірчицею (39,4 г). Перевищення тут по даному показнику порівняно з паром чорним склакло 5,6 і 5,3%, відповідно. Після застосування різних систем обробітку ґрунту маса 1000 зерен була практично однаковою.

На другий рік родючість ґрунту більш вирівнялася і ростові процеси проходили менш інтенсивно і приблизно однаково, хоча погодні умови і явище посухи були однакові для пшениці на фоні прямої дії парів та післядії тих же попередників.

З урахуванням попередників після полицевої системи одержано крупного зерна майже однаково кількість, післядія чорного пару – 97,2%, після сиде-

рального пару з викою озимою – 96,8% і з сумішшю гороху з гірчицею - 96,7%. На ділянках диференційованого обробітку ґрунту найбільш вирівняне зерно було після сидерального пару з викою озимою і становило 95,6%. Після чорного пару вирівняність склакла 95,0%, після суміші – 94,5, а після гороху на зерно – 92,3%. У варіанті з безполицевою системою одержано вирівняного зерна після чорного пару – 94,0%, після сидерального пару з викою озимою – 96,1, з сумішшю гороху і гірчицею – 94,5, а після гороху на зерно – 95,3%. Кращим тут був варіант з сидеральним паром (вика озима).

В дослідях доведено, що на якість зерна пшениці озимої вагомий вплив мають не тільки погодні умови, але й агротехнічні чинники (табл. 3).

Таблиця 3 – Якість зерна пшениці озимої залежно від системи основного обробітку ґрунту в роки проведення досліджень,

1-а культура після парів і гороху

Система основного обробітку ґрунту	Вміст білку за роками, % на суху речовину					Вміст сирової клейковини за роками, %				
	2011	2012	2013	2014	середнє	2011	2012	2013	2014	середнє
Пряма дія обробітку ґрунту (1-а пшениця після парів і гороху)										
Диференційована-1	11,9	14,5	11,2	11,3	12,2	21,0	25,0	18,2	19,2	20,9
Диференційована-2	12,0	14,4	11,5	11,2	12,3	20,7	24,4	16,8	17,4	19,9
Безполицева різноглибинна	11,8	14,9	10,9	11,4	12,3	20,9	25,7	19,1	20,5	21,6
Мілка одноглибинна	12,2	14,3	9,4	10,1	11,9	21,2	25,0	12,8	18,1	19,3
Середнє	12,0	14,3	10,7	11,2	12,2	21,0	25,0	16,7	18,8	20,4
НІР ₀₅	0,35	0,56	1,01	0,74	0,85	0,61	1,42	0,95	0,88	0,99

В 2011 році в 1-й культурі пшениці озимої залежно від систем основного обробітку ґрунту одержано зерно 3-го класу групи А, в 2012 році – 2-го класу групи А, в 2013 р. – 6-го класу, а в 2014 році – 3 класу групи А.

Системи основного обробітку ґрунту обумовлюють певний вплив на якість зерна. В 2011 році на

фоні всіх схем обробітку ґрунту одержано зерно 3-го класу за вмістом білка і сирової клейковини, в 2012 році за всіма схемами обробітку ґрунту спостерігалася накопичення в зерні пшениці озимої найбільшої кількості білку, який за вмістом відповідає 1-му класу і найбільшій кількості сирової клейковини, яка

відповідає за вмістом 2-му класу. В цілому в цьому році за якістю було отримано зерно 2-го класу.

В 2013 р. на фоні мілкового обробітку ґрунту одержано зерно найнижчого класу (6-й клас), тоді як у варіанті з полицевим обробітком – 3-го класу, на ділянках з безполицевим обробітком – 5-го класу. В 2014 році було отримано зерно, яке відповідає вимогам 3-го класу групи А. В середньому за чотири роки за всіма варіантами одержано зерно 3-го класу (вміст білку – 12,2%, а сирової клейковини – 20,4%), тобто різниця є між варіантами, інтервал коливання

за вмістом білку – 14,3-11,2% і за вмістом сирової клейковини – 25,0-16,7%. За показниками якості зерна найкраще виглядав варіант з безполицевою схемою обробітку ґрунту.

Пшениця озима, яка розміщувалася другою культурою після парів і гороху на зерно, в 2011 році в середньому сформувала зерно 6-го класу (перша пшениця – 3-й клас), в 2012 році – 2-го класу, як і перша пшениця (табл. 4); в 2013 році – 6 клас, а в 2014 році – було отримано зерно, яке відповідало вимогам 5 класу групи В.

Таблиця 4 – Якість зерна пшениці озимої залежно від післядії системи основного ґрунту в роки проведення досліджень,

2-га культура після парів і гороху

Система основного обробітку ґрунту	Вміст білку за роками, % на суху речовину					Вміст сирової клейковини за роками, %				
	2011	2012	2013	2014	середнє	2011	2012	2013	2014	середнє
Диференційована-1	10,0	14,2	10,3	10,4	11,2	15,9	25,5	16,3	16,8	18,6
Диференційована-2	9,9	13,9	10,5	9,7	11,0	14,7	25,0	16,0	16,8	18,1
Безполицева різноглибинна	10,7	14,1	11,6	11,5	12,0	15,7	26,0	18,0	18,9	19,7
Мілка одноглибинна	10,3	14,3	10,8	10,3	11,4	16,5	25,1	16,1	18,1	19,0
Середнє	10,0	14,1	10,7	10,6	11,4	15,7	25,4	16,5	17,7	18,9
НІР ₀₅	0,16	0,15	0,19	0,09	0,12	0,62	0,41	0,37	0,30	0,49

Системи обробітку ґрунту майже не вплинули на якість зерна пшениці озимої за всіма схемами обробітку ґрунту було сформована якість зерна 3-го класу. В середньому за чотири роки вміст білку в зерні другої пшениці озимої став практично однаковим за схемами обробітку ґрунту – перша і друга диференційовані та мілка різноглибинна (інтервал коливання 11,0-11,4%). При безполицевому обробітку ґрунту накопичення білка мало тенденцію до збільшення (12,0%). Така ж закономірність спостерігається за вмістом клейковини, що дозволяє віднести зерно пшениці до 3-го класу. Перша пше-

ниця озима також сформувала зерно 3-го класу, хоча відсоток білка вищий (інтервал коливання 11,9-12,3%) і відсоток клейковини також вище (19,3-21,6 проти 18,1-19,7%). Проте ця різниця в межах одного класу.

Попередник також впливає на якість зерна (табл. 5) поряд з погодою. В 2011 році після сидерального пару з викою озимою в 1-й культурі одержано зерно 2-го класу, тоді як після парів чорного і сидерального з сумішшю гороху й гірчиці – 3-го класу, після гороху – 5, тобто після гороху якість зерна пшениці озимої була найгіршою.

Таблиця 5 – Вплив попередника на якість зерна пшениці озимої в роки проведення досліджень

Попередник	Вміст білку за роками, % на суху речовину					Вміст сирової клейковини за роками, %				
	2011	2012	2013	2014	середнє	2011	2012	2013	2014	середнє
Пар чорний	11,9	14,5	10,9	11,1	12,1	20,3	26,8	17,4	21,2	21,4
Пар сидеральний (вика озима)	12,5	14,2	11,5	11,3	12,4	23,2	25,4	17,2	21,4	21,8
Пар сидеральний (горох+гірчиця)	11,3	14,1	10,8	10,9	11,8	19,8	24,9	17,0	18,0	19,9
Горох на зерно	10,6	14,0	10,3	10,7	11,4	19,7	24,8	15,3	18,4	19,6
Середнє	11,6	14,2	10,9	11,0	11,9	20,8	25,5	16,7	19,8	20,7
НІР ₀₅	0,84	0,34	0,62	0,43	0,52	0,70	0,56	0,92	0,48	0,75

В 2012 році після всіх попередників була сформована якість зерна (за вмістом білку та сирової клейковини), яка відповідала вимогам 2 класу групи А. В цьому році за вмістом білка зерно відповідає 1-му класу, а за вмістом клейковини – 2-му класу. Серед-

ня кількість білку за всіма попередниками складає – 14,2%.

В 2013 рік був несприятливим для накопичення та формування зерна доброї якості. Після усіх попередників було отримано зерно 6-го класу. Причому

кількість білка відповідала 5 класу за всіма попередниками, крім пару сидерального з викою озимомою. Тут кількість білка відповідала 3-му класу й становила 11,5%. Середня кількість білка за всіма попередниками становить 10,9%, а сирі клейковини – 15,3%.

За результатами досліджень в 2014 році встановлено, що після парів чорного і сидерального з викою озимомою якість зерна дорівнювало 3 класу за вмістом білку (11,1 і 11,3%, відповідно) і сирі клейковини (21,2-21,4%). На фоні пару сидерального з сумішшю гороху і гірчиці, а також гороху на зерно якісні показники були гірші і відповідали 5-му класу за вмістом білка (10,9 і 10,7%) і 3-му класу за вмістом сирі клейковини (18,0 і 18,4%, відповідно).

В середньому за чотири роки на фоні всіх попередників одержано зерно 3-го класу, хоча величина вмісту білка та сирі клейковини у варіантах з чорним та сидеральним паром з викою озимомою істотно вища, ніж після суміші гороху й гірчиці, а також після гороху на зерно (12,1 і 12,4 проти 11,8 і 11,4% та відповідно 21,4 і 21,3 проти 19,9 і 19,6%).

В 2-й культурі післядія попередників також оказало вплив на якісні показники зерна пшениці озимі. В 2011 році на фоні сидерального пару з викою озимомою було отримано за вмістом білку зерно, яке відповідає 5 класу. В цілому за всіма попередниками як за кількістю білку так і за кількістю сирі клейковини зерно відповідало вимогам 6-го класу. Коливання за цими показниками спостерігалося в межах 9,8-10,1 та 15,5 і 17,5 %, відповідно.

Якісні показники у 2012 році відрізнялися достатньо високим рівнем порівняно з іншими роками досліджень. На фоні парів чорного та сидерального з викою озимомою за вмістом білка зерно пшениці відповідало вимогам 1-го класу (14,5-14,4%), а на фоні сидерального пару з сумішшю гороху і гірчиці та гороху на зерно – 2-го класу (13,9 і 13,6%). В середньому у 2012 році було отримано зерно 2-го класу (вміст білку – 14,1%, вміст клейковини – 25,3%).

Слід зауважити, що в 2013 році в середньому якість зерна була на рівні 6 класу (вміст білка – 10,6% і сирі клейковини – 16,6%). За вмістом білка в середньому відповідала 5-му класу, а за вмістом сирі клейковини – 6-му класу.

В 2014 році спостерігалися також несприятливі умови для формування і наливу зерна. Якісні показники були зафіксовані на низькому рівні як за вмістом білка так і за вмістом клейковини. В усіх варіантах, крім варіанту з викою озимомою, зерно відповідало 6-му класу, а на ділянках з сидеральним паром з викою озимомою – 5-му класу. Узагальнюючи дані за чотири роки на фоні всіх попередників зерно за цими 2-ма показниками відповідало 3-му класу групи А, тобто зерно продовольче.

Висновки. Доведено, що за всіма варіантами дослідів найкращі показники якості зерна пшениці озимі спостерігалися після сидерального пару з викою озимомою в 1-й культурі. Натура зерна і маса 1000 зерен у 1-й культурі пшениці озимі після сидерального пару (вика озима та суміш гороху з гірчицею) виявилася вища порівняно з іншими поперед-

никам. Натура зерна пшениці озимі після парів чорного і сидерального (вика озима та суміш гороху з гірчицею) відповідає вимогам, які застосовуються до 1-го класу пшениці (760 г/л). Різні системи основного обробітку ґрунту не істотно впливали на об'ємну масу зерна пшениці озимі. Маса 1000 зерен, яка розміщувалася 2-ю культурою після парів і гороху на зерно на фоні сидеральних парів і гороху на зерно мала однакові показники з невеликим відхиленням один від одного. Найкраща якість зерна пшениці озимі за вмістом білка і сирі клейковини була одержана на фоні сидерального пару з викою озимомою і з безполлицевим основним обробітком ґрунту під 1-у і 2-у культури. В основному було одержано зерно пшениці групи А, що дозволяє використовувати його для продовольчих (переважно в борошномельній та хлібопекарській галузях) потреб і для експортування на зовнішні ринки.

Список використаної літератури:

1. Кисіль В.І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи / В.І. Кисіль. – Харків: Штрих, 2000. – 162 с.
2. Животков Л.О. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимі пшениці. / Л.О. Животков, М.В. Душко, О.Я. Степаненко та ін.; за ред. Л.О. Животкова і О.К. Медведовського. - К.: Урожай, 1992 – 224 с.
3. Шикуча М.К. Покращення агрофізичних властивостей ґрунтів застосуванням технологій біологічного землеробства / М.К. Шикуча, Н.М. Рідей, В.Г. Майстренко, О.Є Глуценко // Біологічні науки і проблеми рослинництва: Зб. наук. праць Уманського ДАУ. – Умань, 2003. – С. 777-784.
4. Соколов К.К. Сидеральні пари як попередники озимі пшениці в умовах Південного Степу України / Соколов К.К., Кириленко В.М., Єлькін І.В., Сербіна С.А. // Вісник аграрної науки Південного регіону. С.-г. та біол. науки. Одеса: Видавництво ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова». – 2007. – Вип. 8. – С. 64-70.
5. Нікітчин Д.І. Вплив сидеральних добрив (зеленої маси ріпаку яркого і гірчиці) на урожайність зернових колосових культур / Д.І. Нікітчин, А.П. Гуцаленко, П.П. Закарлюка // Збірник наукових праць інституту олійних культур УААН. – Запоріжжя, 1999. – Вип. 4. – С. 153-155.
6. Кулаковская Т.Н. Почвенно-агрохимические основы получения высоких урожаев / Т.Н. Кулаковская. – Минск: Ураджай, 1978. – 270 с.
7. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / под ред. В.С. Цикова, Г.Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983 – 46 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985 – 351 с.
9. ДСТУ 3768-2010. Пшениця. Технічні умови. – К.: ДержСпожив-Стандарт України, 2010. – 14 с.

УДК 633.8011.631.674.6:58.05

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ФОТОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ З ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОЛИВНОЇ ВОДИ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ

ЧАБАН В.О. – кандидат с.-г. наук, доцент
Херсонська державна морська академія

Постановка проблеми. В Україні лікарські рослини вирощуються в основному в спеціалізованих господарствах центральних областей, проте сучасні площі посіву цих лікарських рослин не дозволяють отримати ті об'єми сировини, які необхідні для забезпечення медичної промисловості. Тому важливе значення має розробка комплексу фіто меліоративних заходів очищення поливної води при вирощуванні шавлії мускатної та інших лікарських культур.

Стан вивчення проблеми. Батьківщина ейхорнії – тропічні та субтропічні райони Північної і Південної Америки. Рослина переробляє екологічно небезпечні продукти антропогенного характеру в нешкідливі елементи, частину з яких успішно використовують у подальшому, а частину (кисень, водень тощо) – викидають в атмосферу. Ейхорнія швидко росте та інтенсивно поглинає із водного середовища практично всі біогенні елементи та їх з'єднання, фітопродукти, технічні масла, фенол, сульфати, фосфати, мінеральні солі, патогенні мікроорганізми [2]. За таких умов різко гинуть кормові запаси (фітопланктон), рибні запаси та інші організми, потім рослинна маса, яка відмирає, інтенсивно поглинає із води кисневі запаси, водні запаси накопичують сірководень, що призводить до загибелі всього живого у воді, водойми стають непридатними до споживання води, а частина – кисень, водень – викидають в атмосферу на підтримку біосфери. Зимівлю за температури нижче нуля градусів ейхорнія не витримує, але можна її зберегти до весни, створивши їй відповідні умови в опалювальному приміщенні [3].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було науково обґрунтувати фотомеліоративні заходи покращення якості поливної води для проведення краплинного зрошення шавлії мускатної в умовах Південного Степу України.

Польові дослідження з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної шляхом застосування системи краплинного зрошення проводили на землях ПП «Діола» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2016 рр. згідно з методикою дослідної справи [4]. Аналіз якості поливної води при застосуванні ейхорнії та інших рослин проводили з використанням спеціальних методик [5].

Результати досліджень. Встановлено, що особливості продукційного процесу рослин ейхорнії товстонижкової та продуктивність її розвитку значною мірою залежать від умов існування цієї рослини

(табл. 1). В досліджах визначено, що середньомісячний приріст фітомаси рослин ейхорнії товстонижкової становив, у середньому, 39,2 г.

Таблиця 1 – Розвиток ейхорнії товстонижкової за різних умов існування

Показники	Умови росту рослин	
	проточний режим	періодично проточний режим
Колір рослин	темно-зелений	яскраво-зелений
Висота надводної частини, см	35±5	29±7
Діаметр надводної частини, см	47±5	39±8
Довжина підводної частини, см	40±3	34±5
Площа листової пластинки, см ²	44±7	28±3
Швидкість розмноження, шт./міс.	15±3	10±3
Вага рослини, г	240±30	200±30
Продуктивність біомаси, т/га	1260±400	980±300

Загальний приріст однієї рослини за 6 місяців складає 186–206 г. Максимальне значення місячного приросту становило 58 г у 6-місячних рослин та мінімальне – 27 г у 1-місячних рослин.

Склад зеленої маси ейхорнії товстонижкової, що використовувалася для очищення стоків, в яку попали стічні води з ріки Дніпро, характеризувався досить високим вмістом вологи (94–88,9 %). Вміст протеїнів – 27,89–10,60 % і в перерахунку склав до 10–30 кг/т зеленої маси, азоту – до 20–35, фосфору – до 17 кг/т.

Зелена маса характеризувалася високим вмістом каротину – до 40 кг/т. Хімічний склад ейхорнії, що використовувалася у процесах очищення СВ (стічні воли), за умови, що у стоках не було важких металів, радіонуклідів, відповідає ДСТУ 4685:2006 «Корма трав'яні штучно висушені. Технічні умови».

За об'єкт дослідження нами було взято водну поверхню площею 2,5 га, де було систематичне викидання стоків від промислових підприємств у р. Дніпро, в дану водойму була закачана вода з р.

Дніпро, дана водойма була розділена на чотири ділянки, які були відділені одна від одної земельним валом. Ранньою весною в даній водоймі були взяті аналізи води, результати аналізу якої наведено на рисунку 1.

Зважені речовини в даній водоймі становили 1100 мг/л, хімічне споживання кисню – 1200 мг/л, Після трьох тижнів відстоювання води у водоймі був

зроблений аналіз води. Аналізуючи показники води після трьох тижнів відстоювання можна зробити висновок, що якість води у водоймі поліпшилась, так як хімічне споживання кисню знизилось до 30,3 за попереднього відбору води цей показник становив 1200 мг O₂/л, біологічне споживання кисню за переднього відбору води становило 850, після відстоювання води – 12,6 мг O₂/л.

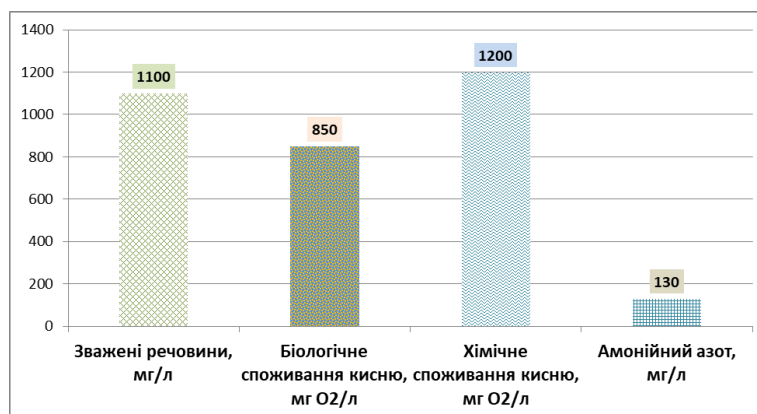


Рис. 1. Вміст забруднювальних речовин у водоймі ранньою весною

Згідно з варіантом досліду першою водною ділянкою – контроль (без рослин) в інших були – очерет, рогіз та висаджена рослина ейхорнія, відповідно до методичних указівок проводилися аналізи води у водоймах та проводився відбір рослинних зразків на біохімічний аналіз з різних періодів розвитку рослин.

Після закінчення дослідження на кожній дослідній ділянці були взяті аналізи води на вміст у ній забруднювальних речовин, вони були різними залежно від наявних на дослідних ділянках рослин, так, хлориди у варіанті – з рослинами очерет та ейхорнія знижувалися відповідно до варіанту досліджень (табл. 2).

Таким чином, результати аналізів води з варіантів досліджень показали: хімічне споживання кисню знижувалося під рослинами – очерет – 13,7, рогіз – 9,4, ейхорнія – 7,0 мг O₂/л, біологічне споживання кисню також знижувалося й становило 10,4; 6,8; 5,4 мгO₂/л, амонійний азот: 4,6; 3,6; 0,96 мг/л порівняно з контрольним варіантом. При цьому відбулося інтенсивне наростання кореневої системи та надземної маси рослини.

Після вегетації рослин проводилося дослідження біологічних зразків ейхорнії, попередньо висушених до сухого стану, результати аналізів викладені у таблиці 3.

Таблиця 2 – Результати аналізу показників забруднювальних речовин у воді залежно від застосування різних варіантів досліджень під кінець вегетації рослин (середнє за 2012–2016 рр.)

Контрольні показники води	Варіанти досліджень			
	контроль (водойма без рослин)	види рослин		
		очерет	рогіз	ейхорнія
ХСК, мгO ₂ /л	17,3	13,3	9,4	7,0
БСК, мгO ₂ /л	11,2	10,4	6,8	5,4
Жорсткість, мг-екв./л	2,4	2,3	2,1	2,0
Хлориди, мг/л	22,6	21,3	19,7	12,5
Сульфати, мг/л	57,0	50,2	45,4	39,1
Фосфати, мг/л	1,0	0,9	0,6	0,3
Нітрати, мг/л	3,9	3,8	2,6	0,25
Амонійний азот, мг/л	5,0	4,6	3,6	0,96
Зважені, мг/л	180,0	178,6	57,8	39,0
Сухий залишок, мг/л	380,5	367,4	145,9	10,4

Результати аналізів рослинних зразків ейхорнії показали, що вміст нітратів на першому місяці вегетації рослин склав – 87,3, другому – 81,9, третьому – 69,3 мг/кг. Сира клітковина відповідно – 7,91–13,34%, сирий протеїн – 34,70–36,83%.

Таблиця 3 – Результати аналізів рослинних зразків ейхорнії товстоніжкової в сухій речовині за періодами відбору (середнє за 2012–2016 рр.)

Показники якості біологічних зразків	Період відбору зразків рослин під час їх вегетації		
	25.05	25.06	12.07
Вологість, %	25,0	26,3	22,0
Сирий протеїн, %	34,7	36,0	36,8
Фосфор, %	1,32	1,39	1,12
Кальцій, %	1,63	1,72	1,71
Сира зола, %	20,1	21,1	19,8
Мінеральна домішка, нерозчинна в HCl, %	1,02	2,60	2,30
Каротин, мг/кг	11,5	22,7	60,0
Сира клітковина, %	7,9	12,3	13,3
Нітрати, мг/кг	87,3	81,9	69,3
Сирий жир, %	1,73	1,70	1,47

Також проявилось повне руйнування кишкових паличок, що має велике санітарне значення з точки зору обґрунтування використання ейхорнії товстоніжкової для очищення водойм для зрошення.

Висновки. Встановлено, що вид ейхорнії може ефективно використовуватись у процесах біологічного очищення вод у ставках, водонакопичувачах, а також стічних вод, забруднених органічними та неорганічними сполуками, що здатні легко окислюватись. В наших досліджах рослини виду ейхорнії товстоніжкової успішно адаптувалися до умов Південного Степу України, оскільки їх фітомаса збільшувалася досить швидкими темпами, у неї утворювалося до 8–15 дочірніх рослин за місяць. Найбільш активна вегетація рослин відбувалася у проточному режимі, де у водойму постійно надходила вода з підвищеною концентрацією інгредієнтів, серед яких було багато речовин органічного походження.

Визначено, що вміст хлоридів найбільшою мірою зменшився у варіантах з очеретом та ейхорнією. Аналіз води з досліджуваних варіантів показав, що хімічне споживання кисню знижувалося під рослинами очерету до 13,3, рогозі – до 9,4, ейхорнії – до 7,0 мг O₂/л. Аналізуючи показники води після трьох тижнів відстоювання можна зробити висновок, що якість поливної води, де культивували ейхорнію, істотно поліпшилась. Так, хімічне споживання кисню

знизилося до 30,3 за попереднього відбору води цей показник становив 1200 мгO₂/л, біологічне споживання кисню за попереднього відбору води становило 850, а після відстоювання води – 12,6 мг O₂/л. Також зафіксовано зниження вмісту нітратів до 4,1 мг/л, а амонійного азоту – до 5 мг/л.

Список використаної літератури:

1. Горлачова С.С. Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания / С.С. Горлачова, В.П. Кривуненко, А.Т. Горбань. Полтава: Верстка, 2004. – 230 с.
2. Біленко В. Г. Вирощування лікарських рослин та використання їх у медичній і ветеринарній практиці: довідник. – К.: Арістей, 2004. – 304 с.
3. Штойко Д.А. Водопотребление и режим орошения сельскохозяйственных культур / Д.А. Штойко, В.А. Писаренко. Мелиорация земель на Украине / под ред. Н.А. Гаркуши. Киев: Урожай, 1979. С. 100–108.
4. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Ковалів С.В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
5. Основи наукових досліджень в агрономії / Мойсейченко В.Ф., Ещенко В.О. – К.: Агрона наука, 1994. – С. 150–155.

УДК 633.1:631.021.51:631.67 (477.7)

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНІМІЗОВАНОГО ТА НУЛЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р. А. – доктор сільськогосподарських наук, професор
МАЛЯРЧУК А. С. – кандидат сільськогосподарських наук
КОТЕЛЬНИКОВ Д. І. – кандидат сільськогосподарських наук
 Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми: Однією з цілей сучасного землеробства є ефективне використання викопної енергії за вирощування сільськогосподарських культур. Енергетичний баланс є способом оцінки ефективності управління системою землеробства в цілому, так і окремими її ланками. Обробіток ґрунту є однією із найбільш затратних статей у технології вирощування культури, частка його серед загальних витрат іноді сягає 40%. Тому напрямком сучасних досліджень має бути пошук енергоощадного обробітку ґрунту шляхом визначення його енергоефективності [1, 2].

Стан вивченості питання. Результати вчених свідчать про можливість зниження енерговитрат та підвищення продуктивності культур за рахунок використання мінімізації обробітку ґрунту. Дослідження систем обробітку ґрунту із різним ступенем інтенсифікації впродовж 12 років засвідчили підвищення параметрів енергоефективності за використання мілкого обробітку ґрунту на 4,8% порівняно з оранкою [3]. Економія витрат на енергію та виробництво порівняно із традиційним обробітком ґрунту становила від 7 до 11% для зернових культур [4, 5]. Проте інші вчені констатували відсутність енергетичної переваги мінімального обробітку ґрунту перед оранкою за вирощування с.-г. культур [6].

Завдання і методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2009-2016 рр. на дослідних полях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України, яка розташована на Каховській зрошувальній в системі чотиріпільної сівозміни з наступним чергуванням культур: кукурудза на зерно, пшениця озима, кукурудза, ячмінь озимий та соя. Дослідження проводились відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень.

Фактор А (система основного обробітку ґрунту):

1. Диференційована система основного обробітку ґрунту (контроль), яка передбачає оранку на глибину 28-30 см під просапні культури та дискове розпушування на 12-14 см під озимі зернові;

2. Безполицева мілкаодноглибинна система основного обробітку ґрунту, яка передбачає дискове розпушування на 12-14 см під всі культури сівозміни;

3. Система безполицевого різноглибинного обробітку, яка передбачає чизельний обробіток на 28-30 см під просапні культури та на 23-25 см під озимі зернові культури;

4. Нульова система основного обробітку з сібною спеціальними сівалками в попередньо необроблений ґрунт.

Дослідження проводились на фоні органо-мінеральних систем удобрення з різними дозами внесення азоту (Фактор В):

1. $N_{90}P_{40}$ + післяжнивні рештки;

2. $N_{105}P_{40}$ + післяжнивні рештки;

3. $N_{120}P_{40}$ + післяжнивні рештки.

ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий з низькою забезпеченістю нітратами та середньою – рухомим фосфором і обмінним калієм. Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами культур сівозміни на рівні 70 % НВ в шарі ґрунту 0–50 см

Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи та загальноновизнані в Україні методи і методичні рекомендації [7].

Результати досліджень. За результатами досліджень 2009-2016 років за диференційованої системи основного обробітку ґрунту на фоні різних доз мінеральних добрив продуктивність сівозміни формувалась на рівні 7,79-8,64 т/га зернових одиниць залежно від системи удобрення. Застосування системи мілкого безполицевого розпушування сформувало продуктивність на рівні системи диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні (контроль) 7,86-8,78 з.о., залежно від системи удобрення, а застосування сівби в попередньо необроблений ґрунт на фоні всіх досліджуваних систем удобрення, призводить до зниження продуктивності в середньому на 13,1-18,3% з найменшими показниками при за дози $N_{90}P_{40}$ та максимальними за середньої дози $N_{120}P_{40}$ за ротацію сівозміни. Найвищу продуктивність в розрахунку на один гектар сівозмінної площі забезпечила сівозміна на фоні безполицевої різноглибинної системи основного обробітку з глибоким чизельним розпушуванням під усі культури, яка залежно від доз внесення азотних добрив формувалась в межах 7,87-8,99 зернових одиниць.

Водночас слід відзначити вплив системи удобрення на продуктивність сівозміни так за системи удобрення $N_{90}P_{40}$ залежно від системи основного обробітку ґрунту вона коливалась в межах 6,97-8,06 з.о. т/га з максимальними показниками при вирощуванні зернової кукурудзи 12,37 з.о. т/га та мінімальними в сівозміні на сої 4,8 з.о. т/га (табл. 1).

Таблиця 1. – Продуктивність короткоротаційної сівозміни на зрошенні за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га (середнє за 2009-2016 р.)

Система основного обробітку ґрунту	Продуктивність культур з.о. т/га				Продуктивність сівозміни, (з.о.)
	соя	озима пшениця	кукурудза	озимий ячмінь	
N ₉₀ P ₄₀					
Диференційована	4,79	7,94	11,97	7,00	7,93
Мілка одноглибинна	4,92	7,63	11,68	7,20	7,86
Безполицева різноглибинна	4,80	7,80	12,37	7,28	8,06
Нульова	4,28	6,72	10,70	6,18	6,97
N ₁₀₅ P ₄₀					
Диференційована	5,07	8,13	12,63	7,09	8,23
Мілка одноглибинна	5,48	7,96	12,45	7,38	8,32
Безполицева різноглибинна	5,39	8,01	13,00	7,41	8,45
Нульова	4,58	6,72	11,06	6,34	7,18
N ₁₂₀ P ₄₀					
Диференційована	5,16	8,66	13,15	7,58	8,64
Мілка одноглибинна	5,29	8,72	13,01	8,11	8,78
Безполицева різноглибинна	5,31	8,97	13,84	7,82	8,99
Нульова	4,76	7,33	11,30	6,76	7,54

Підвищення норми добрив до N₁₀₅P₄₀ призвело до збільшення продуктивності 7,18-8,45 з.о. т/га залежно від системи основного обробітку ґрунту, або в середньому на 4,4%. Максимальні показники в досліді 7,54-8,99 з.о. т/га, залежно від системи основного обробітку ґрунту, були отримані за системи удобрення N₁₂₀P₄₀, що фактично збільшило продуктивність сівозміни в середньому на 10,1% порівняно з контрольним варіантом в досліді.

Розрахунок енергоємності способів основного обробітку ґрунту через оцінку витрат пального, металоемності трактора, сільськогосподарського знаряддя і праці механізатора свідчать, що найвищі витрати сукупної енергії в розрахунку на 1 га сівозмінної площі спостерігалось за системи безполицевого різноглибинного розпушування сівозміни в середньому по фактору А на рівні 66,18 ГДж/га, що практично було на рівні контрольного варіанту досліді (диференційованої системи основного обробітку ґрунту) 65,86 ГДж/га.

Зменшення глибини обробітку ґрунту в системі мілко безполицевого обробітку в сівозміні зменшило витрати енергії залежно від системи удобрення до 65,05 ГДж/га. Найменші витрати енергії в технології вирощування сформувались за нульового обробітку ґрунту 63,88 ГДж/га.

Дослідженнями встановлено, що в середньому по фактору А найбільший вихід валової енергії в сівозміні 123,61 ГДж/га з найбільшим коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,87 було отримано за системи безполицевого різноглибинного обробітку в сівозміні, що більше контролю на 3,4%. Водночас найменший рівень приходу валової енергії було отримано за нульового обробітку ґрунту в сівозміні 104,3 ГДж/га з коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,63, що менше контролю на 14,4% (табл. 2).

Також можна стверджувати, що застосування середньої дози N₉₀P₄₀ на 1 га сівозмінної площі+ післяжнивні рештки формують вихід валової енергії на рівні 109,24 ГДж/га з коефіцієнтом 1,59. Збільшення дози до N₁₀₅P₄₀+ післяжнивні рештки призвело до збільшення виходу енергії до 116,68 ГДж/га, або на 6,4% та коефіцієнту енергетичної ефективності 1,79, а максимальні показники виходу енергії 123,98 ГДж/га з коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,85 було отримано за середньої дози N₁₂₀P₄₀+ післяжнивні рештки, що більше на 13,8% порівняно з контролем.

Висновки:

1. Застосування нульового обробітку ґрунту на фоні всіх досліджуваних систем удобрення, призводить до зниження продуктивності в середньому на 13,1-18,3% з найменшими показниками при за органічної системи удобрення N₉₀P₄₀ з використанням післяжнивної продукції та максимальними за N₁₂₀P₄₀ за ротацію сівозміни. Найвищу продуктивність в розрахунку на один гектар сівозмінної площі забезпечила сівозміна на фоні безполицевої різноглибинної системи основного обробітку з глибоким чизельним розпушуванням під усі культури, яка залежно від системи удобрення коливалась в межах 7,87-8,99 зернових одиниць.

2. Дослідженнями встановлено, що в середньому по фактору А найбільший вихід валової енергії в сівозміні 123,61 ГДж/га з найбільшим коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,87 було отримано за системи безполицевого різноглибинного обробітку в сівозміні, що більше контролю на 3,4%. Водночас найменший рівень приходу валової енергії було отримано за нульового обробітку ґрунту в сівозміні 104,3 ГДж/га з коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,63, що менше контролю на 14,4%.

3. Застосування середньої дози $N_{90}P_{40}$ на 1 га сівозмінної площі+ післяжнивні рештки формують вихід валової енергії на рівні 109,24 ГДж/га з коефіцієнтом 1,59. Збільшення дози до $N_{105}P_{40}$ + післяжнивні рештки призвело до збільшення виходу енергії до 116,68 ГДж/га, або на 6,4% та коефіцієнту

енергетичної ефективності 1,79, а максимальні показники виходу енергії 123,98 ГДж/га з коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,85 було отримано за середньої дози $N_{120}P_{40}$ + післяжнивні рештки, що більше на 13,8% порівняно з контролем.

Таблиця 2. – Енергетична ефективність технології вирощування короткоротаційної зрошуваної сівозміни за різних систем обробітку ґрунту та удобрення (середнє по сівозміні 2009-2016 р.)

Показник ефективності	Система обробітку ґрунту (А)	Система удобрення (В)			В середньому по фактору А
		$N_{90}P_{40}$	$N_{105}P_{40}$	$N_{120}P_{40}$	
Затрати енергії, ГДж/га	Диференційована	64,19	65,94	67,46	65,86
	Безполицева мілка	63,38	65,13	66,65	65,05
	Безполицева різноглибинна	64,51	66,26	67,78	66,18
	Нульова	62,21	63,96	65,48	63,88
В середньому по фактору В		63,57	65,32	66,84	
Вихід валової енергії, ГДж/га	Диференційована	111,33	118,78	127,12	119,08
	Безполицева мілка	110,88	119,46	128	119,55
	Безполицева різноглибинна	115,67	122,99	132,17	123,61
	Нульова	99,08	105,47	108,34	104,3
В середньому по фактору В		109,24	116,68	123,98	
ЕК	Диференційована	1,73	1,80	1,88	1,81
	Безполицева мілка	1,75	1,83	1,92	1,83
	Безполицева різноглибинна	1,79	1,86	1,95	1,87
	Нульова	1,59	1,65	1,65	1,63
В середньому по фактору В		1,72	1,79	1,85	

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Зрошувальні меліорації в Україні: розвиток, стан та проблеми / П. І. Коваленко, О. О. Собко, А. С. Загайчук, І. І. Калантиренко // Меліорація і вод. гос-во: міжв. темат. наук. зб. – 2004. – Вип. 90. – С. 3-16.
 2. Балюк С. А. Комплекс протидеградаційних заходів на зрошуваних землях України / С. А. Балюк, М. І. Ромашенко, В. А. Старшук. – К.: Аграрна наука, 2013. – 160 с.
 3. Землеробство в умовах недостатнього зволоження / [Коваленко П. І., Адамень Ф. Ф., Ємельянова Ж. Л., Кандиба А. М., Круть В. М., Лінник М. К., Ромашенко М. І., Сайко В. Ф., Тараріко О. Г.] – К.: Аграрна наука, 2000. – 80 с.
 4. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / [А. М. Малієнко, Н. М.

Тараріко, С. О. Гаврилов та ін.]. – Чабани, 2008. – 86 с.
 5. Сайко В. Ф. Система обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К.: ЕКМО, 2007. – 44 с.
 6. Вожегова Р.А. Енергетична оцінка технологій вирощування сільськогосподарських культур при зрошенні / Р.А. Вожегова, М.П. Малярчук, В.О. Найдьонова, А.С. Малярчук // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К.: ВП «Едельвейс», 2013. – Вип. 3-4. – С. 8-14.
 Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / за науковою редакцією Р. А. Вожегової. – Херсон: Грінь Д.С., 2014. – 286 с

Анотація

Вожегова Р.А. Науково-теоретичне обґрунтування заходів підвищення родючості зрошуваних ґрунтів в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 5-9

У статті відображено результати досліджень з науково-теоретичного обґрунтування заходів підвищення родючості, збільшення вмісту гумусу та органічної речовини в зрошуваних ґрунтах півдня України.

Мета. Полягала в науково-теоретичному обґрунтуванні заходів підвищення родючості зрошуваних ґрунтів, забезпечення максимальної продуктивності зрошуваних земель.

Методи. Для моделювання показників вмісту гумусу були використані методичні рекомендації в галузі меліорації, зрошуваного землеробства та інформаційних технологій.

Результати. Встановлено, що фізична організація ґрунтів визначає їх функціональні властивості та режими, свідчить про необхідність досліджень щодо встановлення стійкості ґрунтів до механічних впливів та штучного зволоження. Порушення стійкості ґрунтів до цих факторів у багатьох випадках є негативним чинником до негативних змін властивостей і режимів зрошуваних ґрунтів, що в загальному сенсі може призвести до порушення функціонування всієї екосистеми зрошуваного землеробства. Для побудови моделі балансу гумусу в зрошуваних ґрунтах на окремих полях сівозмін з різною структурою посівних площ необхідно проводити розрахунки на середній розмір поля кожної сівозміни. Науково-обґрунтоване сполучення сівозміни, ефективних заходів обробки ґрунту, раціональної системи застосування мінеральних та органічних добрив забезпечує позитивний баланс гумусу в сівозміні та сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур.

Висновки. Створення бездефіцитного балансу поживних речовин для забезпечення стабільної врожайності сільськогосподарських культур на зрошуваних землях можливо досягти за рахунок науково обґрунтованої системи удобрення, шляхом внесення необхідної кількості органічних і мінеральних добрив. Розрахунок потреби поживних речовин та мінеральних добрив під запланований врожай сільськогосподарських культур необхідно встановлювати за балансовим методом. Моделювання показників вмісту гумусу та органічних речовин забезпечує можливість екологічного обґрунтування технологій вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях.

Ключові слова: зрошення, ґрунт, родючість, гумус, органічні речовини, моделювання.

Кружилін І.П., Меліхов В.В., Ганісів М.А., Родін К.А., Невжина А.Б. Обробіток рису на системах краплинного зрошення після різних попередників, на фоні різних доз макрообрив і норм висіву, що впливають на продуктивність рису // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 9-14

У результаті проведених досліджень в ФГБНУ ВНИИОЗ (2014-2015 рр.) встановлено, що рис сорт Волгоградський мав короткий вегетаційний період після рису, який склав 101 і 105 діб. Після попередника сої зазначено максимальну кількість 105 і 109 діб.

Найбільша врожайність, 4,99 т/га зерна, отримана за передника сої на фоні внесення макрообрив розрахованих на отримання 5 т/га, а найменшу, 4,69 т/га зерна, відзначалося після попередника рис на тому ж фоні макрообрив.

Найбільша евапотранспірація відмічена у варіанті соя і за 2 роки склала 6154 і 6106 м³/га. У варіантах, де попередниками були картопля і рис витрата води рослинами знизилася відповідно у 2014 році на 241 і 490, у 2015 – 251 і 438 м³/га.

Максимальні витрати зрошувальної води на виробництво однієї тонни зерна після передника сої і в середньому за два роки склали 1018,8 м³/т. Мінімальна її кількість на тону зерна, 927,9 м³/т, було витрачено після передника рис.

Ключові слова: рис, попередники, макрообрива, сумарне водоспоживання, врожайність.

Вожегова Р.А., Біляєва І.М., Коковіхін С.В. Моделювання впливу сонячної радіації на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах зрошення півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 14-18

У статті відображено результати досліджень з вивчення впливу сонячної радіації на продуктивність зрошуваних земель, доведена можливість моделювання показників продуктивності з використанням сучасних методів і комп'ютерних технологій.

Мета. Провести моделювання впливу сонячної радіації на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах зрошення півдня України.

Методи. Дослідження проведені з використанням спеціальних методик дослідної справи в зрошуваному землеробстві. Параметри сонячної радіації встановлювали за формулою Ангстрема, коефіцієнт ефективності використання сонячної енергії – за методом Будико.

Результати. Встановлено тісний взаємозв'язок між показниками сонячної радіації та евапотранспірацією посівів польових культур зрошуваної сівозміни. Так, в липні 2015 року, коли сонячна радіація була на найвищому рівні - 30,3 МДж/м²/діб, показники евапотранспірації були 6,83 мм на добу, в грудні, коли сонячна радіація була самою найменшою – 7,2 МДж/м²/діб.

Найменші показники сонячної радіації в роки проведення досліджень були в зимовий місяць 2011 року – 8,2 МДж/м²/діб. Середні показники сонячної радіації за вегетаційний період досліджуваних культур коливалися в межах від 23,03 до 23,16 МДж/м²/діб, а в середньому за рік – з 19,2 до 19,4 МДж/м²/діб.

Доведено, що при використанні ресурсоощадних технологій ефективність використання сонячної

радіації зменшується на 3,3-6,8%. Впровадження запропонованого методу на виробничому рівні має важливе агротехнічне та еколого-меліоративне значення.

Висновки. Використання методу Ангстрема та його впровадження в складі багатофункціонального сучасного програмного комплексу CROPWAT 8.0 дозволило автоматично та з достатньою точністю розрахувати показники сонячної радіації. Встановлено, що моделювання впливу сонячної радіації на продуктивність сільськогосподарських культур в умовах зрошення півдня України дозволяє прогнозувати врожайність.

Ключові слова: зрошення, моделювання, продуктивність зрошуваних земель, фотосинтетично-активна радіація, коефіцієнт ефективності використання ФАР.

Гальченко Н.М. Економічна й енергетична ефективність вирощування багаторічних трав за різних способів використання у південному степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 18-21

Наведені основні показники економічної та енергетичної ефективності вирощування різновікових бобових та злакових багаторічних трав за використання їх на зелену масу, сінаж та сіно. Максимальна економічна ефективність досягається за використання посівів багаторічних трав на зелену масу, для заготівлі сінажу й сіна з бінарної травосумішки люцерна (сорт Надежда) + пирій середній (сорт Хорс) та одновидових посівів пирію середнього (сорт Хорс). Вирощування люцерни в бінарних травосумішках з стоголосом безостим і пирієм середнім, незалежно від року вирощування урожаю й способу його використання, сприяє зростанню коефіцієнта енергетичної ефективності до 4,3-5,9, що свідчить про високу ефективність вирощування вказаних видів злакових багаторічних трав у бінарних травосумішках з люцерною.

Ключові слова: зелена маса, сінаж, сіно, люцерна, пирій середній, стоголос безостий, економічна ефективність, собівартість, енергетична ефективність.

Вожегова Р.А., Балашова Г.С., Бояркіна Л.В. Електронно-довідкова база, як елемент інформаційного забезпечення технологічного процесу насінництва картоплі в умовах зрошення півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 22-26

Мета. Розробити електронно-довідкову базу даних для забезпечення розширення сфери застосування новітніх інформаційних технологій, оперативності прийняття управлінських рішень не тільки для автоматизації збору й обробки даних, але й для реалізації нових ідей, нових способів одержання інформації.

Методи. База розроблена у вигляді сайту. Довідники бази представлені у вигляді веб-сторінок. При її розробці використано програмні пакети Macromedia Dreamweaver 8 Copyright ©1997-2005 Macromedia, Inc. All rights reserved; Microsoft Office Front Page ©2003 Microsoft Corporation. All rights reserved. Пере-

вірка роботи розробки здійснюється за допомогою найбільш відомих інтернет-браузерів: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox.

Результати. Згідно завдань ПНД НААН, науковими співробітниками лабораторій біотехнології картоплі та економіки Інституту зрошуваного землеробства НААН була сформована база даних результатів досліджень з питань ведення первинного та елітного насінництва картоплі в умовах зрошення півдня України. Весь об'єм інформації було проаналізовано, систематизовано і на основі цього умовно розподілено та розроблено схему представлення даних для формування «Електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на півдні України"», яка відповідає сучасним вимогам інформаційних технологій. Більша частина інформації, представленої в базі, є результатами досліджень науковців лабораторії біотехнології картоплі Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Висновки. Розробка надасть можливість оперативного доступу до специфічної корисної інформації через електронні засоби. В подальшому вона може слугувати основою для створення розрахункових модулів та програмно-інформаційних комплексів, що дозволить користувачам оптимізувати вибір комплексу заходів з технології вирощування насінневої картоплі в умовах зрошення і буде сприяти підвищенню ефективності ведення насінництва картоплі на півдні України та зрошуваного землеробства в цілому. Дана розробка буде корисною для наукових співробітників, аспірантів, викладачів, студентів та фахівців агропромислового виробництва.

Ключові слова: інформаційні технології, база даних, сорти, зрошення двоврожайна культура, насінництво картоплі.

Лавриненко Ю.О., Гож О.А., Марченко Т.Ю., Сова Р.С., Глушко Т.В., Михаленко І.В., Шепель А.В. Продуктивність нових гібридів кукурудзи ФАО 310-430 за впливу регуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення на півдні України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 27-30

Мета дослідження полягає у науковому обґрунтуванні впливу регуляторів росту і мікродобрив з урахуванням біологічних особливостей нових гібридів кукурудзи ФАО 310-430 на урожайність зерна і економічну ефективність вирощування кукурудзи в умовах зрошення на півдні України. **Матеріал і методи.** Викладено результати трирічних досліджень впливу регуляторів росту і мікродобрив на продуктивність гібридів кукурудзи в зрошуваних умовах півдня України, ґрунт темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий. Використовували загальнонаукові, спеціальні та розрахунково-порівняльні методи досліджень. **Результати.** Встановлено позитивний вплив мікродобрив і регуляторів росту на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а також на економічну ефективність їхнього вирощування. **Висновки.** На зрошуваних землях півдня України для отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 12,5-14,0 т/га необхідно застосовувати інноваційні регулятори росту – Сизам-Нано шляхом обробки насіння та обприскування в фазу 7 листків Грейнактив-С, які збільшують

урожайність та забезпечують отримання чистого прибутку 16-18 тис. грн/га з рентабельністю 74-84%. При цьому доцільно вирощувати гібриди кукурудзи середньопізньої групи –ДН Гетера (ФАО 420), Арабат (ФАО 430).

Ключові слова: гібриди кукурудзи, групи ФАО, мікродобрива і регулятори росту, зрошення, врожайність зерна, економічна ефективність.

Засць С.О., Онуфран Л.І. Продуктивність сор-тв ячменю озимого на зрошуваних землях залежно від попередника та фону азотного живлення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 31-34

Мета. Визначити найбільш урожайні сорти ячменю озимого залежно від попередника (після сої та кукурудзи на зерно) і фону азотного живлення в умовах зрошення. **Методи.** Дослідження проводились на зрошуваних землях Інституту зрошеного землеробства НААН за методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів в умовах зрошення. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий, важкосуглинковий, солонцюватий з вмістом гумусу - 2,3 %, щільністю - 1,3 г/см³, вологістю в'янення - 9,8 %, найменшою вологоємністю - 22,4 %. **Результати.** Встановлено, що всі елементи структури врожаю були краще сформовані за сівби після сої, а також на фоні внесення дози азотних добрив N₉₀. Більшість сортів ячменю озимого після сої формують урожайність зерна на 0,03-1,54 т/га вищий, ніж після кукурудзи. Усі сорти ячменю озимого найвищу врожайність зерна, після обох попередників, забезпечують за внесення дози азотних добрив N₉₀. Збільшення дози азоту до N₁₂₀ призводить до переростання рослин, надмірного загущення посівів, погіршення закладки генеративних органів, вилягання посівів та зниження врожайності зерна після сої – на 0,03-1,03 т/га, після кукурудзи – на 0,09-0,93 т/га. **Висновки.** Найвищу врожайність зерна (6,73 т/га) з високою його якістю забезпечує сорт Абориген після сої та внесенні азотних добрив у дозі N₉₀. Близьку до нього врожайність (6,54-6,58 т/га) формують сорти Трудівник і Зимовий. При цьому чистий прибуток відповідно становив 12655 грн/га, 12205, 12085 грн/га, а рентабельність – 168 %, 162, 160 %. Сіяти всі сорти ячменю озимого після кукурудзи на зерно є менш ефективно, а внести азотні добрива більше N₉₀ після обох попередників не доцільно. Бібліогр. 9 назв.

Ключові слова: ячмінь озимий, сорт, добрива, урожайність, якість зерна, економічна ефективність

Коваленко А.М., Кіріак Ю.П. Умови зимівлі пшениці озимої у південно-степовій зоні України у контексті змін клімату // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 34-38

Мета. Проведення аналізу проходження зимового періоду, як одного із відповідальних у вирощуванні пшениці озимої, що істотно впливає на її стан після весняного поновлення вегетації та подальший розвиток рослин. **Методи.** Математико - статистичний аналіз. **Результати.** Визначено зміни температурних показників у зимовий період протягом 133 років і їх значення для пшениці озимої у Південному Степу.

Встановлено, що тривалість холодного періоду року за останні 100 років скоротилась з 131 дня до 59 днів. і на даний час існують усі підстави стверджувати, що тенденція по зменшенню зимових днів буде продовжуватись і надалі. **Висновки** Середньомісячна температура повітря в холодний період на території Південного Степу України має стійку тенденцію до підвищення. Внаслідок підвищення температурного режиму у холодний період, тривалість осінньої вегетації пшениці озимої збільшилась на 12 днів. Період зимового спокою скоротився з 112 до 93 днів.

Ключові слова: клімат, потепління, зима, холодний період року, пшениця озима, вегетація.

Вожегова Р.А., Мунтян Л.В. Розвиток рослин пшениці м'якої озимої у осінній період вегетації залежно від норм висіву насіння // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 38-42

В статті з'ясовано особливості вегетації рослин пшениці озимої в осінній період у різні за погодними умовами роки. Досліджено вплив норм висіву насіння на ріст і розвиток рослин сортів Одеська 267, Херсонська безоста та Росинка.

Дослідження проводили протягом 2010-2014 рр. на базі Інституту рису НААН.

В середньому за 2011, 2013, 2014 досліджувані роки сорт Херсонська безоста характеризувався вищою польовою схожістю, яка при елімінаванні норм висіву складала 94,7-95,7% і порівняно з сортом Одеська 267 була вищою на 2,0-2,1% та на 1,3-1,7% більшою, ніж у сорту Росинка.

Повнота сходів у сорту Херсонська безоста також була найбільшою і, незалежно від норм висіву насіння, в середньому за вказані роки не перевищувала 93,8%, що на 1,9% більше, ніж Одеська 267 і на 0,8% – порівняно з сортом Росинка. Збереженість сходів вищою спостерігалась також у сорту Херсонська безоста, яка складала 89,3%, у сорту Росинка вона була 87,2%, а сорт Одеська 267 показував найменшу збереженість – 85,5%.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, норма висіву, насіння, випаровуваність, польова схожість.

Морозов О.В., Біднина І.О., Козирєв В.В., Резнік В.С. Сучасний стан та перспективи вирощування кукурудзи на силос і зелений корм в умовах зрошення півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 42-48

Мета – дати оцінку сучасного стану вирощування кукурудзи на силос і зелений корм в умовах зрошення півдня України (на прикладі Херсонської області).

Методи: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики.

Результати. Надано оцінку сучасного стану вирощування кукурудзи на силос і зелений корм в умовах зрошення півдня України (на прикладі Херсонської області). Визначено коефіцієнт ефективності зрошення при вирощуванні кукурудзи на силос і зелений корм, який в середньому складає 2,8 при середньому прирості врожайності від зрошення 13,89 т/га. За період охоплений дослідженнями (1990-2015 рр.) виявлена тенденція до зменшення

посівних площ кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних і неполивних землях Херсонської області. Середня врожайність кукурудзи на силос і зелений корм за період досліджень (1990-2015 рр.) дорівнює 12,39 т/га, при середній урожайності на зрошуваних землях – 22,12 т/га, на неполивних землях – 7,53 т/га.

Висновки. Виявлена тенденція до зменшення врожайності кукурудзи на силос і зелений корм на зрошуваних землях. В сучасних умовах господарювання з 18 районів Херсонської області кукурудзу на силос і зелений корм на зрошуваних землях вирощують тільки у 9 районах. Найбільші площі посівів культури на зрошуваних землях зосереджені в Чаплинському, Каховському, Білозерському і Новотроїцькому районах Херсонської області.

Ключові слова: кукурудза на силос і зелений корм, зрошення, посівна площа, валовий збір, урожай.

Носенко Ю.М., Біляєва І.М., Сінельник Л.М. Виставки-ярмарки як інструмент маркетингу // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 48-52

В статті досліджено сучасні підходи до класифікації виставок (за частотою проведення, складом експонатів, сферою дії, метою проведення, характером торгових операцій). Проаналізовано структуру витрат на проведення виставки. Проаналізовані методичні підходи оцінки ефективності участі у виставці за комплексним коефіцієнтом окупності інвестицій та за відсотком досягнутих цілей. Проаналізована виставково-ярмаркова діяльність в Республіці Білорусь, найтипівіші помилки при участі у виставках.

Ключові слова: виставка, ярмарок, маркетинг, реклама, ринок

Пілярський В.Г., Пілярська О.О., Шепель А.В., Бондаренко К.В. Морфо-біологічні показники посівів кукурудзи гібриду Крос 221 М залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 52-50

Мета. Обґрунтувати та удосконалити елементи технології вирощування рослин гібриду середньоранньої групи стиглості Крос 221М.

Завданням досліджень було вивчення реакції рослин кукурудзи на умови вологозабезпечення, внесення мінеральних добрив та загущення посівів.

Методи дослідження. Дослідження проводилися на основі використання таких загальнонаукових методів: аналізу, синтезу, спостереження, порівняння, дедукції та індукції, дисперсійного та статистичного аналізу.

Результати. Найбільша вага сирової маси кукурудзи відмічена у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Порівнюючи досліджувані фактори, максимального впливу на величину надземної біомаси забезпечило зрошення в межах 27-30 %. Внесення мінеральних добрив підвищило показники накопичення зеленої маси рослинами лише на 3,4-5,5%. А загущення посівів, навпаки, призвело до зменшення

сирової маси рослини на 9,8-18,8%. Максимального рівня показники сухої маси рослини кукурудзи гібриду Крос 221М досягли наприкінці вегетаційного періоду, у період воскової стиглості зерна. Встановлено, що зрошення забезпечило збільшення маси на 37,5-46,0 %, залежно від режиму зрошення. Застосування мінеральних добрив збільшили приріст, в середньому по факторах, на 9,4-13,7%. Однак збільшення густоти стояння рослин, навпаки, негативно вплинула на суху вагу однієї рослини.

Висновок. Оптимальне зволоження посівів кукурудзи забезпечило одержання 7,45 т/га зерна. Поливи за передполивного порога вологості 70-70-70% НВ у 0-30 та 0-50 см шарах ґрунту знизили врожайність у середньому по фактору на 0,1-0,84 т/га. Застосування добрив забезпечило прибавку врожаю зерна кукурудзи, у порівнянні з неудообреним варіантом, в середньому по фактору, на 1,3-1,41 т/га. Загущення посівів ділянок гібридизації з 40 до 60 та 80 тис/га, в середньому по фактору, сприяла підвищенню врожаю на 0,81-1,44 т/га відповідно.

Ключові слова: кукурудза, умови зволоження, мінеральні добрива, густота стояння рослин, сира та суха речовина, урожайність.

Коваленко А.М., Коваленко О.А. Особливості сівби пшениці озимої за посушливої осені у південному Степу в умовах зміни клімату // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 56-59

Мета. Визначення вірогідності отримання сходів пшениці озимої до припинення осінньої вегетації за низьких вологозапасів у орному шарі ґрунту на час оптимальних строків її сівби. **Методи.** Досліди проводились у стаціонарних дослідках з вивчення побудови сівозмін лабораторії неполивної землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН упродовж 1976-2015 років. Також були використані спостереження агрометеорологічної станції Херсон за водним режимом ґрунту у цих дослідках. **Результати.** Детально проаналізовано умови зволоження орного шару ґрунту у вересні і жовтні за останні 55 років при сівбі пшениці озимої по чорному пару та після непарового попередника. На підставі цього аналізу зроблено рекомендації про можливість сівби пшениці озимої у сухий ґрунт за різного рівня його зволоження на час оптимальних строків сівби. **Висновки.** Встановлено, що у Південному Степу сівбу пшениці озимої у пізні строки у сухий ґрунт по чорному пару можна проводити у всі роки з високою ймовірністю отримати сходи. Після непарових попередників при запасах вологи в орному шарі ґрунту наприкінці вересня менше 6 мм сіяти пшеницю озиму у пізні строки у сухий ґрунт недоцільно, оскільки існує мала ймовірність отримати сходи, які можуть перезимувати. Лише при запасах продуктивної вологи у цей період у межах 8-10 мм є досить висока ймовірність отримати сходи після опадів у другій половині жовтня, що може забезпечити задовільну їх перезимівлі.

Ключові слова: пшениця озима, строк сівби, вологозапаси, опади, сходи, чорний пар, непарові попередники.

Заєць С.О., Нетіс В.І. Ефективність застосування біостимуляторів та їх комплексів з мікроелементами на посівах сої в умовах зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 60-62

Мета. Визначити біопрепарати, які дають можливість повніше реалізувати потенціал продуктивності існуючих сортів сої в умовах зрошення.

Методи досліджень: польовий, лабораторний, аналітичний.

Результати. У статті наведені результати дослідження ефективності застосування різних біостимуляторів на сортах сої Аратта і Софія в умовах зрошення. Встановлено, що обробка посівів сої досліджуваними біостимуляторами призводить до збільшення надземної маси рослин та їх висоти. Найбільше впливають на ростові процеси сої препарати Мегафол, Наномікс і Гуміфільд. Під їх впливом висота рослин збільшувалась на 2-6 см. Препарати Наномікс і Мегафол стимулюють також формування репродуктивних органів сої, забезпечують прибавку врожаю 0,27-0,40 т/га та найвищу економічну ефективність. Препарати Нановіт і Гуміфільд виявилися менш ефективними. Найвищу врожайність, чистий прибуток і рентабельність вирощування сої забезпечував сорт Софія при обприскуванні посівів стимулятором росту Мегафол.

Ключові слова: соя, сорт, біостимулятори, ріст рослин, урожайність.

Федорчук М.І., Свиридовський В.М. Вплив режимів зрошення та захисту рослин на продуктивність цибулі ріпчастої в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 62-64

У статті відображено результати досліджень з вивчення продуктивності цибулі ріпчастої залежно від режимів зрошення та схем захисту рослин від шкідників і хвороб при вирощуванні культури в системі краплинного зрошення в умовах півдня України.

Мета. Встановити продуктивність цибулі ріпчастої залежно від режимів зрошення та захисту рослин за краплинного способу зрошення.

Методи. Дослідження проведені з використанням загальноvizначних в рослинництві та овочівництві методик дослідної справи.

Результати. За високої вологозабезпеченості, при біологічному та хімічному захисті рослин прослідковується тенденція зниження коефіцієнта водоспоживання як за роками, так і в середньому за весь період досліджень. Підвищення вологості ґрунту до 90% НВ при хімічному захисті рослин зменшувало коефіцієнт водоспоживання до 77,2 м³/т. В 2014 році таке співвідношення було меншим і коливалось в межах від 0,7 до 3,9 м³/т.

В досліді відмічена позитивна дія біологічних і хімічних засобів захисту рослин, застосування яких сприяло збільшенню площі листової поверхні при всіх варіантах вологості ґрунту в середньому на 34,4%. За хімічної схеми захисту рослин площа листа була на 66,2% більшою, ніж у контрольному варіанті на всіх варіантах вологості ґрунту.

За роки досліджень прослідковується тенденція зростання врожайності цибулі ріпчастої при використанні хімічного захисту рослин та при зростанні

вологості ґрунту з 70 до 90% НВ. Найменша врожайність – 54,2 т/га відмічена при поливах з режимом зрошення 70% НВ та без захисту рослин.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що найкращі результати забезпечує застосування краплинного способу поливу з дотриманням режиму зрошення 80% НВ в шарі ґрунту 0,5 м та проведення хімічного захисту рослин від шкідників та збудників хвороб за інтегрованою схемою. Використання таких елементів технології вирощування дозволяє отримати врожайність культури на рівні 83,5 т/га з високими показниками якості одержаної продукції.

Ключові слова: цибуля ріпчаста, краплинне зрошення, захист рослин, продуктивність, урожайність, якість цибулі

Хоміна В.Я., Строяновський В.С. Показники якості олії нетрадиційних жиромісних культур залежно від агротехнічних заходів в умовах Ліссостепу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 65-68

В статті дано опис жирно-кислотного складу олій нетрадиційних жиромісних культур: розторопші плямистої, сафлору красильного та льону олійного. Висвітлені результати щодо вмісту жиру в насінні вказаних культур залежно від впливу факторів: ширини міжрядь та норми висіву насіння штук на метр погонний рядка. Також дано оцінку показників якості олії: кислотного числа, мг (КОН) і йодного числа залежно від досліджуваних факторів.

Мета. Мета наших досліджень полягала у виявленні оптимального співвідношення ширини міжрядь та кількості рослин в рядку для формування такого габітусу рослин, який характеризувався б значною кількістю продуктивних кошиків (коробочок) з повноцінним насінням, високою урожайністю з одиниці площі та якісними показниками олії.

Методи. Аналізи, обліки та спостереження проводились у відповідності із загальноприйнятими методиками, зокрема «Основи наукових досліджень в агрономії».

Результати. Наші дослідження показали, що вміст жиру в насінні розторопші плямистої коливався в межах 20,1–32,0 %, найвищими показниками характеризувались варіанти широкорядних посівів із нормою висіву насіння 10 штук на погонний метр рядка.

Максимальним вмістом жиру 32,0–32,2 % в насінні сафлору вирізнялись варіанти з шириною міжрядь 45 см і нормою висіву насіння 30–10 штук на метр погонний рядка.

Колівання вмісту жиру в насінні льону в межах 39,2–40,9 % не залежало від досліджуваних чинників, показники були в межах похибки.

За показниками КОН та йодне число олії розторопші плямистої і сафлору красильного відповідають стандартним характеристикам харчових олій і можуть використовуватись в харчовій та медичній галузях, тоді як насіння льону олійного має високий показник йодного числа – в межах 181,3–183,3.

Висновки. Вміст жиру і показники якості олії розторопші плямистої, сафлору красильного та льону олійного залежали від ширини міжрядь і норми висіву насіння. В цілому спостерігалась тенденція до

збільшення вмісту жиру при зменшенні норми висіву насіння і збільшенні ширини міжрядь.

Ключові слова: розторопша плямиста, сафлор красильний, олія, спосіб сівби, норма висіву, кислотне число, йодне число.

Лимар В.А., Волошина К.М. Вплив режимів зрошення та мінерального живлення на водоспоживання, продуктивність та якість розсадного кавуна за краплинного зрошення в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 68-71

У статті відображено результати досліджень з вивчення водоспоживання, продуктивності та якості розсадного кавуна при вирощуванні його за краплинного способу поливу.

Мета. Науково обґрунтувати режими зрошення та мінерального живлення щепленого кавуна при краплинному способі поливу в умовах півдня України.

Методи. Використано спеціальні методи, які застосовують в баштанництві, меліорації та зрошуваному землеробстві.

Результати. Дослідженням встановлено, що застосування мінеральних добрив впливало на вміст поживних речовин в ґрунті. Під час висаджування розсади кількість нітратного азоту в 0-40 см шарі ґрунту становила, у середньому, 11,6 мг, рухомого фосфору - 80,4 мг, та обмінного калію - 583,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. У фазу цвітіння при вирощуванні кореневласного кавуна з рекомендованими рівнем мінерального живлення та режимом зрошення, вони становили, відповідно, 8,70 мг, 65,4 мг та 629,0 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Найвищу продуктивність однієї рослини – 19,68 кг при середній кількості плодів на ній – 3,17 шт. отримано при вирощуванні щепленого кавуна, підтриманні режиму зрошення на рівні 65-80-70% НВ. На продуктивність рослин кавуна впливали процеси, пов'язані із водоспоживанням.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що поживний режим ґрунту істотно залежав від впливу досліджуваних факторів. Найвище сумарне споживання води за вирощування щепленого кавуна. Найвища урожайність плодів - 98,4 т/га отримано за вирощування щепленого кавуна з режимом зрошення 65-80-70% НВ та внесенням розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га. Максимальна кількість сухої розчинної речовини та суми цукрів також сформувався при сполученні цих варіантів. Економічним аналізом доведено, що найвищий умовний чистий прибуток на рівні 32785 грн одержано на ділянках з щепленим кавуном при внесенні розрахункової дози мінеральних добрив на урожай 100 т/га та підтриманні режиму зрошення 65-80-70% НВ.

Ключові слова: розсадний кавун, краплинне зрошення, режим зрошення, фон живлення, водоспоживання, врожайність, якість, економічна ефективність.

Марковська О.Є., Біляєва І.М., Малярчук А.С., Малярчук В.М. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур в сівозміні на зрошенні півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 71-74

У статті наведені результати експериментальних досліджень впливу різних способів і глибини основного обробітку ґрунту, на фоні тривалого застосування полицевих, безполицевих і диференційованих систем обробітку в сівозміні на продуктивність сільськогосподарських культур..

Мета: Встановлення найбільш ефективних способів основного обробітку ґрунту при вирощуванні культур в сівозміні на зрошенні Півдня України, які забезпечать підвищення продуктивності та економію енергоресурсів.

Для проведення досліджень використовували польовий, лабораторний, статистичний та розрахунково-порівняльний методи.

Висновок: Використання на добриво всієї побічної продукції сільськогосподарських культур та внесення на один гектар сівозмінної площі $N_{97,5}P_{60}$ з обробкою насіння сої ризогуміном на фоні застосування диференційованої за способами й глибиною системи основного обробітку забезпечило отримання валової продукції на рівні 19,3 тис. грн. га з рівнем рентабельності 109,8% та енергетичним коефіцієнтом 3.

Ключові слова: спосіб і глибина обробітку ґрунту, доза добрив, продуктивність, економічна та енергетична ефективність.

Козирев В.В., Біднина І.О., Томницький А.В., Влашук О.С. Вплив тривалого застосування різних способів основного обробітку на фізичні та фізико-хімічні властивості темно-каштанового ґрунту // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 75-78

Мета. Метою роботи було встановити параметри показників хімічних, фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту за полицевого, безполицевого та диференційованого обробітку зрошуваного ґрунту; визначити особливості формування солонцевого процесу і структурно-агрегатного стану за різних способів його основного обробітку.

Методи: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики.

Результати. Результати досліджень показують, що при зрошенні водою підвищеної мінералізації відсоток мікроагрегатів розміром 0,25-0,05 мм був найбільшим за полицевої оранки і становив у шарі ґрунту 0-30 см 52,43%, дещо меншим він був при диференційованій системі – 40,56%, тоді як в інших варіантах він коливався в межах 29,00-35,72%. Кількість обмінного натрію в шарі ґрунту 0-50 см від суми катіонів у поглинальному комплексі зростала за рахунок поглинутого кальцію, вміст якого зменшувався відносно варіанту з оранкою при безполицевих способах обробітку на 3,5-3,9%, а при диференційованих – на 2,1-2,2%. Найбільший вміст обмінного кальцію від суми катіонів був відмічений при оранці – 74,0% та диференційованій системі обробітку – 72,3-72,5% від суми катіонів, а вміст магнію – при глибокому безполицевому обробітку – 25,8%, а найбільший вміст натрію – 3,4% від суми катіонів – при мілкому безполицевому, що свідчить про незначне збільшення вторинного осолонцювання при безполицевих способах. При безполицевому обробітку в ґрунтового розчині співвідношення Ca:Na становило в шарі ґрунту 0-30 см 0,67, а в шарі 0-100 см – 0,63, а при полицевому – відповідно 0,69 і 0,71.

Висновки. При полицевому та диференційованому обробітках із застосуванням рекомендованої дози азотних добрив відмічається незначне уповільнення процесу іригаційного осолонцювання, проте проведення різних способів основного обробітку ґрунту та застосування мінеральних добрив не спроможне його усунути.

Ключові слова: основний обробіток ґрунту, мікроагрегати, сума солей, поглинальний комплекс, осолонцювання.

Шкода О.А. Формування асиміляційної поверхні та чиста продуктивність фотосинтезу ріпаку озимого залежно від способу основного обробітку ґрунту та добрив в умовах Південного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 79-81

Мета. Визначення фотосинтетичної діяльності рослин ріпаку озимого за різних доз мінеральних добрив на фоні післяжнивних решток пшениці озимої, зароблених при полицевому та безполицевому обробітках ґрунту.

Методи. Польовий; аналітичний; лабораторно-польовий – для визначення впливу досліджуваних факторів на динаміку формування площі листової поверхні; розрахунково-порівняльний; статистичний – для проведення дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізу результатів досліджень.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване у Південному Степу України. Культур – ріпак озимий сорту Дембо. Площу листової поверхні рослин визначали методом висічок в основні фази розвитку ріпаку озимого та розраховували чисту продуктивність фотосинтезу за А.А. Ничипоровичем згідно формули Кідда-Веста-Бріггса.

Результати. Встановлено, що на початку розвитку ріпаку озимого найменші показники площі листової поверхні спостерігались у контрольних варіантах без добрив – 8,3 тис. м²/га (полицевий) та 7,7 тис. м²/га (безполицевий обробіток ґрунту). Максимальною вона формувалась на варіантах із застосуванням розрахункової дози мінеральних добрив незалежно від способу основного обробітку ґрунту. У наступні фази по мірі росту та розвитку рослин відбувалось наростання площі листової поверхні. Максимуму вона досягала у фазу цвітіння рослин ріпаку озимого у варіантах з розрахунковою дозою добрив – 87,3 тис. м²/га (полицевий) та 80,6 тис. м²/га (безполицевий обробіток ґрунту). Також встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу найбільшою була у міжфазний період бутонізація-цвітіння ріпаку озимого і становила 6,71-8,28 г/м²/добу (полицевий) та 6,67-8,00 г/м²/добу (безполицевий обробіток ґрунту).

Висновки. Внесення розрахункової дози мінеральних добрив на фоні післяжнивних решток (соломи) пшениці озимої сприяє формуванню значно більшої площі листової поверхні рослин упродовж всієї вегетації культури. Максимуму вона досягає у фазу цвітіння ріпаку озимого – 87,3 тис. м²/га (полицевий) та 80,6 тис. м²/га (безполицевий обробіток ґрунту). При цьому чиста продуктивність фотосинтезу складає 8,28 г/м²/добу та 8,00 г/м²/добу відповідно.

Ключові слова: ріпак озимий, площа листової поверхні, чиста продуктивність фотосинтезу, добрива, обробіток ґрунту

Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новожилий М.В., Шепель А.В. Вплив щільності складення ґрунту на урожайність сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 82-85

Дослідження проведені лабораторією неполивного землеробства протягом 2008-2012 років в стаціонарному досліді на неполивних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН, який включав дві чотиріпільні сівозміни з різним співвідношенням культур. Перша сівозміна мала шість варіантів систем обробітку ґрунту, друга – три варіанти. **Мета і завдання** – удосконалення системи основного обробітку ґрунту в напрямку захисту ґрунтів, збереження енергетичних і матеріальних ресурсів, накопичення та економне використання вологи за рахунок оптимізації щільності його складення. **Метод.** Польовий метод – для визначення особливостей росту і формування продуктивності сільськогосподарських культур у чотиріпільних сівозмінах за різних систем обробітку ґрунту. **Результат.** В посівах пшениці озимої після чорного пару при глибокому обробітку ґрунту під нього щільність складення шару 0-40 см становила 1,28-1,29 г/см³, а при мілкому безполицевому – на 0,01-0,02 г/см³ вищою. Після попередника гороху та кукурудзи на силос у посівах пшениці щільність складення ґрунту була в межах 1,24-1,30 г/см³. Найменшою вона була на глибокій оранці, а найбільшою при систематичному мілкому обробітку. Аналогічно змінювалась щільність складення ґрунту залежно від глибини його обробітку і в посівах соняшнику та ячменю ярого. Але різниця між цими варіантами була дещо більшою. Найбільшу врожайність пшениці озимої - 5,47 т/га було отримано по оранці під чорний пар, а при систематичному мілкому обробітку в сівозміні урожайність була меншою на 1,19 т/га. В інших варіантах систем обробітку ґрунту у сівозміні одержана практично однакова врожайність – 4,53-4,75 т/га. Аналогічна залежність урожайності зерна пшениці озимої від систем обробітку ґрунту спостерігалась і в сівозміні №2 після гороху та кукурудзи МВС. Урожайність зерна пшениці озимої у варіанті оранки під ці попередники була на 12,8 та 9,7% відповідно вищою порівняно з систематичним мілким безполицевим обробітком ґрунту в сівозміні. **Висновок.** В результаті наших досліджень кращим способом основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах для ярих культур, а також для пшениці озимої під її попередники є глибокий полицевий, тобто полицева оранка.

Ключові слова: щільність складення ґрунту, полицевий обробіток ґрунту (оранка), безполицевий обробіток глибокий (чизельне рихлення), безполицевий обробіток мілкий (дискове розпушування), урожайність.

Нестерчук В.В. Економічна та енергетична оцінка елементів технології вирощування гібридів соняшнику в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 85-88

В статті відображено результати досліджень з вивчення економічної та енергетичної ефективності вирощування насіння соняшнику залежно від гібридного складу, густоти стояння рослин та проведення підживлень комплексними добривами.

Мета. Встановлення економічної та енергетичної ефективності технології вирощування насіння соняшнику в умовах півдня України.

Методи. Дослідження проведені з використанням загальноновизначених в рослинництві та аграрній економіці методик.

Результати. Розрахунками встановлено, що найменша собівартість 1 ц насіння соняшнику на рівні 350,4 грн була у варіанті з гібридом Мегасан, густотою стояння рослин 50 тис./га та обробки посівів комплексним добривом Майстер. За такого сполучення факторів отримано максимальний умовний чистий прибуток на рівні 17,1 тис. грн. У гібридів Мегасан і Ясон при густотах стояння рослин 50 тис./га одержано найвищий чистий прибуток на рівні 14,6 і 11,4 тис./га. У гібриду Дарій найкращою виявилася густота стояння рослин 40 тис./га, а на інших градаціях густоти даний показник зменшився на 3,9-26,8%. Рівень рентабельності понад 160% спостерігався у варіантах з гібридом Мегасан за густоти стояння 40-50 тис./га та за внесення комплексних добрив Рістконцентрат, Вуксал і Майстер. В удобренних варіантах відзначено стале зростання рівня рентабельності вирощування насіння соняшнику. Аналіз енергоємності 1 ц насіння соняшнику дозволив встановити тенденції зменшення даного показника до 0,68-0,72 ГДж за вирощування гібриду Мегасан з густотою стояння рослин 40-50 тис./га та внесення комплексних добрив Вуксал та Майстер.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що вирощування насіння соняшнику було економічно вигідним в усіх варіантах досліді, показники виробничих витрат характеризувались стабільністю, а чистого прибутку та рівня рентабельності – мали істотні коливання. Застосування всіх без виключення комплексних добрив обумовило істотне (на 20,2-35,1%) зростання чистого прибутку при вирощуванні насіння гібридів Мегасан, Ясон і Дарій. Коефіцієнт енергетичної ефективності максимального рівня досягнув у варіанті з гібридом Мегасан при формуванні густоти стояння рослин 40-60 тис./га з підживленнями добривами.

Ключові слова: соняшник, гібриди, густота стояння рослин, комплексні добрива, економічна ефективність, енергетична оцінка

Шевель В.І. Урожайність та фітометричні показники сортів проса залежно від технологічних прийомів вирощування у Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 88-91

Дослідження з визначення особливостей формування фітометричних показників рослин та врожайності зерна проса залежно від елементів технології вирощування в умовах південного Степу України

проводили на полях НВА «Землеробець» Жовтневого району Миколаївської області.

Встановлено, що прийоми агротехніки проса, які були взяті до вивчення, істотно впливали на формування листової поверхні, збільшення фотосинтетичного потенціалу, інтенсивність накопичення органічної речовини, що призвело до підвищення врожайності його зерна. Найбільш ефективним варіантом була сівба сорту Таврійське у період III декада квітня - I декада травня, після стійкого прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12° С, за внесення розрахованої дози добрив на рівень урожаю 4 т/га. При цьому сформована найбільша площа листків рослин (у середньому по періодах вегетації – 30,7 тис. м²/га), фотосинтетичний потенціал (у період викидання волоті-достигання зерна – 1,41 млн. м² у добу/га), максимальний приріст сухої речовини (32,58 г/м² за добу), що сприяло формуванню високого врожаю зерна – 5,29 т/га, що перевищило інші варіанти на 0,36-3,62 т/га.

Ключові слова: просо, сорт, строк сівби, рівень удобрення, площа асиміляційної поверхні, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу, урожайність.

Яколюда С.М. Формування посівів гречки залежно від строків і способів сівби в умовах Лісостепу Західного // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 62-94

В статті наведено результати виробничих досліджень щодо впливу строків і способів сівби гречки на польову схожість та виживання рослин на кінець вегетації. Крім того, показано встановлені зміни в тривалості міжфазних та вегетаційного періодів гречки сорту Зеленоквіткова 90 залежно від сівби за різних рівнів термічного режиму ґрунту. Математично обґрунтовано істотність різниці тривалості міжфазних періодів сходи-цвітіння і цвітіння побуріння залежно від досліджуваних факторів.

Мета. Мета наших досліджень полягала у виявленні оптимального строку і способу сівби гречки в умовах Лісостепу західного.

Методи. Аналізи, обліки та спостереження проводились у відповідності із загальноприйнятими методиками, зокрема «Основи наукових досліджень в агрономії».

Результати. За результатами наших досліджень польова схожість насіння насамперед залежала від строків сівби. Спостерігалася тенденція до збільшення відсотку схожих насінин від ранніх до більш пізніх строків. Серед досліджуваних строків у сорту гречки Зеленоквіткова 90 високі показники польової схожості були характерні для четвертого та п'ятого строків і склали 89,4–91,1%, а найнижчими вони були при першому строкові – 81,8-82,0%.

В наших дослідженнях виявлено, що більш пізні строки сівби призводять до скорочення періоду вегетації, так різниця в сорту Зеленоквіткова 90 за сівби в третій декаді квітня і в першій декаді червня складала 16 діб. Скорочення періоду вегетації також спостерігалось при зменшенні ширини міжрядь, зокрема різниця у тривалості цього показника між варіантами 15 і 45 см складала 6-8 днів.

Висновки. Найвищі показники польової схожості гречки були характерні для четвертого та п'ятого строків (за ртр 14 та 16°С) і склали 89,4–91,1%, а

найнижчими вони були при першому строкові – 81,8-82,0 %. Перевага першого строку сівби над останнім за показником виживання рослин гречки склала 8,1 пунктів.

Встановлено, що кожен наступний строк сівби гречки з інтервалом ртр ґрунту в 2^oC починаючи з ртр 8^oC спричиняє скорочення періоду вегетації рослин гречки. Разом з тим в управлінні ростом і розвитком значний вплив має спосіб сівби. Збільшення ширини міжрядь від 15 до 45 см подовжує тривалість зазначених міжфазних періодів на 2–4 доби залежно від досліджуваних строків сівби.

Ключові слова: гречка, спосіб сівби, строк сівби, польова схожість, виживання, тривалість вегетаційного періоду.

Черенков А.В., Нестерець В.Г., Солодушко М.М., Кротінов І.В. Агроекологічні і технологічні фактори формування врожайності пшениці озимої у зоні південно-східного Степу України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 94-101

У статті висвітлені результати експериментальних досліджень впливу агроекологічних і технологічних факторів на формування в осінньо-зимовий і весняно-літній періоди вологозабезпеченості різних попередників, величину сумарної евапотранспірації та урожайність агроценозів пшениці озимої залежно від рівня мінерального живлення в умовах недостатнього зволоження південно-східного Степу.

Польові дослідження проводили за двома попередниками: чорний пар та кукурудза на силос. Технологія вирощування пшениці озимої, окрім поставлених на вивчення питань, була загальноприйнятною для зони. Щорічно висівалось 4–5 сортів найліпше адаптованих до ґрунтового-кліматичних умов регіону вирощування.

Експериментальні дослідження проводились на Розівській дослідній станції Інституту зернових культур НААН упродовж п'ятнадцяти років, що репрезентовані двома семиріччями: 2001/02-2007/08 в.р. і 2008/09-2014/15 в.р.

За результатами виконаної наукової роботи встановлено, що в умовах південно-східного Степу за період від сівби пшениці озимої до кінця її вегетації обсервація атмосферних опадів складала у I семиріччі в середньому 359 мм із щорічним їх варіюванням в межах 263–527 мм, у II семиріччі – 386 мм з коливаннями від 252 до 511 мм.

По чорному пару сумарна евапотранспірація агроценозів пшениці озимої змінювалась у I семиріччі в межах 389–607 мм, у II семиріччі від 412 до 605 мм, а після кукурудзи на силос ці показники по семиріччях складала відповідно 286–559 та 260–579 мм.

Середньорічна урожайність пшениці озимої по фонах живлення чорного пару складала у I семиріччі 4,54 т/га, у II – 6,27 т/га і за винятком несприятливих 2002/03 в.р. і 2011/12 в.р. відповідно по семиріччях – 5,22 і 6,56 т/га. Після кукурудзи на силос середньофонова урожайність пшениці озимої по семиріччях зменшувалась до 3,20 і 4,20 т/га, а без даних несприятливих років (2002/03 і 2011/12 в.р.) підвищувалась до 3,68 і 4,40 т/га.

Таким чином, в південно-східному Степу впродовж 2001/02-2007/08, 2008/09-2014/15 вегетаційних років простежується змінюваність погоднокліматичних умов теплої періоду року в бік потепління: збільшилася обсервація атмосферних опадів за середньодобової температури повітря вище 10^oC, що прямо і опосередковано позитивно впливає на ріст, розвиток рослин пшениці озимої та урожайність її агроценозів.

Ключові слова: озима пшениця, попередники, евапотранспірація, врожай, агроценози.

Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Шапарь Л.В., Желтова А.Г., Урожайність кондиційного насіння сортів ріпаку озимого залежно від структурних показників та впливу строків сівби і норм висіву // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 102-111

Мета – встановити вплив структурних показників на урожайність насіння досліджуваних сортів ріпаку озимого, а також вихід кондиційного насіння залежно від строків сівби та норм висіву.

Методи досліджень – дослідження проводили відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень.

Результати досліджень. Встановлено, що найвища врожайність насіння, а також найкращі структурні показники ріпаку озимого було отримано за сівби у I декаду вересня у сорту Антарія з нормою висіву 1,1 млн шт./га, у тих варіантах досліду, де густина рослин забезпечила оптимальний розвиток рослин культури. Найвища урожайність ріпаку озимого – 2,58 т/га та вихід кондиційного насіння – 2,13 т/га за період 2013-2015 рр. досліджень отримано у сорту Антарія – за сівби у I декаду вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

Висновки. В зрошуваних умовах Південного Степу України урожайність насіння ріпаку озимого має пряму залежність від основних структурних елементів, що підтверджується високим кореляційним коефіцієнтом.

Ключові слова: ріпак озимий, урожайність, структурні показники, кондиційне насіння, строк сівби, сорт, норма висіву.

Балашова Г.С., Котова О.І., Котов Б.С. Мікроклональне розмноження оздоровлених біотехнологічними методами рослин картоплі *in vitro* // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 111-113

Мета. Проаналізувати історію розвитку та ефективність мікроклонального розмноження. **Методи.** Дослідження базувались на комплексному використанні абстрактно-логічного та системного аналізу. **Результати.** Висвітлено історію розвитку мікроклонального розмноження рослин біотехнологічними методами *in vitro* в світі. Наведено переваги цього методу при вирощуванні рослин картоплі в культурі *in vitro* над традиційними способами її розмноження. **Висновки.** Використання технології мікроклонального розмноження картоплі дозволяє за короткий час отримати дуже велику кількість здорових первинних клонів, що дає спроможність скоротити строки виробництва еліти, а значить підвищити її якість, завдяки зменшенню тривалості накопичення вірусної інфекції. Крім того, використання методів мікроклонально-

го розмноження рослин *in vitro* відіграє велику роль для ефективного утримання значних генетичних колекцій вихідного матеріалу, без якого неможливо досягти успіхів в сучасній біотехнології.

Ключові слова: клон, *in vitro*, біотехнологія, культура клітин, мікроклональне розмноження, меристема, мікробульби.

Лавриненко Ю. О., Кузьмич В. І., Боровик В. О. Селекція сої на покращення ознак продуктивності та якості в умовах зрошення // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 113-115

Мета. Шляхом застосування удосконаленої методики добору на продуктивність виділити константні лінії, а також створити нові сорти сої з високими показниками продуктивності та якості насіння. **Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили в селекційних розсадниках сої Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2007-2011 рр. Вихідним матеріалом слугували відібрані з гібридних популяцій F₂ лінії сої. Технологія вирощування загальноприйнята для умов зрошення півдня України. **Результати та обговорення.** В межах визначених високопродуктивних гібридних комбінацій F₅ сої (Юг 40/Lambert, Юг 40/Banana, 1814(2)90/КС 9, Даная/Фаетон, Ізмурдна/Tresor і ВУ 5823/Альтаір) було виділено найбільш продуктивні лінії з різною тривалістю періоду вегетації.

Перевищення стандарту цими лініями складали: у межах комбінації Юг 40/Lambert – за кількістю насінин з рослини – 114,35-226,26%, за масою насіння з рослини – 124,53-193,07%, за урожайністю – 47,98-90,65%; Юг 40/Banana – за кількістю насінин з рослини – 110,90-159,68%, за масою насіння з рослини – 105,52-162,92%, за урожайністю – 34,27-76,95%; 1814(2)90/КС 9 – за кількістю насінин з рослини – 138,88-169,31%, за масою насіння з рослини – 131,74-157,12%, за урожайністю 45,48-66,36%. З комбінації Даная/Фаетон була виділена лише одна лінія, що перевищила стандарт за кількістю насінин з рослини – на 96,20, за масою насіння з рослини – на 114,51, за урожайністю – на 45,79. Показали себе краще ніж стандарт лінії популяції Ізмурдна/Tresor: за кількістю насінин з рослини – на 117,50-118,79%, за масою насіння з рослини – на 122,39-132,58%, за урожайністю – на 51,09-55,45%; лінія гібридної комбінації ВУ 5823/Альтаір: за кількістю насінин з рослини – на 120,23; за масою насіння з рослини – на 109,55; за урожайністю – на 37,38%. Було виділено лінії з вмістом сирого білка 32,5-42,38% (на суху речовину) і вмістом олії 14,9-18,11%. **Висновки.** З поміж гібридних популяцій F₅ сої шляхом застосування удосконаленої методики добору за числом продуктивних вузлів на рослині вдалося виділити високопродуктивні скоростиглі лінії з рівнем урожайності 4,31-6,12 т/га і середнім вмістом білка та олії, які рекомендовано залучати до селекційного процесу направлено на покращення продуктивності та якості насіння сої.

Ключові слова: селекція, соя, маса насіння, урожайність, маса 1000 насінин, білок, олія, період вегетації.

Коковіхін С.В., Коваленко А.М., Нікішов О.О. Насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 115-119

Мета. Встановити продуктивність сортів пшениці озимої залежно від мікродобрив та захисту рослин.

Методи. Дослідження проведені з використанням загальноприйнятих в рослинництві та насінництві методик.

Результати. Враховуючи особливості погодних умов, які характеризувалися зниженою кількістю опадів у фазу наливу зерна пшениці озимої, у середньому по досліді, врожайність зерна у 2014 р. становила 3,38 т/га. В цьому році сортовий склад (фактор А) мав найвищий (74,0%) вплив на формування врожаю зерна. У 2015 р. сприятливі погодні умови суттєво підвищили врожайність зерна, у середньому за факторами, на 42,4%. Проведення обробок посівів пшениці озимої препаратом Аватар (фактор В) сприяло сталому зростанню врожайності на 14,2-15,7 %. В умовах 2016 р. сприятливі метеорологічні параметри дозволили отримати високий, як і в 2015 р., рівень урожайності. Враховуючи позитивну дію погодних умов у 2016 р. найбільше значення з точки зору формування врожаю, як і у 2015 р., мали мікроелементи, частка впливу яких у створенні врожаю становила 47,0 %.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що сорт пшениці озимої Конка забезпечує, в середньому за роки проведення досліджень, більшу (на 5,3%) врожайність зерна, що пов'язано з його стійкістю до посушливих погодних умов, ніж у сорту Херсонська 99.

Застосування препаратів мікроелементів характеризувалося різною дією на зростання продуктивності рослин. Так, у варіанті з внесенням Ріверм відмічено збільшення врожайності зерна з 4,57 до 4,89 т/га, тобто на 6,5%, порівняно з контрольним варіатором (без обробок). Обробка посівів препаратом Нановіт Мікро сприяла суттєвому зростанню продуктивності рослин пшениці озимої на 0,46 т/га (9,1%). Найбільше зростання врожаю – 0,63 т/га забезпечив мікроелемент Аватар, тобто до 12,1% по відношенню до контролю.

Захист рослин від збудників хвороб забезпечив підвищення врожайності зерна на 1,4-5,5%, особливо у варіанті з препаратами Триходермін+Гаупсін. Сорт Конка сформував 3,59 т/га, що на 8,2% більше за сорт Херсонська 99. Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насінневу продуктивність досліджуваної культури, причому найефективнішим було сумісне застосування біопрепаратів Триходермін та Гаупсін. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм, Нановіт Мікро. Дисперсійним аналізом доведена найбільша частка впливу мікроелементів (58,0%) на формування врожаю насіння пшениці озимої.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, мікроелементи, захист рослин, урожайність, частка впливу.

Дзюба М.В. Основні напрями оптимізації технології вирощування ріпаку озимого в умовах півдня України // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 120-122

У статті розглянуто господарсько-біологічне значення озимого ріпаку. Визначена необхідність використання фунгіцидів-ретандантів Карамба та Унікаль.

Метою досліджень є удосконалення технології вирощування озимого ріпаку на основі формування оптимальних умов вегетації.

Аналіз літератури показує про необхідність проведення досліджень із використанням фунгіцидів-ретандантів. Результати досліджень дають можливість ефективно використовувати хімічні препарати для покращення стану рослин та підвищення урожайності.

Ключові слова: озимий ріпак, умови вегетації, фунгіциди-ретанданти, строки внесення урожайність.

Місевич О.В., Влашук А.М. Особливості технології вирощування буркуна білого однорічного в умовах півдня України // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 122-124

У статті надана господарсько-біологічна характеристика буркуна білого однорічного. Висвітлено особливості технології вирощування культури на насінневі матеріал

Встановити насінневу продуктивність буркуна білого однорічного залежно від строку та норми висіву, а також залежно від застосування гербіцидів та різних норм їх внесення на землях Південного Степу України.

Аналіз літературних джерел вказує про необхідність проведення досліджень з використанням різних технологій. Результати даних досліджень дадуть можливість використовувати ці технології в оптимальні строки і норми для покращення вирощування культури і підвищення якості врожаю.

Ключові слова: буркун однорічний, насіннева продуктивність, строки та норми висіву, гербіциди.

Балашова Г.С., Юзюк С.М. Формування врожаю картоплі на півдні України за краплинного зрошення // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 124-127

Мета. Вивчення технологічного процесу вирощування картоплі за краплинного зрошення в умовах Південного Степу; закономірностей водного, поживного режимів ґрунту; показників росту, розвитку рослин та формування врожаю картоплі весняного садіння залежно від елементів технології поливу та способів внесення добрив.

Методи. Комплексне використання польового, лабораторного, математично-статистичного, розрахунково-порівняльного методів та системного аналізу. **Результати.** Наведено експериментальні дані щодо впливу різних способів внесення добрив на урожайність та продуктивність рослин за різних умов зволоження при вирощуванні продовольчої картоплі на краплинному зрошенні в Південному Степу. **Висновки.** При дослідженні способів внесення добрив за різних умов зволоження при вирощуванні продовольчої картоплі на краплинному зрошенні в умовах півдня України максимальну продуктивність забезпечило внесення локально мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ при підтриманні диференційовано за періодами росту та розвитку рослин передполивної во-

логості ґрунту 80-80-70% НВ в розрахунковому шарі 0-60 см. Собівартість одиниці продукції становила 1345 тис. грн/т, рентабельність виробництва – 160,3%.

Ключові слова: картопля, краплинне зрошення, розрахунковий шар ґрунту, способи внесення добрив, урожайність, продуктивність, умови зволоження, рентабельність.

Кривенко А.І. Вплив біологізованих технологій вирощування на якість зерна пшениці озимої при вирощуванні в умовах Південного Степу України // Зрошуваче землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – 2016. – Вип. 66. – С. 127-131

Мета. Дослідити вплив біологізованих технологій вирощування на якість зерна пшениці озимої залежно від систем обробітку ґрунту та попередників.

Методи: польовий, лабораторний, аналітичний.

Результати. Системи обробітку ґрунту майже не вплинули на якість зерна пшениці озимої, оскільки за всіма схемами обробітку ґрунту було сформована якість зерна 3-го класу. В середньому за чотири роки вміст білку в зерні другої пшениці озимої став практично однаковим за схемами обробітку ґрунту – перша і друга диференційовані та мілка різноглибинна (інтервал коливання 11,0-11,4%). При безпліцевому обробітку ґрунту накопичення білка мало тенденцію до збільшення (12,0%). Попередник також впливав на якість зерна поряд з метеорологічними умовами. В середньому за чотири роки на фоні всіх попередників одержано зерно 3-го класу, хоча величина вмісту білка та сирової клейковини у варіантах з чорним та сидеральним паром з викою озимою істотно вища, ніж після суміші гороху й гірчиці, а також після гороху на зерно (12,1 і 12,4 проти 11,8 і 11,4% та відповідно 21,4 і 21,3 проти 19,9 і 19,6%).

Висновки. Доведено, що за всіма варіантами досліді найкращі показники якості зерна пшениці озимої спостерігалися після сидерального пару з викою озимою в 1-й культурі. Натура зерна і маса 1000 зерен у 1-й культурі пшениці озимої після сидерального пару (вика озима та суміш гороху з гірчицею) виявилася вища порівняно з іншими попередниками. Натура зерна пшениці озимої після парів чорного і сидерального (вика озима та суміш гороху з гірчицею) відповідає вимогам, які застосовуються до 1-го класу пшениці (760 г/л). Різні системи основного обробітку ґрунту не істотно впливали на об'ємну масу зерна пшениці озимої. Маса 1000 зерен, яка розміщувалася 2-ю культурою після парів і гороху на зерно на фоні сидеральних парів і гороху на зерно мала однакові показники з невеликим відхиленням один від одного. Найкраща якість зерна пшениці озимої за вмістом білка й сирової клейковини була одержана на фоні сидерального пару з викою озимою та з безпліцевим основним обробітком ґрунту під 1-у і 2-у культури. В основному було одержано зерно пшениці групи А, що дозволяє використовувати його для продовольчих потреб і для експортування на зовнішні ринки.

Ключові слова: пшениця озима, сівозміна, системи основного обробітку ґрунту, попередник, якість зерна, натура зерна, маса 1000 зерен, білок, клейковина.

Чабан В.О. Наукове обґрунтування фотомеліоративних заходів з покращення якості поливної води для здійснення краплинного зрошення шавлії мускатної

Завдання – науково обґрунтувати фотомеліоративні заходи покращення якості поливної води для проведення краплинного зрошення шавлії мускатної в умовах Південного Степу України.

Методи. Польові дослідження з удосконалення технології вирощування шавлії мускатної шляхом застосування системи краплинного зрошення проводили на землях ПП «Діола» Бериславського району Херсонської області з 2011 по 2016 рр. згідно з методикою дослідної справи.

Результати. Вид ейхорнії може ефективно використовуватись у процесах біологічного очищення вод у ставках, водонакопичувачах, а також стічних вод, забруднених органічними та неорганічними сполуками, що здатні легко окислюватись. В наших дослідях рослини виду ейхорнії товстонижкової успішно адаптувалися до умов Південного Степу України, оскільки їх фітомаса збільшувалася досить швидкими темпами, у неї утворювалося до 8–15 дочірніх рослин за місяць. Найбільш активна вегетація рослин відбувалася у проточному режимі, де у водойму постійно надходила вода з підвищеною концентрацією інгредієнтів, серед яких було багато речовин органічного походження.

Висновки. Визначено, що вміст хлоридів найбільшою мірою зменшився у варіантах з очеретом та ейхорнією. Аналіз води з досліджуваних варіантів показав, що хімічне споживання кисню знижувалося під рослинами очерету до 13,3, рогозі – до 9,4, ейхорнії – до 7,0 мг O_2 /л. Аналізуючи показники води після трьох тижнів відстоювання можна зробити висновок, що якість поливної води, де культивували ейхорнію, істотно поліпшилась. Так, хімічне споживання кисню знизилось до 30,3 за попереднього відбору води цей показник становив 1200 мг O_2 /л, біологічне споживання кисню за попереднього відбору води становило 850, а після відстоювання води – 12,6 мг O_2 /л. Також зафіксовано зниження вмісту нітратів до 4,1 мг/л, а амонійного азоту – до 5 мг/л.

Ключові слова: ейхорнія товстонижкова, шавлія мускатна, краплинне зрошення, якість поливної води, екологічна безпека.

Вожегова Р. А., Малярчук А. С., Котельников Д. І. Енергетична ефективність мінімізованого та нульового обробітку ґрунту в зрошуваних умовах півдня України

У статті відображено результати досліджень із вивчення показників продуктивності сівозміни та енергетичної ефективності технології вирощування культур сівозміни в умовах залежно від різних способів та глибини основного обробітку ґрунту та удобрення. Метою досліджень було визначення впливу основного обробітку та удобрення на показники продуктивності сівозміни та показники економічної ефективності технології вирощування культур сівозміни в зрошуваних умовах півдня України. Під час експерименту використовували методи та загально-визнані в Україні методики і методичні рекомендації. Дослідження проводились протягом 2009-2016 рр. на дослідних полях Асканійської ДСДС ІЗЗ НААН України.

В результаті досліджень встановлено, що застосування нульового обробітку ґрунту на фоні всіх досліджуваних систем удобрення, призводить до зниження продуктивності в середньому на 13,1-18,3% з найменшими показниками при за органомінеральної системи удобрення $N_{90}P_{40}$ з використанням післяжнивної продукції та максимальними за $N_{120}P_{40}$ за ротацію сівозміни.

Найвищу продуктивність в розрахунку на один гектар сівозмінної площі забезпечила сівозміна на фоні безполіцевої різноглибинної системи основного обробітку з глибоким чизельним розпушуванням під усі культури, яка залежно від системи удобрення коливалась в межах 7,87-8,99 зернових одиниць.

В середньому по фактору А найбільший вихід валової енергії в сівозміні 123,61 ГДж/га з найбільшим коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,87 було отримано за системи безполіцевого різноглибинного обробітку в сівозміні, що більше контролю на 3,4%. Водночас найменший рівень приходу валової енергії було отримано за нульового обробітку ґрунту в сівозміні 104,3 ГДж/га з коефіцієнтом енергетичної ефективності 1,63, що менше контролю на 14,4%.

Ключові слова: сівозміна, обробіток ґрунту, система удобрення, продуктивність культур.

Аннотация

Вожегова Р.А. Научно-теоретическое обоснование мероприятий повышения плодородия орошаемых почв в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 5-9

В статье отражены результаты исследований по научно-теоретическому обоснованию мероприятий по повышению плодородия, увеличения содержания гумуса и органического вещества в орошаемых почв юга Украины.

Цель. Заключалась в научно-теоретическом обосновании приемов повышения плодородия орошаемых почв, обеспечение максимальной продуктивности орошаемых земель.

Методы. Для моделирования показателей содержания гумуса были использованы методические рекомендации в области мелиорации, орошаемого земледелия и информационных технологий.

Результаты. Установлено, что физическая организация почв определяет их функциональные свойства и режимы, что свидетельствует о необходимости исследований по установлению устойчивости почв к механическим воздействиям и искусственному увлажнению. Нарушение устойчивости почв к этим факторам во многих случаях является негативным фактором изменений свойств и режимов орошаемых почв, что в общем смысле может привести к нарушению функционирования всей экосистемы орошаемого земледелия. Для построения модели баланса гумуса в орошаемых почвах на отдельных полях севооборотов с различной структурой посевных площадей необходимо проводить расчеты на средний размер поля каждого севооборота. Научно-обоснованное сочетание севооборота, эффективных приемов обработки почвы, рациональной системы применения минеральных и органических удобрений обеспечивает положительный баланс гумуса в севообороте и способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Выводы. Создание бездефицитного баланса питательных веществ для обеспечения высокой урожайности на орошаемых землях, можно достичь за счет научно обоснованной системы удобрения, путем внесения необходимого количества органических и минеральных удобрений. Расчет потребности органических веществ и минеральных удобрений под планируемый урожай сельскохозяйственных культур необходимо устанавливать балансовым методом. Моделирование показателей содержания гумуса и органических веществ обеспечивает возможность экологического обоснования технологий выращивания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях.

Ключевые слова: орошение, почву, плодородие, гумус, органические вещества, моделирование.

Кружилин И.П., Мелихов В.В., Ганиев М.А., Родин К.А., Невежина А.Б. Возделывание риса на системах капельного орошения по разным предшественникам, на фоне разных доз макроудоб-

рений и норм посева, влияющих на продуктивность риса // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 9-14

В результате проведенных исследований в ФГБНУ ВНИИОЗ (2014-2015 гг.) установлено, что рис сорт Волгоградский имел короткий вегетационный период по предшественнику рис, который составил 101 и 105 суток. По предшественнику сое отмечено максимальное количество 105 и 109 суток.

Наибольшая урожайность, 4,99 т/га зерна, получена по предшественнику сое на фоне внесения макроудобрений рассчитанных на получение 5 т/га, а наименьшее, 4,69 т/га зерна, отмечалось по предшественнику рис на том же фоне макроудобрений.

Наибольшая эвапотранспирация отмечена в варианте соя и за 2 года составила 6154 и 6106 м³/га. В вариантах, где предшественниками были картофель и рис расход воды растениями снизился соответственно в 2014 году на 241 и 490 в 2015 – 251 и 438 м³/га.

Максимальные затраты оросительной воды на производство одной тонны зерна сложились по предшественнику сое и в среднем за два года составили 1018,8 м³/т. Минимальное её количество на тонну зерна, 927,9 м³, было затрачено по предшественнику рис.

Ключевые слова: рис, предшественники, макроудобрения, суммарное водопотребление, урожайность.

Вожегова Р.А., Беляева И.Н., Коковихин С.В. Моделирование влияния солнечной радиации на продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях орошения юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 14-18

В статье отображены результаты исследований по изучению влияния солнечной радиации на продуктивность орошаемых земель, доказана возможность моделирования показателей продуктивности с использованием современных методов и компьютерных технологий.

Цель. Провести моделирование влияния солнечной радиации на продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях орошения юга Украины.

Методы. Исследования проведены с использованием специальных методик опытного дела в орошаемом земледелии. Параметры солнечной радиации устанавливали по формуле Ангстрёма, коэффициент эффективности использования солнечной энергии – по методу Будыко.

Результаты. Установлена тесная взаимосвязь между показателями солнечной радиации та эвапотранспирации посевов полевых культур орошаемого севооборота. Так, в июле 2015 года, когда солнечная радиация была на наивысшем уровне – 30,3 МДж/м²/сутки, показатели эвапотранспирации равнялись 6,83 мм за сутки, в декабре солнечная радиация была наименьшей – 7,2 МДж/м²/сутки. Наименьшие показатели солнечной радиации в годы

проведения исследований были в зимние месяцы 2011 года – 8,2 МДж/м²/сутки. Средние показатели солнечной радиации за вегетационный период исследуемых культур колебались в границах от 23,03 до 23,16 МДж/м²/сутки, а в среднем за год – с 19,2 до 19,4 МДж/м²/сутки. Доказано, что при использовании ресурсосберегающих технологий эффективность использования солнечной радиации уменьшается на 3,3-6,8%. Внедрение предложенного метода на производственном уровне имеет важное агротехническое и эколого-мелиоративное значение.

Выводы. Использование метода Ангстрема и его внедрения в составе многофункционального современного программного комплекса CROPWAT 8.0 позволило автоматически и с достаточной точностью рассчитать показатели солнечной радиации. Установлено, что моделирование влияния солнечной радиации на продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях орошения юга Украины позволяет прогнозировать урожайность.

Ключевые слова: орошение, моделирование, продуктивность орошаемых земель, фотосинтетически-активная радиация, коэффициент эффективности использования ФАР.

Гальченко Н.Н. Экономическая и энергетическая эффективность выращивания многолетних трав при разных способах использования в южной степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 18-21

Приведены основные показатели экономической и энергетической эффективности выращивания разновозрастных бобовых и злаковых многолетних трав при использовании их на зеленую массу, сенаж и сено. Максимальная экономическая эффективность достигается при использовании посевов многолетних трав на зеленую массу, для заготовки сенажа и сена с бинарной травосмеси люцерны (сорт Надежда) + пырей средний (сорт Хорс) и одновидовых посевов пырея среднего (сорт Хорс). Выращивание люцерны в бинарных травосмесях со стоколосом безостым и пыреем средним, независимо от года выращивания урожая и способа его использования, способствовало увеличению коэффициента энергетической эффективности до 4,3-5,9, что свидетельствует о высокой эффективности выращивания указанных видов многолетних трав в бинарных травосмесях с люцерной.

Ключевые слова: зеленая масса, сенаж, сено, люцерна, пырей средний, стоколос безостый, экономическая эффективность, себестоимость, энергетическая эффективность.

Вожегова Р. А., Балашова Г.С., Бояркина Л. В. Электронно-справочная база, как элемент информационного обеспечения технологического процесса семеноводства картофеля в условиях орошения юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 22-26-34

Цель. Разработать электронно-справочную базу данных для обеспечения расширения области применения новейших информационных технологий,

оперативности принятия управленческих решений не только для автоматизации сбора и обработки данных, но и для реализации новых идей, новых способов получения информации.

Методы. База разработана в виде сайта. Справочники базы представлены в виде веб-страниц. При ее разработке использованы программные пакеты Macromedia Dreamweaver 8 Copyright ©1997-2005 Macromedia, Inc. All rights reserved; Microsoft Office Front Page ©2003 Microsoft Corporation. All rights reserved. Проверка работы разработки осуществляется с помощью наиболее известных интернет-браузеров: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox.

Результаты. Согласно заданий ПНИ НААН, научными сотрудниками лабораторий биотехнологии картофеля и экономики Института орошаемого земледелия НААН была сформирована база данных результатов исследований по вопросам ведения первичного и элитного семеноводства картофеля в условиях орошения юга Украины. Весь объем информации был проанализирован, систематизирован и на основе этого условно распределена и представлена схема данных для формирования "Электронной информационно-справочной базы "Семеноводство картофеля на юге Украины", которая отвечает современным требованиям информационных технологий. Большая часть информации, представленной в базе, является результатами исследований научных сотрудников лаборатории биотехнологии картофеля Института орошаемого земледелия НААН.

Выводы. Разработка предоставит возможность оперативного доступа к специфической полезной информации через электронные средства. В дальнейшем она может служить основой для создания расчетных модулей и программно-информационных комплексов, что позволит пользователям оптимизировать выбор комплекса мероприятий по технологии выращивания семенного картофеля в условиях орошения и будет способствовать повышению эффективности ведения семеноводства картофеля на юге Украины и орошаемого земледелия в целом. Данная разработка будет полезной для научных сотрудников, аспирантов, преподавателей, студентов и специалистов агропромышленного производства.

Ключевые слова: информационные технологии, база данных, сорта, орошение, двуурожайная культура, семеноводство картофеля.

Лавриненко Ю.А., Гож А.А., Марченко Т.Ю., Сова Р.С., Глушко Т.В., Михаленко И.В., Шепель А.В. Продуктивность новых гибридов кукурузы ФАО 310-430 под влиянием регуляторов роста и микроудобрений в условиях орошения на юге Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 3427-3038

Цель исследования заключается в научном обосновании влияния регуляторов роста и микроудобрений с учетом биологических особенностей новых гибридов кукурузы ФАО 310-430 на урожайность зерна и экономическую эффективность выращивания кукурузы в условиях орошения на юге Украины. **Материал и методы.** Изложены результаты

трехлетних исследований влияния регуляторов роста и микроудобрений на продуктивность гибридов кукурузы в орошаемых условиях юга Украины, почва темно-каштановая среднесуглинистая слабосолонцеватая. Использовали общенаучные, специальные и расчётно-сравнительные методы исследований. **Результаты.** Установлено положительное влияние микроудобрений и регуляторов роста на формирование урожайности зерна гибридов кукурузы различных групп спелости, а также на экономическую эффективность их выращивания. **Выводы.** На орошаемых землях юга Украины для получения урожайности зерна кукурузы на уровне 12,5-14,0 т/га необходимо применять инновационные регуляторы роста – Сизам-Нано путем обработки семян и опрыскивания в фазу 7 листьев Грейнактив-С, которые увеличивают урожайность и обеспечивают получение чистой прибыли 16-18 тыс. грн/га с рентабельностью 74-84%. При этом целесообразно выращивать гибриды кукурузы среднепоздней группы – ДН Гетера (ФАО 420), Арабат (ФАО 430).

Ключевые слова: гибриды кукурузы, группы ФАО, микроудобрения и регуляторы роста, орошения, урожайность зерна, экономическая эффективность.

Заець С.А., Онуфран Л.И. Продуктивность сортов озимого ячменя озимого на орошаемых землях в зависимости от предшественника и фона азотного питания // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 31-34

Цель. Определить наиболее урожайные сорта озимого ячменя в зависимости от предшественника (после сои и кукурузы на зерно) и фона азотного питания в условиях орошения. **Методы.** Исследования проводились на орошаемых землях Института орошаемого земледелия НААН с использованием методических рекомендаций по проведению полевых опытов в условиях орошения. Почва опытного поля темно-каштановая, тяжелосуглинистая, солончаковая с содержанием гумуса - 2,3 %, плотностью - 1,3 г/см³, влажностью увядания - 9,8 %, наименьшей влагоемкостью - 22,4 %. **Результаты.** Установлено, что все элементы структуры урожая были лучше сформированы при севе после сои, а также на фоне внесения дозы азотных удобрений N₉₀. Большинство сортов озимого ячменя после сои формируют урожайность зерна на 0,03-1,54 т/га выше, чем после кукурузы. Все сорта озимого ячменя наивысшую урожайность зерна, после обоих предшественников, обеспечивают при внесении дозы азотных удобрений N₉₀. Увеличение дозы азота до N₁₂₀ приводит к перерастанию растений, чрезмерному загущению посевов, ухудшению закладки генеративных органов, полеганию посевов и снижению урожайности зерна после сои - на 0,03-1,03 т/га, после кукурузы - на 0,09-0,93 т/га. **Выводы.** Наивысшую урожайность зерна (6,73 т/га) с высоким его качеством обеспечивает сорт Абориген после сои и внесения азотных удобрений в дозе N₉₀. Близкую к нему урожайность (6,54-6,58 т/га) формируют сорта Труженик и Зимний. При этом чистая прибыль соответственно составляла 12655 грн/га, 12205, 12085 грн/га, а рентабельность – 168 %, 162, 160 %. Сеять все сорта

озимого ячменя после кукурузы на зерно менее эффективно, а вносить азотные удобрения больше N₉₀ после обоих предшественников не целесообразно. Библиогр. 9 названий.

Ключевые слова: озимый ячмень, сорт, удобрения, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность

Коваленко А.М., Кириак Ю.П. Условия переименовки пшеницы озимой в южной степной зоне Украины в контексте изменения климата // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 34-38

Цель. Анализ прохождения зимнего периода, как одного из ответственных в выращивании озимой пшеницы, что существенно влияет на её состояние после весеннего возобновления вегетации и дальнейшего развития растений. **Методы.** Математико-статистический анализ. **Результаты.** Определены изменения температурных показателей в зимний период в течение 133 лет и их значение для озимой пшеницы в Южной Степи. Установлено, что продолжительность холодного периода года за последние 100 лет сократилась с 131 дня до 59 дней, и в настоящее время есть все основания утверждать, что тенденция по уменьшению зимних дней будет продолжаться и в дальнейшем. **Выводы.** Среднемесячная температура воздуха в холодный период на территории Южной Степи Украины имеет устойчивую тенденцию к повышению. В результате повышения температурного режима в холодный период, продолжительность осенней вегетации озимой пшеницы увеличилась на 12 дней. Период зимнего покоя сократился с 112 до 93 дней.

Ключевые слова: климат, потепление, зима, холодный период года, пшеница озимая, вегетация.

Вожегова Р.А., Мунтян Л.В. Развитие растений пшеницы мягкой озимой в осенний период вегетации зависимо от норм высева растений // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 38-42

Выяснены особенности вегетации растений озимой пшеницы в осенний период в разные по погодным условиям годы. Исследовано влияние норм высева семян на рост и развитие растений сортов Одесская 267, Херсонская безостая и Росинка.

Исследования проводили в течение 2010-2014 гг на базе Института риса НААН.

В среднем за 2011, 2013, 2014 исследуемые годы сорт Херсонская безостая характеризовался более высокой полевой всхожестью, которая при устранении норм высева составляла 94,7-95,7% и по сравнению с сортом Одесская 267 была выше на 2,0-2,1% и на 1,3-1,7% больше, чем у сорта Росинка.

Полнота всходов у сорта Херсонская безостая также была наибольшей и, независимо от норм высева семян, в среднем за указанные годы не превышала 93,8%, что на 1,9% больше, чем Одесская 267 и на 0,8% – по сравнению с сортом Росинка. Сохранность всходов выше наблюдалась также у сорта Херсонская безостая, которая составляла 89,3%, у сорта Росинка она была 87,2%, а сорт

Одесская 267 показывал наименьшую сохранность – 85,5%.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, норма высева, семена, испаряемость, полевая всхожесть.

Морозов А.В., Биднина И.А., Козырев В.В., Резник В.С. Современное состояние и перспективы выращивания кукурузы на силос и зеленый корм в условиях орошения юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 42-48

Цель – дать оценку современного состояния выращивания кукурузы на силос и зеленый корм в условиях орошения юга Украины (на примере Херсонской области).

Методы: полевой, аналитический, расчетно-сравнительный, математической статистики.

Результаты. Дано оценку современного состояния выращивания кукурузы на силос и зеленый корм в условиях орошения юга Украины (на примере Херсонской области). Определен коэффициент эффективности орошения при выращивании кукурузы на силос и зеленый корм, который в среднем составляет 2,8 при среднем приросте урожайности от орошения 13,89 т/га. За период, охваченный исследованиями (1990-2015 гг.) выявлена тенденция к уменьшению посевных площадей кукурузы на силос и зеленый корм на орошаемых и неполивных землях Херсонской области. Средняя урожайность кукурузы на силос и зеленый корм за период исследований (1990-2015 гг.) составила 12,39 т/га, при средней урожайности на орошаемых землях – 22,12 т/га на неполивных землях – 7,53 т/га.

Выводы. Выявлена тенденция к уменьшению урожайности кукурузы на силос и зеленый корм на орошаемых землях. В современных условиях хозяйствования из 18 районов Херсонской области кукурузу на силос и зеленый корм на орошаемых землях выращивают только в 9 районах. Наибольшие площади посевов культуры на орошаемых землях сосредоточены в Чаплинском, Каховском, Белозерском и Новотроицком районах Херсонской области.

Ключевые слова: кукуруза на силос и зеленый корм, орошения, посевная площадь, валовой сбор, урожай.

Носенко Ю.М., Беляева И.Н., Синельник Л.М. Выставки-ярмарки как инструмент маркетинга // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 48-52

В статье исследованы современные подходы к классификации выставок (по частоте проведения, составу экспонатов, сфере действия, цели проведения, характере торговых операции). Проанализирована структура расходов на проведение выставки. Проанализированы методические подходы оценки эффективности участия в выставке за комплексным коэффициентом окупаемости инвестиций и по проценту достигнутых целей. Проанализирована выставочно-ярмарочная деятельность в Республике Беларусь, типичные ошибки при участии в выставках.

Ключевые слова: выставка, ярмарка, маркетинг, реклама, рынок

Пилярский В.Г., Пилярская Е.А., Шепель А.В., Бондаренко Е.В. Морфо-биологические показатели посевов кукурузы гибрида Кросс 221 М в зависимости от условий увлажнения, фона минерального питания и густоты стояния растений // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 52-50

Цель. Обосновать и усовершенствовать элементы технологии выращивания растений гибрида среднеранней группы спелости Кросс 221М.

Задачей исследований было изучение реакции растений кукурузы на условия влагообеспечения, внесение минеральных удобрений и загущение посевов.

Методы исследования. Исследования проводились на основе использования таких общенаучных методов: анализа, синтеза, наблюдения, сравнения, дедукции и индукции, дисперсионного и статистического анализа.

Результаты. Наибольший вес сырой массы кукурузы отмечено в фазу молочно-восковой спелости зерна. Сравнивая исследуемые факторы, максимального влияния на величину надземной биомассы обеспечило орошения в пределах 27-30 %. Внесение минеральных удобрений повысило показатели накопления зеленой массы растениями лишь на 3,4-5,5%. Загущенные посевы, наоборот, привели к уменьшению сырой массы растения на 9,8-18,8%. Максимального уровня показатели сухой массы растения кукурузы гибрида Кросс 221М достигли в конце вегетационного периода, в период восковой спелости зерна. Установлено, что орошение обеспечило увеличение массы на 37,5-46,0 %, в зависимости от режима орошения. Применение минеральных удобрений увеличили прирост, в среднем по факторам, на 9,4-13,7%. Однако увеличение густоты стояния растений, наоборот, негативно повлияла на сухой вес одного растения.

Вывод. Оптимальное увлажнение посевов кукурузы обеспечило получение 7,45 т/га зерна. Поливы по предполивного порога влажности 70-70-70% НВ в 0-30 и 0-50 см слоя почвы снизили урожайность в среднем по фактору на 0,1-0,84 т/га. Применение удобрений обеспечило прибавку урожая зерна кукурузы, по сравнению с неудобренным вариантом, в среднем по фактору, на 1,3-1,41 т/га. Загущение посевов участков гибридизации с 40 до 60 и 80 тыс./га, в среднем по фактору, способствовала повышению урожая на 0,81-1,44 т/га соответственно.

Ключевые слова: кукуруза, условия увлажнения, минеральные удобрения, густота стояния растений, сырая и сухая вещества, урожайность.

Коваленко А.М., Коваленко А.А. Особенности сева озимой пшеницы в засушливую осень в южной Степи в условиях изменения климата // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 56-59

Цель. Определение вероятности получения всходов озимой пшеницы к прекращению осенней вегетации при низких влагозапасов в пахотном слое почвы на время оптимальных сроков ее сева. **Методы.** Опыты проводились в стационарных опытах по изучению построения севооборотов лабораторией неополвного земледелия Института орошаемого

земледелия НААН в течение 1976-2015 годов. Также были использованы наблюдения агрометеорологической станции Херсон за водным режимом почвы в этих опытах. **Результаты.** Подробно проанализированы условия увлажнения пахотного слоя почвы в сентябре и октябре за последние 55 лет при посеве озимой пшеницы по черному пару и после непаровых предшественников. На основании этого анализа сделаны рекомендации о возможности сева озимой пшеницы в почву за разного уровня его увлажнения на время оптимальных сроков сева. **Выводы.** Установлено, что в южной Степи сев озимой пшеницы в поздние сроки в почву по черному пару можно проводить во все годы с высокой вероятностью получить всходы. После непаровых предшественников при запасах влаги в пахотном слое почвы в конце сентября менее 6 мм сеять пшеницу озимую в поздние сроки в почву нецелесообразно, поскольку существует имела вероятность получить всходы, которые могут перезимовать. Только при запасах продуктивной влаги в этот период в пределах 8-10 мм достаточно высокая вероятность получить всходы после осадков во второй половине октября, что может обеспечить удовлетворительную их перезимовку.

Ключевые слова: пшеница озимая, срок сева, влагозапасы, осадки, лестницы, черный пар, непаровые предшественники.

Заец С.А., Нетис В.И. Эффективность применения биостимуляторов та их комплексов с микроэлементами на посевах сои в условиях орошения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 60-62

Цель. Определить биопрепараты, которые дают возможность полнее реализовать потенциал продуктивности существующих сортов сои в условиях орошения.

Методы исследований: полевой, лабораторный, аналитический.

Результаты. В статье приведены результаты исследований эффективности применения биостимуляторов на сортах сои Аратта и София в условиях орошения. Установлено, что обработка посевов сои исследуемыми препаратами приводит к увеличению надземной массы растений и их высоты. Наибольшее влияние на ростовые процессы сои препараты Мегафол, Наномикс и Гумифильд. Под их влиянием высота растений увеличивалась на 2-6 см. Препараты Наномикс и Мегафол стимулируют также формирование репродуктивных органов, обеспечивают прибавки урожая 0,27-0,40 т/га и наивысшую экономическую эффективность. Препараты Нановит и Гумифильд оказались менее эффективными. Наивысшую урожайность, чистый доход и рентабельность выращивания сои обеспечивал сорт София при опрыскивании посевов стимулятором росту Мегафол.

Ключевые слова: Соя, сорт, биостимуляторы, рост растений, урожайность.

Федорчук М.И., Свиридовский В.М. Влияние режимов орошения и защиты растений на продуктивность лука репчатого в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 62-64

В статье отражены результаты исследований по изучению продуктивности лука репчатого в зависимости от режимов орошения и схем защиты растений от вредителей и болезней при выращивании культуры в системе капельного орошения в условиях юга Украины.

Цель. Установить продуктивность лука репчатого в зависимости от режимов орошения и защиты растений при капельном способе орошения.

Методы. Исследования проведены с использованием общепризнанных в растениеводстве и овощеводстве методик опытного дела.

Результаты. При высокой влагообеспеченности, при биологической и химической защите растений прослеживается тенденция снижения коэффициента водопотребления как по годам, так и в среднем за весь период исследований. Повышение влажности почвы до 90% НВ при химической защите растений уменьшало коэффициент водопотребления до 77,2 м³/т. В 2014 году такое соотношение было меньше и колебалось в пределах от 0,7 до 3,9 м³/т.

В опыте отмечено положительное действие применения биологических и химических средств защиты растений, применение которых привело к увеличению площади листовой поверхности во всех вариантах влажности почвы в среднем на 34,4%. При химической схеме защиты растений площадь листьев была на 66,2% больше, чем в контрольном варианте на всех вариантах влажности почвы.

За годы исследований прослеживается тенденция роста урожайности лука репчатого при использовании химической защиты растений и при росте влажности почвы с 70 до 90% НВ. Наименьшая урожайность - 54,2 т/га отмечена при поливах с режимом орошения 70% НВ и без защиты растений.

Выводы. По результатам исследований установлено, что наилучшие результаты обеспечивает применение капельного способа полива с соблюдением режима орошения 80% НВ в слое 0,5 м и проведения химической защиты растений от вредителей и возбудителей болезней по интегрированной схеме. Использование таких элементов технологии выращивания позволяет получить урожайность культуры на уровне 83,5 т/га с высокими показателями качества полученной продукции.

Ключевые слова: лук репчатый, капельное орошение, защита растений, продуктивность, урожайность, качество лука

Хомина В.Я., Строяновский В.С. Показатели качества масла нетрадиционных жиросодержащих культур в зависимости от агротехнических приемов в условиях Лесостепи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 65-68

В статье дано описание жирно-кислотного состава масел нетрадиционных жиросодержащих культур: рапсоропши пятнистой, сафлора красильного и льна масличного. Освещены результаты по содержанию жира в семенах указанных культур в зависимости от влияния факторов: ширины междурядий и нормы высева семян штук на метр строки. Также дана оценка показателей качества масла: кислотного числа, мг (КОН) и йодного числа в зависимости от исследуемых факторов.

Цель. Цель наших исследований заключалась в выявлении оптимального соотношения ширины

междурядий и количества растений в строке для формирования такого габитуса растений, который характеризовался бы значительным количеством продуктивных корзин (коробочек) с полноценными семенами, высокой урожайностью с единицы площади и качественными показателями масла.

Методы. Анализы, учеты и наблюдения проводились в соответствии с общепринятыми методиками, в частности «Основы научных исследований в агрономии».

Результаты. Наши исследования показали, что содержание жира в семенах расторопши пятнистой колебалось в пределах 20,1-32,0 %, высокими показателями характеризовались варианты широкорядных посевов с нормой высева семян 10 штук на метр строки. Максимальным содержанием жира 32,0-32,2 % в семенах сафлора выделялись варианты с шириной междурядий 45 см и нормой высева семян 30-10 штук на метр строки. Колебания содержания жира в семенах льна в пределах 39,2-40,9 % не зависело от исследуемых факторов, показатели были в пределах погрешности.

По показателям КОН и йодное число масла расторопши пятнистой и сафлора красильного соответствуют стандартным характеристикам пищевых масел, тогда как масло льна масличного имеет высокий показатель йодного числа – в пределах 181,3-183,3.

Выводы. Содержание жира и показатели качества масла расторопши пятнистой, сафлора красильного и льна масличного зависели от ширины междурядий и нормы высева семян. В целом наблюдалась тенденция к увеличению содержания жира при уменьшении нормы высева семян и увеличении ширины междурядий.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, сафлор красильный, масло, способ сева, норма высева, кислотное число, йодное число.

Лымарь В.А., Волошина К.М. Влияние режимов орошения и минерального питания на водопотребление, продуктивность и качество рассадного арбуза при капельном орошении в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 68-71

В статье отражены результаты исследований по изучению водопотребления, продуктивности и качества рассадного арбуза при выращивании его при капельном способе полива.

Цель. Научно обосновать режимы орошения и минерального питания привитого арбуза при капельном способе полива в условиях юга Украины.

Методы. Использованы специальные методы, которые применяют в бахчеводства, мелиорации и орошаемом земледелии.

Результаты. Исследованием установлено, что применение минеральных удобрений влияло на содержание питательных веществ в почве. Во время высадки рассады количество нитратного азота в 0-40 см слое почвы составляла, в среднем, 11,6 мг, подвижного фосфора - 80,4 мг, и обменного калия - 583,0 мг/кг абсолютно сухой почвы. В фазу цветения при выращивании рассадного арбуза с рекомендованными уровнем минерального питания и режимом орошения, они составили соответственно 8,70 мг, 65,4 мг и 629,0 мг/кг абсолютно сухой почвы. Высокую продуктивность одного растения – 19,68 кг при

среднем количестве плодов на ней – 3,17 шт. получено при выращивании привитого арбуза, поддержании режима орошения на уровне 65-80-70% НВ. На продуктивность растений арбуза влияли процессы, связанные с водопотреблением.

Выводы. По результатам исследований установлено, что питательный режим почвы существенно зависел от влияния исследуемых факторов. Наивысшее суммарное потребление воды было при выращивании привитого арбуза. Самая высокая урожайность плодов – 98,4 т/га получена при выращивании привитого арбуза при режиме орошения 65-80-70% НВ и внесении расчетной дозы минеральных удобрений на урожай 100 т/га. Максимальное количество сухого растворимого вещества и суммы сахаров также сформировалось при сочетании этих вариантов. Экономическим анализом доказано, что высокую условную чистую прибыль на уровне 32785 грн получено на участках с привитым арбузом при внесении расчетной дозы минеральных удобрений на урожай 100 т/га и поддержании режима орошения 65-80-70% НВ.

Ключевые слова: рассадный арбуз, капельное орошение, режим орошения, фон питания, водопотребление, урожайность, качество, экономическая эффективность.

Марковская Е.Е., Биляева И.Н., Малярчук А.С., Малярчук В.Н. Влияние систем основной обработки почвы и удобрения на продуктивность сельскохозяйственных культур в севообороте на орошении юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 71-74

В статье приведенные результаты экспериментальных исследований влияния разных способов и глубины основной обработки почвы, на фоне длительного применения отвальных, безотвальных и дифференцированных систем обработки в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Цель. Установление наиболее эффективных способов основной обработки почвы при выращивании культур в севообороте на орошении юга Украины, которые обеспечат повышение продуктивности и экономию энергоресурсов.

Для проведения исследований использовали полевой, лабораторный, статистический и расчетно-сравнительный методы.

Вывод: Использование на удобрение всей побочной продукции сельскохозяйственных культур и внесения на один гектар площади севооборота N_{97,5}P₆₀ с обработкой семян сои ризогумином на фоне применения дифференцированной за способами и глубиной системы основной обработки обеспечило получение валовой продукции на уровне 19,3 тыс. грн. а с уровнем рентабельности 109,8% и энергетическим коэффициентом 3.

Ключевые слова: способ и глубина обработки почвы, доза удобрений, продуктивность, экономическая и энергетическая эффективность.

Козырев В.В., Биднина И.А., Томницкий А.В., Влащук О.С. Влияние длительного применения различных способов основной обработки на физические и физико-химические свойства тем-

но-каштановой почвы // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 75-78

Цель. Целью работы было установить параметры показателей физических и физико-химических свойств почвы при отвальной, безотвальной и дифференцированной обработке орошаемой почвы; определить особенности формирования солонцевого процесса и структурно-агрегатного состояния при различных способах основной обработки.

Методы: полевой, аналитический, расчетно-сравнительный, математической статистики.

Результаты. Результаты исследований показывают, что при орошении водой повышенной минерализации процент микроагрегатов размером 0,25-0,05 мм был наибольшим при отвальной обработке и составил в слое почвы 0-30 см 52,43%, несколько меньше он был при дифференцированной системе – 40,56%, тогда как в других вариантах он колебался в пределах 29,00-35,72%. Количество обменного натрия в слое почвы 0-50 см от суммы катионов в поглощающем комплексе росла за счет поглощенного кальция, содержание которого уменьшалось относительно варианта со вспашкой при безотвальных способах обработки на 3,5-3,9%, а при дифференцированных – на 2,1-2,2%. Наибольшее содержание обменного кальция от суммы катионов был отмечен при вспашке – 74,0% и дифференцированной системе обработки – 72,3-72,5% от суммы катионов, а содержание магния – при глубокой безотвальной обработке – 25,8%, а наибольшее содержание натрия – 3,4% от суммы катионов – при мелкой безотвальной, что свидетельствует о незначительном увеличении вторичного осолонцевания при безотвальных способах. При безотвальных способах в почвенном растворе соотношение Ca:Na составляло в слое почвы 0-30 см 0,67, а в слое 0-100 см – 0,63, а при отвальных – 0,69 и 0,71.

Выводы. При отвальном и дифференцированном способах обработки почвы с применением рекомендованной дозы азотных удобрений отмечается незначительное снижение процесса ирригационного осолонцевания, однако проведение различных способов основной обработки почвы и применения минеральных удобрений не способно его устранить.

Ключевые слова: основная обработка почвы, микроагрегаты, сумма солей, поглощающий комплекс, осолонцевание.

Шкода Е.А. Формирование ассимиляционной поверхности и чистая продуктивность фотосинтеза рапса озимого в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений в условиях Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 79-81

Цель. Определение фотосинтетической деятельности растений рапса озимого в зависимости от различных доз минеральных удобрений на фоне послеуборочных остатков пшеницы озимой с применением отвальной и безотвальной обработки почвы.

Методы. Полевой; аналитический; лабораторно-полевой – для определения влияния исследуемых факторов на динамику формирования площади листовой поверхности; расчетно-сравнительный; статистический – для проведения дисперсионного и

корреляционно-регрессионного анализов результатов исследований.

Исследования проводили на опытном поле Института орошаемого земледелия НААН, которое расположено в Южной Степи Украины. Культура – рапс озимый сорта Дембо. Площадь листовой поверхности растений определяли методом высечек в основные фазы развития рапса озимого и рассчитывали чистую продуктивность фотосинтеза по А.А. Ничипоровичу согласно формуле Кидда-Веста-Бриггса.

Результаты. Установлено, что в начале развития рапса озимого наименьшие показатели площади листовой поверхности наблюдались в контрольных вариантах без удобрений – 8,3 тыс. м²/га (отвальная) и 7,7 тыс. м²/га (безотвальная обработка почвы). Максимальной она формировалась в вариантах применения расчетной дозы минеральных удобрений независимо от способа основной обработки почвы. В следующие фазы по мере роста и развития растений происходило нарастание площади листовой поверхности. Максимум она достигала в фазу цветения растений рапса озимого в вариантах с расчетной дозой удобрений – 87,3 тыс. м²/га (отвальная) и 80,6 тыс. м²/га (безотвальная обработка почвы). В осенний период вегетации рапса озимого (формирование розетки) чистая продуктивность фотосинтеза составляла 3,35-3,97 г/м²/сутки. Наименьшей она была на контрольных вариантах без удобрений, а наибольшей – при применении по фону соломы доз N₉₀₋₁₂₀. Установлено, что чистая продуктивность фотосинтеза достигала своих максимальных значений в межфазный период бутонизация-цветение рапса озимого и составляла 6,71-8,28 г/м²/сутки (отвальная) и 6,67-8,00 г/м²/сутки (безотвальная обработка почвы).

Выводы. Внесение расчетной дозы минеральных удобрений на фоне послеуборочных остатков (соломы) пшеницы озимой способствует формированию значительно большей площади листовой поверхности растений на протяжении всей вегетации культуры. Максимум она достигает в фазу цветения рапса озимого – 87,3 тыс. м²/га (отвальная) и 80,6 тыс. м²/га (безотвальная обработка почвы). При этом чистая продуктивность фотосинтеза составляет 8,28 г/м²/сутки и 8,00 г/м²/сутки соответственно.

Ключевые слова: рапс озимый, площадь листовой поверхности, чистая продуктивность фотосинтеза, удобрения, обработка почвы

Тимошенко Г.З., Коваленко А.М., Новохижий Н.В., Шепель А.В. Влияние плотности сложения почвы на урожайность сельскохозяйственных культур при разных системах обработки почвы в короткоротационных севооборотах // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 82-85

Исследования проведены лабораторией неполного земледелия в течение 2008-2012 лет в стационарном опыте на неполивных землях Института орошаемого земледелия НААН, который включал два четырехпольных севооборота с разным соотношением культур. Первый севооборот имел шесть вариантов систем обработки почвы, вторая - три варианта. **Цель и задание** - усовершенствование системы основной обработки почвы в направлении защиты почв, сохранения энергетических и матери-

альных ресурсов, накопления и экономного использования влаги за счет оптимизации плотности его сложения. **Метод.** Полевой метод - для определения особенностей роста и формирования продуктивности сельскохозяйственных культур в четырехпольных севооборотах при разных системах обработки почвы. **Результат.** В посевах пшеницы озимой после черного пара при глубокой обработке почвы под него плотность сложения слоя 0-40 см составляла 1,28-1,29 г/см³, а при мелкой безотвальной - на 0,01-0,02 г/см³ была выше. После предшественника гороха и кукурузы на силос в посевах пшеницы плотность сложения почвы была в пределах 1,24-1,30 г/см³. Наименьшей она была в варианте вспашки, а наибольшей при систематической мелкой обработке. Аналогично изменялась плотность сложения почвы в зависимости от глубины ее обработки и в посевах подсолнечника и ячменя ярового. Но разница между этими вариантами была выше. Наибольшую урожайность пшеницы озимой - 5,47 т/га получено при вспашке под черный пар, а при систематической мелкой обработке в севообороте урожайность снизилась на 1,19 т/га. В остальных вариантах систем обработки почвы в севообороте получена практически одинаковая урожайность - 4,53-4,75 т/га. Аналогичная зависимость урожайности зерна пшеницы озимой от систем обработки почвы наблюдалась и в севообороте №2 после гороха и кукурузы МВС. Урожайность зерна пшеницы озимой в вариантах вспашки после этих предшественников была на 12,8 и 9,7% соответственно выше по сравнению с систематической мелкой безотвальной обработкой почвы в севообороте. **Вывод.** В результате наших исследований лучшим способом основной обработки почвы в короткоротационных севооборотах для яровых культур, а также для пшеницы озимой под ее предшественники является вспашка с оборотом пласта.

Ключевые слова: плотность сложения почвы, отвальная обработка почвы (пахота), безотвальная глубокая обработка (чизельное рыхление), безотвальная мелкая обработка (дисковое рыхление), урожайность.

Нестерчук В.В. Экономическая и энергетическая оценка элементов технологии выращивания гибридов подсолнечника в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 85-88

В статье отражены результаты исследований по изучению экономической и энергетической эффективности выращивания семян подсолнечника в зависимости от гибридного состава, густоты стояния растений и проведения подкормок комплексными удобрениями.

Цель. Установление экономической и энергетической эффективности технологии выращивания семян подсолнечника в условиях юга Украины.

Методы. Исследования проведены с использованием общепризнанных в растениеводстве и аграрной экономике методик.

Результаты. Расчетами установлено, что наименьшая себестоимость 1 ц семян подсолнечника на уровне 350,4 грн была в варианте с гибридом Мегасан, густотой стояния растений 50 тыс./га и обработки посевов удобрением Мастер. При таком сочетании факторов получено максимальную чистую прибыль на уровне 17,1 тыс. грн. У гибридов Мегасан и

Ясон при густоте стояния 50 тыс./га получено высокую чистую прибыль на 14,6 и 11,4 тыс./га. У гибрида Дарий лучшей оказалась густота стояния растений 40 тыс./га, а на других грациях густоты данный показатель уменьшился на 3,9-26,8%. Уровень рентабельности более 160% наблюдался в вариантах с гибридом Мегасан при густоте 40-50 тыс./га и за внесение комплексных удобрений Ростконцентрат, Вуксал и Мастер. Анализ энергоёмкости 1 ц семян подсолнечника позволил установить тенденции уменьшения данного показателя до 0,68-0,72 ГДж при выращивании гибрида Мегасан с густотой 40-50 тыс./га и внесения комплексных удобрений Вуксал и Мастер.

Выводы. Исследованиями установлено, что выращивание семян подсолнечника было экономически выгодным во всех вариантах опыта, показатели производственных затрат характеризовались стабильностью, а чистой прибыли и уровня рентабельности – имели существенные колебания. Применение всех без исключения комплексных удобрений обусловило существенное (на 20,2-35,1%) рост чистой прибыли при выращивании семян гибридов Мегасан, Ясон и Дарий. Коэффициент энергетической эффективности максимального уровня достиг в варианте с гибридом Мегасан при формировании густоты стояния растений 40-60 тыс./га с подкормками удобрениями.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, густота стояния растений, комплексные удобрения, экономическая эффективность, энергетическая оценка

Шевель В.И. Урожайность и фитометрические показатели сортов проса в зависимости от технологических приемов возделывания в Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 88-91

Исследования по установлению особенностей формирования фитометрических показателей растений и урожайности зерна проса в зависимости от элементов технологии выращивания в условиях южной Степи Украины проводили на полях НПА "Землеробець" Жовтневого района Николаевской области.

Установлено, что изучаемые приемы агротехники возделывания проса оказали существенное влияние на формирование листовой поверхности, увеличение фотосинтетического потенциала, интенсивность накопления органического вещества, что привело к повышению урожайности его зерна. Наиболее эффективным вариантом был посев сорта Таврийское в период III декада апреля-I декада мая, после устойчивого прогревания почвы на глубине 10 см до 10-12 °С, при внесении удобрений на уровень урожая 4 т/га. В данном варианте сформирована наибольшая площадь листьев растений (в среднем по периодам вегетации - 30,7 тыс. м²/га) и фотосинтетический потенциал (1,41 млн. м² в сутки/га), максимальный прирост сухого вещества (32,58 г/м² в сутки), это способствовало формированию урожайности зерна – 5,29 т/га, что больше по сравнению с другими вариантами на 0,36-3,62 т/га.

Ключевые слова: просо, сорт, срок сева, уровень удобрений, площадь ассимиляционной поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, урожайность.

Яколюда С.М. Формирование посевов гречихи в зависимости от сроков и способов посева в условиях Лесостепи Западной // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 92-94

В статье приведены результаты исследований влияния сроков и способов посева гречихи на полевою всхожесть и выживаемость растений на конец вегетации. Кроме того, установлены изменения в продолжительности межфазных и вегетационного периодов гречихи сорта Зеленоквиткова 90 в зависимости от сроков и способов посева при различных уровнях термического режима почвы. Математически обоснована существенность разницы продолжительности межфазных периодов всходы-цветение и цветения побурение зависимости от исследуемых факторов.

Цель. Цель наших исследований заключалась в выявлении оптимального срока и способа посева гречихи в условиях Лесостепи Западной.

Методы. Анализы, учеты и наблюдения проводились в соответствии с общепринятыми методиками, в частности «Основы научных исследований в агрономии».

Результаты. По результатам наших исследований полевая всхожесть семян в первую очередь зависела от сроков сева. Наблюдалась тенденция к увеличению процента похожих семян от ранних к более поздним срокам. Среди исследуемых сроков в сорта гречихи Зеленоквиткова 90 высокие показатели полевой всхожести были характерны для четвертого и пятого сроков и составили 89,4-91,1%, а самым низким они были при первом срочные - 81,8-82,0%.

Установлено, что более поздние сроки сева приводят к сокращению периода вегетации, так разница у сорта Зеленоквиткова 90 при посеве в третьей декаде апреля и в первой декаде июня составила 16 суток. Сокращение периода вегетации также наблюдалось при уменьшении ширины междурядий, в частности разница в продолжительности этого показателя между вариантами 15 и 45 см составила 6-8 дней.

Выводы. Самые высокие показатели полевой всхожести гречихи были характерны для четвертого и пятого сроков (по ртр 14 и 16°C) и составили 89,4-91,1%, а самым низким они были при первом срочные - 81,8-82,0%. Преимущество первого срока сева над последним по показателю выживаемости растений гречихи составила 8,1 пунктов.

Установлено, что каждый следующий срок сева гречихи с интервалом РТР почвы в 2°C начиная с ртр 8°C приводит к сокращению периода вегетации растений гречихи. Вместе с тем, в управлении ростом и развитием большое влияние оказывает способ сева. Увеличение ширины междурядий от 15 до 45 см увеличивает продолжительность указанных межфазных периодов на 2-4 суток в зависимости от исследуемых сроков посева.

Ключевые слова: гречка, способ посева, срок посева, полевая всхожесть, выживаемость, продолжительность вегетационного периода.

Черенков А.В., Нестерец В.Г., Солодушко Н.Н., Кротинов И.В. Агроэкологические и технологические факторы формирования урожайности пшеницы озимой в зоне юго-

восточной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 94-101

В статье представлены результаты экспериментальных исследований влияния агроэкологических и технологических факторов на формирование в осенне-зимний и весенне-летний периоды влагообеспеченности различных предшественников, величину суммарной эвапотранспирации и урожайность агроценозов пшеницы озимой в зависимости от уровня минерального питания в условиях недостаточного увлажнения юго-восточной Степи.

Полевые исследования проводились по двум предшественникам: черный пар и кукуруза на силос. Технология возделывания пшеницы озимой, за исключением поставленных на изучение вопросов, была общепринятой для зоны. Ежегодно высевалось 4-5 сортов наиболее адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона возделывания.

Экспериментальные исследования проводились на Розовской опытной станции Института зерновых культур НААН на протяжении пятнадцати лет, которые представлены двумя семилетиями: 2001/02-2007/08 в.г. и 2008/09-2014/15 в.г.

По результатам выполненной научной работы установлено, что в условиях юго-восточной Степи за период от посева пшеницы озимой до завершения ее вегетации обсервация атмосферных осадков составляла в I семилетии в среднем 359 мм при ежегодном их варьировании в диапазоне 263-527 мм, во II семилетии – 386 мм с колебаниями от 252 до 511 мм.

По черному пару суммарная эвапотранспирация агроценозов пшеницы озимой изменялась в I семилетии в пределах 389-607 мм, во II семилетии от 412 до 605 мм, а после кукурузы на силос эти показатели по семилетиям составляли соответственно 286-559 и 260-579 мм.

Среднегодовая урожайность пшеницы озимой по фоновому питанию черного пара составляла в I семилетии 4,54 т/га, во II – 6,27 т/га, а за исключением неблагоприятных 2002/03 в.г. и 2011/12 в.г. соответственно по семилетиям – 5,22 и 6,56 т/га. После кукурузы на силос среднефоновая урожайность пшеницы озимой по семилетиям уменьшалась к 3,20 и 4,20 т/га, а при отсутствии данных неблагоприятных лет (2002/03 и 2011/12 в.г.) повышалась до 3,68 и 4,40 т/га.

Таким образом, в юго-восточной Степи на протяжении 2001/02-2007/08, 2008/09-2014/15 вегетационных лет прослеживается сменяемость погодно-климатических условий теплого периода года в сторону потепления: увеличилась обсервация атмосферных осадков при среднесуточной температуре воздуха выше 10°C, что прямо и опосредствованно позитивно влияет на рост, развитие растений пшеницы озимой и урожайность ее агроценозов.

Ключевые слова: озимая пшеница, предшественники, эвапотранспирация, урожай, агроценозы.

Лавриненко Ю.А., Влащук А.Н., Шапарь Л.В., Желтова А.Г., Урожайность кондиционных семян сортов рапса озимого в зависимости от структурных показателей и влияния сроков сева и норм

высева // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 102-111

Цель – определить влияние структурных показателей на урожайность семян исследуемых сортов рапса озимого а также выход кондиционных семян в зависимости от сроков сева и норм высева.

Методы исследований – исследования проводили в соответствии к требованиям общепринятых методик проведения исследований.

Результаты исследований. Было определено, что наивысшая урожайность семян, а также наилучшие структурные показатели рапса озимого были получены при севе в I декаду сентября у сорта Антария с нормой высева 1,1 млн шт./га, на тех вариантах опыта, где густота растений обеспечила оптимальное развитие растений культуры. Наибольшая урожайность рапса озимого – 2,58 т/га и выход кондиционных семян – 2,13 т/га за период 2013-2015 гг. исследований получены у сорта Антария при севе в I декаду сентября с нормой высева 1,1 млн шт./га.

Выводы. В орошаемых условиях Южной Степи Украины урожайность семян рапса озимого имеет прямую зависимость от основных структурных элементов, что подтверждается высоким корреляционным коэффициентом.

Ключевые слова: рапс озимый, урожайность, структурные показатели, кондиционные семена, срок сева, сорт, норма высева.

Балашова Г.С., Котова Е.И., Котов Б.С. Микроклональное размножение оздоровленных биотехнологическими методами растений картофеля *in vitro* // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 111-113

Цель. Проанализировать историю развития и эффективность микроклонального размножения. **Методы.** Исследования базировались на комплексном использовании абстрактно-логического и системного анализа. **Результаты.** Освещена история развития микроклонального размножения растений биотехнологическими методами *in vitro* в мире. Приведены преимущества этого метода при выращивании растений картофеля в культуре *in vitro* над традиционными способами его размножения. **Выводы.** Применение технологии микроклонального размножения картофеля позволяет за короткое время получить очень большое количество здоровых первичных клонов, дает возможность сократить сроки производства элиты, а значит повысить ее качество, благодаря уменьшению продолжительности накопления вирусной инфекции. Кроме этого, использование методов микроклонального размножения растений *in vitro* играет большую роль для эффективного поддержания значительных генетических коллекций исходного материала, без которого невозможно достичь успехов в современной биотехнологии.

Ключевые слова: клон, *in vitro*, биотехнология, культура клеток, микроклональное размножение, меристема, микроклубни.

Лавриненко Ю. А., Кузьмич В. И., Боровик В. А. Селекция сои на улучшение признаков продуктивности и качества в условиях орошения // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 113-115

Цель. Путем применения усовершенствованной методики отбора на продуктивность выделить константные линии, а также создать новые сорта сои с высокими показателями продуктивности и качества семян. **Материал и методика исследований.** Исследования проводились в селекционных питомниках сои Института орошаемого земледелия НААН в течении 2007-2011 гг. Исходным материалом послужили отобранные из гибридных популяций F₂ линии сои. Технология выращивания общепринятая для условий орошения юга Украины. **Результаты и обсуждение.** Из числа изучаемых гибридных комбинаций F₅ сои (Юг 40/Lambert, Юг 40/Banana, 1814 (2) 90/КС 9, Даная/Фаэтон, Изумрудная/Tresor и ВУ 5823/Альтаир) было выделено наиболее продуктивные линии с разной продолжительностью периода вегетации.

Превышения стандарта этими линиями составляли: в пределах комбинации Юг 40/Lambert – по количеству семян с растения – 114,35-226,26%, по массе семян с растения – 124,53-193,07%, по урожайности – 47,98-90,65%; Юг 40/Banana – по количеству семян с растения – 110,90-159,68%, по массе семян с растения – 105,52-162,92%, по урожайности – 34,27-76,95%; 1814 (2) 90/КС 9 – по количеству семян с растения – 138,88-169,31%, по массе семян с растения – 131,74-157,12%, по урожайности 45,48-66,3%. Из комбинации Даная/Фаэтон была выделена только одна линия превысившая стандарт по количеству семян с растения – на 96,20, по массе семян с растения – на 114,51, по урожайности – на 45,79. Показали себя лучше стандарта линии популяции Изумрудная/Tresor – по количеству семян с растения на 117,50-118,79%, по массе семян с растения – на 122,39-132,58%, по урожайности – на 51,09-55,45%; линия гибридной комбинации ВУ 5823/Альтаир – по количеству семян с растения – на 120,23, по массе семян с растения – на 109,55, по урожайности – на 37,38%. Было выделено линии с содержанием сырого белка 32,5-42,38% (на сухое вещество) и содержанием масла 14,9-18,11%. **Выводы.** Среди гибридных популяций F₅ сои путем применения усовершенствованной методики отборов по числу продуктивных узлов на растении удалось выделить высокопродуктивные скороспелые линии с уровнем урожайности 4,31-6,12 т/га и средним содержанием белка и масла, которые рекомендованы для использования в селекционном процессе, направленном на улучшение продуктивности и качества семян сои.

Ключевые слова: селекция, соя, масса семян, урожайность, масса 1000 семян, белок, жир, период вегетации.

Коковихин С.В., Коваленко А.М., Никишов А.А. Семенная продуктивность сортов пшеницы озимой в зависимости от защиты растений и микроудобрений в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 115-119

Цель. Установить семенную продуктивность сортов пшеницы озимой в зависимости от микроудобрений и защиты растений.

Методы. Исследования проведены с использованием общепризнанных в растениеводстве и семеноводстве методик.

Результаты. Учитывая особенности погодных условий, которые характеризовались сниженным

количеством осадков в фазу налива зерна пшеницы озимой, в среднем по опыту, урожайность зерна в 2014 г. составила 3,38 т/а. В этом году сортовой состав (фактор А) имел наивысшее (74,0%) влияние на формирование урожая зерна. В 2015 г. благоприятные погодные условия существенно повысили урожайность зерна, в среднем за факторами, на 42,4%. Проведение обработок посевов пшеницы озимой препаратом Аватар (фактор В) способствовало постоянному росту урожайности на 14,2-15,7%. В условиях 2016 г. благоприятные метеорологические параметры позволили получить высокий, как и в 2015 г., уровень урожайности. Учитывая позитивное действие погодных условий в 2016 г. наибольшее значение с точки зрения формирования урожая, как и в 2015 г., имели микроэлементы, часть влияния которых в создании урожая составляла 47,0 %.

Выводы. По результатам исследований установлено, что сорт пшеницы озимой Конка обеспечил, в среднем за годы проведения исследований, выше (на 5,3%) урожайность зерна, что связано с его стойкостью к засушливым погодным условиям, чем у сорта Херсонская 99. Применение препаратов микроэлементов характеризовалось разным действием на рост продуктивности растений. Так, в варианте с внесением Риверм отмечено увеличение урожайности зерна с 4,57 до 4,89 т/а, то есть на 6,5%, сравнительно с контрольным вариантом (без обработок). Обработка посевов препаратом Нановит Микро способствовала существенному росту продуктивности растений пшеницы озимой на 0,46 т/а (9,1%). Наибольший рост урожая - 0,63 т/а обеспечил микроэлемент Аватар, то есть до 12,1% по отношению к контролю. Защита растений от возбудителей болезней обеспечила повышение урожайности зерна на 1,4-5,5%, особенно в варианте с препаратами Триходермин+Гаупсин. Сорт Конка сформировал 3,59 т/га, что на 8,2% больше сорта Херсонская 99. Использование химической и биологической защиты неодинаковой степени повлияло на семенную продуктивность исследуемой культуры, причем наиболее эффективным было совместное применение биопрепаратов Триходермин и Гаупсин. Среди исследуемых микроэлементов преимущество имел Аватар, который позволил получить на 7,3-14,2% больше семян, чем при применении препаратов Риверм, Нановит Микро. Дисперсионным анализом доказана наибольшая доля влияния микроэлементов (58,0%) на формирование урожая семян озимой пшеницы.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, микроэлементы, защита растений, урожайность, часть влияния.

Дзюба М.В. Основные направления оптимизации технологии выращивания рапса озимого в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 120-122

В статье рассмотрены хозяйственно-биологическое значение озимого рапса. Определена необходимость использования фунгицидов - ретандантов Карамба и Уникаль.

Целью исследований является совершенствование технологии выращивания озимого рапса на

основе формирования оптимальных условий вегетации.

Анализ литературы показывает о необходимости проведения исследований с использованием фунгицидов-ретандантов. Результаты исследований дают возможность эффективно использовать химические препараты для улучшения состояния растений и повышения урожайности.

Ключевые слова: озимый рапс, условия вегетации, фунгициды - ретанданты, сроки внесения урожайности.

Мисевич А.В., Влащук А.Н. Особенности технологии выращивания донника белого годовалого в условиях юга Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 122-124

В статье представлена хозяйственно-биологическая характеристика донника белого однолетнего. Рассматриваются особенности технологии выращивания культуры на семенной материал.

Установить семенную продуктивность донника белого однолетнего в зависимости от срока и нормы высева, а также в зависимости от применения гербицидов и различных норм их внесения на землях Южной Степи Украины.

Анализ литературных источников указывает о необходимости проведения исследований с использованием различных технологий. Результаты данных исследований позволят использовать эти Технологии в оптимальные сроки и нормы для улучшения выращивания культуры и повышения качества урожая.

Ключевые слова: донник однолетний, семенная продуктивность, сроки и нормы высева, гербициды.

Балашова Г.С., Юзюк С.Н. Формирование урожая картофеля на юге Украины при капельном орошении // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 124-127

Цель. Изучение технологического процесса выращивания картофеля при капельном орошении в условиях Южной Степи; закономерностей водного, питательного режимов почвы; показателей роста, развития растений и формирования урожая картофеля весенней посадки в зависимости от элементов технологии полива и способов внесения удобрений.

Методы. Комплексное использование полевого, лабораторного, математически-статистического, расчетно-сравнительного методов и системного анализа. **Результаты.** Приведены экспериментальные данные о влиянии различных способов внесения удобрений на урожайность и продуктивность растений при различных условиях увлажнения при выращивании продовольственного картофеля на капельном орошении в Южной Степи. **Выводы.** При исследовании способов внесения удобрений в различных условиях увлажнения при выращивании продовольственного картофеля на капельном орошении в условиях юга Украины, максимальную продуктивность обеспечило внесение локально минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ при поддержке дифференцированно по периодам роста и развития растений предполивной влажности почвы 80-80-70% НВ в расчетном слое 0-60 см. Себестоимость еди-

ницы продукции составила 1345 тыс. грн/т, рентабельность производства – 160,3%.

Ключевые слова: картофель, капельное орошение, расчетный слой почвы, способы внесения удобрений, урожайность, продуктивность, условия увлажнения, рентабельность.

Кривенко А.И. Влияние биологизированных технологий выращивания на качество зерна озимой пшеницы при выращивании в условиях Южной Степи Украины // Орошаемое земледелие: Межвед. тематич. науч. сб. – 2016. – Вып. 66. – С. 127-131

Цель. Исследовать влияние биологизированных технологий выращивания на качество зерна озимой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и предшественников.

Методы: полевой, лабораторный, аналитический.

Результаты. Системы обработки почвы почти не повлияли на качество зерна пшеницы озимой, поскольку по всем схемам обработки было сформировано качество зерна 3-го класса. В среднем за четыре года содержание белка в зерне стало практически одинаковым по схемам обработки - первая и вторая дифференцированные и мелкая разноглубинная (интервал колебания 11,0-11,4%). При безотвальной обработке почвы накопления белка имело тенденцию к увеличению (12,0%). Предшественник также влиял на качество зерна наряду с метеорологическими условиями. В среднем за четыре года на фоне всех предшественников получено зерно 3-го класса, хотя величина содержания белка и сырой клейковины на вариантах с черным и сидеральных паром с викой озимой существенно выше, чем после смеси гороха и горчицы, а также после гороха на зерно (12,1 и 12,4 против 11,8 и 11,4% и, соответственно, 21,4 и 21,3 против 19,9 и 19,6%).

Выводы. Доказано, что по всем вариантам опыта лучшие показатели качества зерна озимой пшеницы наблюдались после сидерального пара с викой озимой в 1-й культуре. Натура зерна и масса 1000 зерен в 1-й культуре пшеницы озимой после сидерального пара (вика озимая и смесь гороха с горчицей) оказалась выше по сравнению с другими предшественникам. Натура зерна озимой пшеницы после паров черного и сидерального (вика озимая и смесь гороха с горчицей) соответствует требованиям, которые применяются до 1-го класса пшеницы (760 г/л). Различные системы основной обработки почвы не существенно влияли на объемную массу зерна озимой пшеницы. Масса 1000 зерен, которая размещалась 2-й культурой после паров и гороха на зерно на фоне сидеральных паров и гороха на зерно имела одинаковые показатели с небольшим отклонением друг от друга. Наилучшее качество зерна озимой пшеницы по содержанию белка и сырой клейковины было получено на фоне сидерального пара с викой озимой и с безотвальной основной обработкой почвы под первую и вторую культуры. В основном были получены зерно пшеницы группы А, что позволяет использовать его для продовольственных целей и для экспорта на внешние рынки.

Ключевые слова: пшеница озимая, севооборот, системы основной обработки почвы, предшественник, качество зерна, натура зерна, масса 1000 зерен, белок, клейковина.

Чабан В.А. Научное обоснование фотомелиоративных мероприятий по улучшению качества поливной воды для осуществления капельного орошения шалфея мускатного

Задача – научно обосновать фотомелиоративные меры улучшения качества поливной воды для проведения капельного орошения шалфея мускатного в условиях Южной Степи Украины.

Методы. Полевые исследования по совершенствованию технологии выращивания шалфея мускатного путем применения системы капельного орошения проводили на землях ООО «Диола» Бериславского района Херсонской области с 2011 по 2016 гг. По методике опытного дела.

Результаты. Вид эйхорнии может эффективно использоваться в процессах биологической очистки вод в прудах, водонакопитель, а также сточных вод, загрязненных органическими и неорганическими соединениями, которые способны легко окисляться. В наших опытах растения вида эйхорнии товстонижкова успешно адаптировались к условиям Южной Степи Украины, поскольку их фитомасса увеличивалась достаточно быстрыми темпами, у нее образовалось до 8-15 дочерних растений за месяц. Наиболее активная вегетация растений происходила в проточном режиме, где в водоем постоянно поступала вода с повышенной концентрацией ингредиентов, среди которых было много веществ органического происхождения.

Выводы. Определено, что содержание хлоридов в наибольшей степени уменьшился в вариантах с камышом и эйхорнией. Анализ воды из исследуемых вариантов показал, что химическое потребление кислорода снижалось под растениями тростника до 13,3, Рогозов – до 9,4, эйхорнии – до 7,0 мг O₂ / л. Анализируя показатели воды после трех недель отстаивания можно сделать вывод, что качество поливной воды, где культивировали эйхорния, существенно улучшилась. Так, химическое потребление кислорода снизилось до 30,3 предыдущего отбора воды этот показатель составлял 1200 мгO₂ / л, биологическое потребление кислорода при предыдущем отборе воды составил 850, а после отстаивания воды – 12,6 мг O₂ / л. Также зафиксировано снижение содержания нитратов до 4,1 мг / л, а аммонийного азота – до 5 мг / л.

Ключевые слова: эйхорния товстонижкова, шалфей мускатный, капельное орошение, качество поливной воды, экологическая безопасность.

Вожегова Р. А., Мальярчук А. С., Котельников Д. И. Энергетическая эффективность минимизированной и нулевой обработки почвы в орошаемых условиях юга Украины

В статье отражены результаты исследований по изучению показателей производительности севооборота и энергетической эффективности технологии выращивания культур севооборота в условиях зависимости от различных способов и глубины основной обработки почвы и удобрения. Целью исследований было определение влияния основной обработки и удобрения на показатели продуктивности севооборота и показатели экономической эффективности технологии выращивания культур севооборота в условиях орошения юга Украины. Во время эксперимента использовали методы и общепризнанные в Украине методики и методические рекомендации. Исследования проводились в течение 2009-2016 гг.

На опытных полях асканийской ГИОС ИОЗ НААН Украины.

В результате исследований установлено, что применение нулевой обработки почвы на фоне всех исследуемых систем удобрения, приводит к снижению производительности в среднем на 13,1-18,3% с наименьшими показателями при по органоминеральной системы удобрения $N_{90}P_{40}$ с использованием послеуборочной продукции и максимальными за $N_{120}P_{40}$ за ротацию севооборота.

Высочайшую производительность в расчете на один гектар сивозминной площади обеспечила севооборот на фоне безотвальной разноглубинной системы основной обработки с глубоким чизельной рыхлением под все культуры, в зависимости от сис-

темы удобрения колебалась в пределах 7,87-8,99 зерновых единиц.

В среднем по фактору А наибольший выход валовой энергии в севообороте 123,61 ГДж/га с наибольшим коэффициентом энергетической эффективности 1,87 было получено при системе безотвальной разноглубинной обработки в севообороте, что больше контроля на 3,4%. В то же время наименьший уровень прихода валовой энергии было получено за нулевой обработке почвы в севообороте 104,3 ГДж/га с коэффициентом энергетической эффективности 1,63, что меньше контроля на 14,4%.

Ключевые слова: севооборот, обработка почвы, система удобрения, продуктивность культур.

Summary

Vozhegova R.A. The theoretical justification of actions of increase of fertility of irrigated soils in the conditions of the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 5-9

The article presents the results of research in the scientific and theoretical substantiation of measures to improve fertility, increasing the content of humus and organic matter in soils irrigated southern Ukraine.

Goal. It lies in the scientific and theoretical substantiation of methods of increase of fertility of irrigated soils, maximizing the productivity of irrigated lands.

Methods. To simulate the performance of humus were used guidelines in the field of reclamation of irrigated agriculture and information technology.

Results. It was found that the physical organization of soils determines their functional properties and modes, highlighting the need for studies on the establishment of the soil resistance to mechanical stress and artificial hydration. Violation of the soil resistance to these factors, in many cases, is a negative factor in changes in the properties and modes of irrigated soils that generally may impair the functioning of the entire ecosystem of irrigated agriculture. To build a model of humus balance in irrigated soils in some fields of crop rotations with different structure of sown areas is necessary to carry out calculations on the average size of each field crop rotation. Scientifically-based combination of crop rotation, cultivation techniques of effective, rational system of mineral and organic fertilizers ensures a positive balance of humus in the rotation and improves crop yields.

Conclusions. Creating a balanced balance of nutrients to ensure high yields on irrigated land can be achieved through science-based fertilizer system, by introducing the necessary amount of organic and mineral fertilizers. Calculation of the need of organic matter and mineral fertilizers for the planned harvest of crops is necessary to establish the balance method. Modeling parameters of humus and organic matter makes it possible to study the ecological crop production techniques on the irrigated lands.

Key words: irrigation, soil fertility, humus, organic matter, modeling.

Kruzhilin, I.P., Melikhov V.V., Ganiev M.A., Rodin K.A., Nevezhina A.B. The cultivation of rice on the drip-watering of the software different precursors, against various doses of macrofertilizer and the seed rate, affects the rice's productivity // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 9-14

As a result of studies of VNIIOZ (2014-2015) found, that rice varieties Volgogradsky had a short vegetative period at the predecessor of rice, which amounted to 101 and 105 of the day. The predecessor of soya noted the maximum number of 105 and 109 days.

The highest yield of 4.99 t/ha of grain produced for predecessor soya amid the make macrofertilizer designed for 5 t/ha and the minimum of 4.69 t/ha of grain,

was the predecessor figure on the same background macrofertilizer.

The highest evapotranspiration is noted in case of soya and for 2 years was and 6106 6154 m³/ha. In embodiments, where the predecessors were the potatoes and rice water consumption of plants decreased, respectively, in 2014, 241 and 490 in 2015 251 438 m³/ha.

The maximum cost of irrigation water to produce one ton of grain has evolved as a predecessor of soya and the average for the two years amounted to 1018,8 m³/t. Minimum quantity per ton of grain 927,9 m³ was used in the precursor rice.

Key words: rice, predecessors, macrofertilizer, total water consumption, yield.

Vogegova R.A., Belyaeva I.M., Kokovikhin S.V. Design of influencing of sun radiation on productivity of agricultural crops in the conditions of irrigated South Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 14-18

The results of researches on the study of influencing of sun radiation on productivity of the irrigated lands are represented in the article, possibility of design of indexes of productivity with the use of modern methods and computer technologies is proved.

Purpose. To conduct the design of influencing of sun radiation on productivity of agricultural crops in the conditions of irrigation of South of Ukraine.

Methods. Researches are conducted with the use of the special methods of experimental business in the irrigated agriculture. The parameters of sun radiation were set on the Angstrom formula, coefficient of efficiency of the use of sun energy – on the Budiko method.

Results. Close intercommunication is set between the indexes of sun radiation that evapotranspiration sowing of the field cultures of the irrigated crop rotation. So, in July, 2015, when a sun radiation was at the greatest level – 30,3 MDg/m²/day, the indexes of evapotranspiration were evened 6,83 mm for days, in December a sun radiation was the least – 7,2 MDg/m²/day. The least indexes of sun radiation in the years of conducting of researches were in the winter months of 2011 – 8.2 MDg/m²/sutki. The middle indexes of sun radiation for vegetation period of the explored cultures hesitated in scopes from 23,03 to 23,16 MDg/m²/day, and on the average for a year – from 19,2 to 19,4 MDg/m²/day. It is proved, that at the use of saving recourse technologies efficiency of the use of sun radiation diminishes on 3,3-6,8%. Introduction of the offered method at production level has the important agrotechnical and ecology-melioration value.

Conclusions. The use of the Angstrom method and his introduction in composition the multifunction modern programmatic complex CROPWAT 8.0 allowed automatically and with sufficient exactness to expect the indexes of sun radiation. It is set, that the design of influencing of sun radiation on productivity of agricultural

cultures in the conditions of irrigation of south of Ukraine allows to forecast productivity.

Keywords: irrigation, design, productivity of the irrigated lands, photosynthesis-active radiation, coefficient of efficiency of the use of headlights.

Galchenko N.N. Economic and energy efficiency of cultivation of perennial grasses at different ways of use in the southern steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 18-21

The basic indicators of the economic and energy efficiency of cultivation of different ages of legumes and grass perennial grasses, when used for green mass, haylage and hay. Maximum economic efficiency is achieved when using perennial grasses for green mass, harvesting of hay and haylage in binary grass mixtures alfalfa (cultivar Hope) + Wheatgrass intermediate (grade horse) and single-species crops Pirie secondary (grade horse). Growing alfalfa in binary mixtures with awnless stockroom and pyrron average, regardless of the year crops and the method of its use, contributed to the increase in energy efficiency coefficient up to 4,3-5,9, which indicates the high efficiency of cultivation of these types of perennial grasses in binary mixtures with alfalfa.

Keywords: green mass, haylage, hay, alfalfa, wheat grass medium, stokolos awnless, economic efficiency, cost, energy efficiency.

Vozhegova R.A, Balashova G.S., Boyarkina L.V. Electronic reference base, as an element of information support of the process of seed potatoes in the south of Ukraine in irrigation conditions // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 22-26

Purpose. Develop electronic-reference database to ensure the expansion of the application of new information technologies, efficiency management decision-making not only to automate data collection and processing, but also for the realization of new ideas, new ways of getting information.

Methods. The database is designed in the form of a website. Reference database provided in the form of web pages. With its design software packages used Macromedia Dreamweaver 8 Copyright © 1997-2005 Macromedia, Inc. All rights reserved; Microsoft Office Front Page © 2003 Microsoft Corporation. All rights reserved. Check of the operation of the development is carried out with the help of the most famous Internet browsers: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox.

Results. According to the tasks PNI NAAS, researchers of the Laboratory of Biotechnology and the Institute of Economics of potato irrigated agriculture NAAS base research data has been generated on the management of primary and elite seed potatoes in the south of Ukraine in irrigation conditions. All the information was analyzed, systematized and based on this conditional distributed and presented the data scheme for the formation of "Electronic information-reference database "Seed potatoes in the south of Ukraine"", which meets the modern requirements of information technology. Most of the information provided in the database is the result of research laboratories

biotechnology research staff of the Institute of potato irrigated agriculture NAAS.

Conclusions. The development will enable real-time access to the specific useful information through electronic means. In the future, it can serve as a basis for the creation of calculation modules and software and information systems that allow users to optimize the choice of a set of measures on the technology of cultivation of seed potatoes under irrigation, and will enhance the efficiency of seed potatoes in the south of Ukraine and irrigated agriculture as a whole. This development will be useful for researchers, graduate students, teachers, students and professionals of agricultural production.

Keywords: information technology, database, varieties, irrigation, two crops culture, seed of potatoes.

Lavrynenko Yu.O., Hozh O.A., Marchenko T.Yu., Sova R.S., Glushko T.V., Mychalenko I.V., Shepel A.V. Productivity of corn new hybrids FAO 310-430 dependent on micronutrients and growth regulators on the irrigation of South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 27-30

The purpose of research is scientific substantiation of influence of growth regulators and micronutrients, taking into account the biological characteristics of new maize hybrids FAO 310-430 on grain yield and economic efficiency of cultivation of maize under irrigation in South of Ukraine. **The results of the research.** The positive effect of micronutrients and growth regulators on the formation of a grain yield of corn hybrids of different maturity groups, as well as the economic viability of their cultivation. **The conclusions of the research.** Under irrigation of land south of Ukraine to obtain a yield of maize at the level of 12,5-14,0t/ha should be applied innovative growth regulators - Sizam-Nano by seed treatment and spraying in phase 7 leaves Greynaktiv-C, which increase productivity and provide a receipt net income of 16-18 thousand UAH/ha with profitability 74-84%. In this case it is advisable to grow maize hybrids of medium group – DN Hetera (FAO 420), Arabat (FAO 430).

Key words: corn hybrids, groups FAO, micro fertilizers and growth regulators, irrigation, yield grain, economic efficiency.

Zayets' S.A., Onufran L.I. Productivity of sorts of barley winter on the irrigated lands depending on a predecessor and background of nitric feed // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 31-34

Purpose. To define the most productive sorts of barley winter depending on a predecessor (after soy and corn on grain) and background of nitric feed in conditions of irrigation. **Methods.** Researches were conducted on the irrigated lands of Institute of Irrigated Agriculture of NAAS after methodical recommendations on carrying out the field tests in the conditions of irrigation. Soil of the experienced field is a dark-chestnut, heavily loamy, salt-marsh with content of humus - 2,3 %, by a closeness - 1,3 g/cm², by fading humidity - 9,8 %, by the least moisture-capacity - 22,4 %. **Results.** It is set that all elements of structure of harvest were better

formed at sowing after soy, and also on a background bringing of dose of nitric fertilizers of N_{90} . Most sorts of barley winter after soy form the productivity of grain on 0,03-1,54 t/ha higher, than after a corn. All sorts of barley winter the greatest productivity of grain, after both predecessors, provide the doses of nitric fertilizers of N_{90} for bringing. The increase of dose of nitrogen to N_{120} results in outgrowing of plants, excessive densifying of sowing, worsening of book-mark of genic organs, the lodging of crops and decline of the productivity of grain after soy - on 0,03-1,03 t/ha, after a corn - on 0,09-0,93 t/ha. **Conclusions.** The greatest productivity of grain of (6,73 t/ha) with its high quality Aboryhen provides a sort after soy and bringing of nitric fertilizers in the dose of N_{90} . Near to it productivity of (6,54-6,58 t/ha) form sorts Trudivnyk and Zymovyi. Thus a net income accordingly presented 12655 UAH/ha, 12205, 12085 UAH/ha, and profitability – 168 %, 162, 160 %. To sow all sorts of barley winter-annual after a corn on grain is less effectively, and to bring in nitric fertilizers anymore N_{90} after both predecessors not expediently. Refs. 9 names.

Keywords: barley winter, sort, fertilizers, productivity, quality of grain, economic efficiency.

Kovalenko A., Kiriuk Y. Terms wintering of winter wheat in south-steppe zone of Ukraine in the context of climate change // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 34-38

Goal. Analysis passing the winter as one of those responsible in growing winter wheat, which significantly affects its condition after spring vegetation renovation and further development of plants. **Methods.** Mathematics - statistical analysis. **Results.** The changes in thermal behavior in winter for 133 years and their value for winter wheat in the southern plains. It was established that the length of the cold period of the year for the last 100 years has decreased from 131 to 59 days of day, and now there is every reason to believe that trend to reduce winter days will continue. **Conclusions.** The average temperature during the cold period in the Southern Barrens Ukraine tends to increase. Due to increase in temperature conditions of the cold period, the duration of the autumn growing season of winter wheat increased by 12 days. The period of winter dormancy was reduced from 112 to 93 days.

Keywords: climate warming, winter, cold season, winter wheat, vegetation.

Vogeghova R.A., Muntian L.V. Development in the autumn growing season of soft winter wheat plants regardless of the rules of plant seed // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 38-42

Clarify the features of growing winter wheat in the fall in different years due to weather conditions. The effect of seeding norms on plant growth and development 267 varieties of Odessa, Kherson Bezostaya and Rosinka.

The study was carried out during 2010-2014 at the Institute of rice of NAAS.

On average for 2011, 2013, 2014 the study years, the variety Kherson Bezostaya was characterized by a higher field germination, which upon elimination of seed-

ing rates were 94.7-95.7 per cent and compared to the variety of Odessa 267 was higher by 2.0-2.1% and 1.3-1.7% more than in the variety Rosinka.

The fullness of shoots in the variety Kherson Bezostaya was also the largest and, regardless of seeding rate, on average, for the years indicated did not exceed 93,8%, which is 1.9% more than Odesskaya 267 and by 0.8% in comparison with the cultivar Rosinka. The safety of sprouts was also observed higher in the variety; of Kherson, which was 89.3%, in the variety Rosinka she was 87,2%, and Odesskaya 267 cultivar showed the smallest safety is 85.5%.

Key words: winter wheat, variety, seeding rate, seed, evaporation, field germination.

Morozov O.V., Bidnina I.O., Kozirev V.V., Reznik V.S. Current state and prospects of growing corn for silage and green fodder under irrigation in Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 42-48

Object: assessing the current state of growing corn for silage and green fodder under irrigation in the south of Ukraine (Kherson region as an example).

Methods: field, analytical, calculation-comparison, mathematical statistics.

Results. Assessment of the current state of growing corn for silage and green fodder under irrigation in the south of Ukraine (Kherson region as an example) has been performed. Irrigation efficiency ratio in growing corn for silage and fodder has been determined. It averages 2.8, the yield increase due to irrigation being on the average 13.89 t/ha. During the research period (1990 – 2015) a trend to reduce the acreage of corn for silage and green fodder on irrigated and arid lands in Kherson region has been revealed. The average yield of corn for silage and green fodder during the research period (1990-2015) was 12.39 t/ha, the average yield on irrigated lands being 22.12 t/ha, on arid lands – 7.53 t/ha.

Conclusion. There has been revealed a trend to lower yields of corn for silage and green fodder on irrigated lands. Under the current economic conditions only 9 out of 18 districts in Kherson region grow corn for silage and green fodder. The largest acreage of corn on irrigated lands is in Chaplynka, Kakhovka, Novotroitsk and Belozerka districts, Kherson region.

Key words: corn for silage, green fodder, irrigation, acreage, total yield, yield.

Nosenko S.M., Belyaeva I.N., Sinelnik L.M. Fairs as a marketing tool // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 48-52

In the article is investigated the modern approaches to the classification of exhibitions (of the frequency, composition exhibits scope, purpose of, the type of commercial operation). The structure of the exhibition costs. Analyzed methodological approaches evaluating the effectiveness of participation in the exhibition for the comprehensive ROI and the percentage of goal. Analyzed exhibition and fair activity in the Republic of Belarus, the most common errors in the exhibitions.

Key words: exhibition, fair, marketing, advertising, market

Piliarskii V.G., Piliarskaya E. A., Shepel A.V., Bondarenko E.V. The Morpho-biological indicators of a maize hybrid Cross 221 M, depending on moisture conditions, the background of mineral nutrition and plant density // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 52-50

Goal. To substantiate and refine the elements of technology of cultivation of plants of hybrid medium early ripening group Cross 221 M.

The objective of the research was to study the response of maize plants to the conditions of moisture, mineral fertilizers and thickening crops.

Research methods. The study was based on the use of such General scientific methods: analysis, synthesis, observation, comparison, deduction and induction, dispersion, and statistical analysis.

Results. The greatest weight of crude mass of corn observed in the phase of milky-wax ripeness of grain. Comparing the studied factors, the maximum impact on the amount of aboveground biomass provided irrigation in the range of 27-30 %. Mineral fertilizers have increased the accumulation of green mass of plants only 3.4 to 5.5%. And thickening of crops, on the contrary, led to a decrease in wet weight of plants 9.8-18.8 per cent. Maximum level indicators in dry weight of plants of maize hybrid Cross 221 M reached the end of the vegetation period, the period of wax ripeness of grain. Found that irrigation increased weight 37,5-46,0 %, depending on the irrigation regime. The use of mineral fertilizers increased the growth in average factors, 9.4-13.7 percent. However, the increase in plant density, on the contrary, had a negative impact on dry weight per plant.

Conclusion. Optimal hydration of corn has yield of 7.45 tons/ha of grain. The glaze on before irrigation threshold humidity 70-70-70% of the NV in 0-30 and 0-50 cm soil layer reduced the average yield by a factor of 0.1 of 0.84 t/ha. Application of fertilizers provided an increase of grain yield of maize, compared to unfertilized variant, the average factor of 1.3-1,41 t/ha. Thickening of crops hybridization sites from 40 to 60 and 80 thousand/ha, the average factor contributed to the increase in the yield on 0,81-1,44 t/ha, respectively.

Key words: maize, moisture conditions, fertilizers, plant density, fresh and dry substance yield.

Kovalenko A.M, Kovalenko O.A Features sowing winter wheat for arid autumn in the southern plains in climate change mitigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 56-59

The purpose of research - determining the probability of obtaining the stairs to the termination of winter wheat autumn vegetation at low volohozapasiv in the plow layer of soil at the time of optimum terms of sowing. **Methods.** Experiments were carried out in stationary experiments to study the construction of the laboratory dry farming rotation farming irrigated agriculture NAAS Institute during 1976-2015 years. Also used agro meteorological observation stations Kherson on water regime of the soil in these experiments. **Results.** A detailed analysis of topsoil moisture conditions of the soil in September and October for the past 55 years when sowing winter wheat on black pair and after dry farming predecessor. Based on this analysis made

recommendations about the possibility of planting winter wheat in the soil at different levels of its moisture at the time of optimum sowing time. **Conclusions.** Found that in the southern plains winter wheat sowing in later periods in the soil on black pair can be conducted in the years with high probability receive stairs. After no fallow predecessors in the supply of moisture in the plow layer of soil in late September at least 6 mm sow winter wheat in later periods in the soil is inappropriate because there was likelihood get a ladder that can overwinter. Only when stocks of productive moisture in this period in the range of 8-10 mm is a high enough probability to receive stairs after the rain in the second half of October, which could provide a satisfactory their wintering.

Keywords: winter wheat, sowing period, moisture reserves, rain, stairs, black couples, no fallow predecessors.

Zaiets S.A., Netis V.I. Efficiency of application of biological stimulators that their complexes with microelements on sowing of soybean in the conditions of irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 60-62

Purpose. To define biological stimulators, that give an opportunity completer to achieve the productivity of existent sorts of soybean in terms irrigation.

Methods of research are field, laboratory, analytical.

Results. The article presents the results of research of efficiency of application of biological preparations on the sorts of soybean of Aratta and Sofia in the conditions of irrigation. It is set, that sprinkling of sowing of soybean the biological stimulators in the increase of aboveground mass of plants and their height. Mostly preparations influence on processes of height of plants of soybean Megafol, Nanomics and Gumifild. Under their influence the height of plants increased on 2-6 cm. Preparations Nanomics and Megafol stimulate also forming of reproductive organs, provide increase of harvest 0,27-0,40 t/ha and the greatest economic efficiency. Preparations of Nanovit and Gumifild appeared less effective. The greatest productivity, net profit and profitability of growing of soybean, was provided by a sort Sofia at sprinkling of sowing by the growth factor is a Megafol.

Key words: soybean, sort, biostimulyator, height of plants, productivity.

Fedorchuk M.I., Sviridovsky V.M. Effect of irrigation and plant protection regimes on the productivity of onions in the conditions of the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 62-64

The article presents the results of studies on the productivity of onion depending on irrigation regimes and plant protection schemes from pathogens in growing culture in the system of drip irrigation in Southern Ukraine.

Goal. Place onion bulb efficiency depending on irrigation regimes and plant protection under drip irrigation method.

Methods. The studies were conducted using generally accepted in crop and vegetable production techniques of experimental work.

Results. At high moisture, reduce the tendency of water consumption as a factor for years, and the average for the entire period of research in the biological and chemical plant protection. Increased soil moisture up to 90% MW and chemical plant protection reduced the water consumption ratio up to 77.2 m³/t. In 2014, this ratio was lower and ranged from 0.7 to 3.9 m³/t.

In the experiment noted the positive effect of the use of biological and chemical plant protection, application of which has led to an increase in leaf area in all variations of soil moisture on average by 34.4%. In chemical plant protection circuit leaf area it was 66.2% greater than the control at all variant embodiments soil moisture.

Through years of research there is a tendency of growth of productivity of onion using chemical plant protection and increase soil moisture from 70 to 90% MW. The lowest yield - 54.2 t/ha under irrigation is marked with the regime of irrigation 70% NV and without plant protection.

Conclusions. According to the research it found that the best results provides the use of drip irrigation to meet irrigation 80% MW in the layer mode of 0.5 m and a chemical protection of plants against pests and pathogens on the integrated circuit. Using such elements of cultivation technology allows you to crop yield at 83.5 t/ha with high-quality products produced.

Key words: onion, drip irrigation, crop protection, productivity, yield, quality onions

Homina V., Stroyanovskyy V. Oil quality indicators of unconventional fat-containing crops depending on farming practices in terms of forest steppes of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 65-68

The article describes the fatty acid composition of fat-containing oils of non-traditional crops, milk thistle, safflower and linseed. The results of the fat content in the seeds of these crops, depending on the impact of factors: row spacing and seeding rates, pieces per linear meter. Also it has been assessed quality indicators of oils: acid number, mg (KOH) and iodine number depending on the studied factors.

Purpose. The aim of our study was to identify the optimal ratio of the width and number of rows of plants in a row to form the habit of the plant, which would be characterized by a large number of productive baskets (boxes) full of seeds, high yield per unit area and quality indicators of oil.

Methods. Analysis, accounting and surveillance were carried out in accordance with conventional techniques, including «Basic scientific research in agronomy».

Results. Our research showed that fat content in milk thistle seeds ranged 20,1-32,0 %, the highest rates were characterized by variants of wide-crop seeding rate of 10 pieces per linear meter.

Variants with a width of 45 cm between rows and seeding rate of 30-10 pieces per linear meter were distinguished by the maximum fat content 32,0-32,2% in safflower seeds.

Fluctuations in fat flax seeds within 39,2-40,9 % did not depend on the studied factors, indicators were within error.

In terms of KOH and iodine number thistle oil and safflower meet standard specifications of edible oils and can be used in food and medical industries, while flax seed oil has a high iodine number - within 181,3-183,3.

Conclusions. Fat content and quality of milk thistle oil, safflower and linseed are dependent on row spacing and seeding rate of seeds. In general, it was observed the tendency to increase fat standards with decreasing of sowing and increase of the width of the rows.

Key words: milk thistle, safflower oil, method of sowing, seeding rate, acid number, iodine number.

Limar V.A., Voloshina K.M. Influence of modes of an irrigation and mineral nutrition on water use, productivity and quality of watermelon seedlings under drip irrigation in southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 68-71

The article reflects the results of studies on water use studies, productivity and quality of watermelon seedlings under cultivation at its drip irrigation.

Goal. Scientifically based irrigation schedules and mineral nutrition of grafted watermelon under drip irrigation method in Southern Ukraine.

Methods. Use special techniques, which are used in melon, irrigation and irrigated agriculture.

Results. The study found that the use of mineral fertilizers affect the nutrient content in the soil. During transplanting the amount of nitrate nitrogen in 0-40 cm soil layer was, on average, 11.6 mg mobile phosphorus - 80.4 mg, and exchangeable potassium - 583.0 mg/kg of absolutely dry soil. In the flowering stage when grown seedlings of watermelon with the recommended level of mineral nutrition and irrigation regime, they were, respectively, 8.70 mg, 65.4 mg and 629.0 mg/kg of absolutely dry soil. The high productivity of the plant - 19.68 kg, with an average amount of fruit on it - 3.17 pc. obtained by cultivation of grafted watermelon, maintaining irrigation regime at 65-80-70% FC. On the productivity of watermelon plants affect the processes associated with water use.

Conclusions. According to the research found that the nutrient regime of the soil greatly depended on the influence of the studied factors. The highest total water consumption has been growing at a grafted watermelon. The highest yield of fruit - 98.4 t/ha was obtained when grown grafted watermelon under the regime of irrigation 65-80-70% FC and making the calculated doses of mineral fertilizers on the yield of 100 t/ha. The maximum amount of dry soluble substance and the amount of sugars also formed a combination of these options. Economic analysis proved that the conventional high net profit of UAH 32785 obtained in areas with grafted watermelon in making calculated doses of mineral fertilizers on the yield of 100 t/ha and maintaining irrigation regime 65-80-70% FC.

Key words: watermelon seedling, drip irrigation, irrigation regime, food background, water consumption, yield, quality, economic efficiency.

Markovskaya E.E., Biliaeva I.N., Maliarchuk A.S., Maliarchuk V.N. Influence of the systems of basic treatment of soil and fertilizer on the productivity of agricultural cultures in a crop rotation on irrigation of south of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 71-74

In the article the brought results over of experimental researches of influence of different methods and depth basic treatments of soil, on a background the protracted application of the dump, безотвальных and differentiated systems of treatment in a crop rotation on the productivity of agricultural cultures.

The purpose of the article was establishment of the most effective methods of basic treatment of soil at growing of cultures in a crop rotation on irrigation souths of Ukraine, which will provide the increase of the productivity and economy of енергоресурсов.

For realization of researches used the field, laboratory, statistical and calculation-comparative methods.

Authors came to the conclusion, that the use on the fertilizer of all side products of agricultural cultures and bringing on one hectare of area of crop rotation of N_{97,5}P₆₀ with treatment of seed of soy of ризогумином on a background application of the system of basic treatment differentiated after methods and by a depth provided the receipt of gross products at the level of 19,3 thousand hm. and with the level of profitability of 109,8% and power coefficient 3.

Key words: method and depth of till of soil, dose of fertilizers, productivity, economic and power efficiency.

Kozyrev V.V., Bidnina I.A., Tomnitsky A.V., Vlasyuk O.S. Influence of continuous application of various ways of the basic processing on the physical and physico-chemical properties of dark chestnut soil // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 75-78

Goal. The aim of this work was to establish the parameters of the indicators of physical and physico-chemical properties of the soil in moldboard, subsurface and differential treatment of irrigated soils; to determine peculiarities of formation solonchok process and the structural-aggregate state in various ways of the basic processing.

Methods: field, analytical, computational comparison, mathematical statistics.

Results. The results show that during irrigation with water of high salinity percentage of microaggregates size 0,25-0,05 mm was highest at dump and processing made in the soil layer of 0-30 cm 52,43%, slightly less than it was when differentiated system – 40,56%, while in other embodiments, it fluctuated in the range of 29,00-35,72%. The amount of exchangeable sodium in the soil layer of 0-50 cm from the amount of cations in the absorbing complex grew at the expense of the absorbed calcium, the content of which is decreased relative to the option with plowing with moldboard ways of handling 3,5-3,9% and in differentiated – 2,1-2,2%. The highest content of exchangeable calcium from the sum of cations was observed when plowing – and 74,0% and differentiated treatment system is 72,3-72,5% of the amount of cations, and the content of magnesium in the deep subsurface treatment was 25,8% and the highest

content of sodium is 3,4% of the amount of cation in shallow subsurface, which shows a slight increase in secondary alkalization at subsurface methods. At subsurface methods in soil solution ratio of CA:Na accounted for in the soil layer of 0-30 cm to 0,67, and in the layer of 0-100 cm was 0,63, and in turn to 0,69 and 0,71.

Conclusions. When moldboard plowing and differentiated soil treatment methods with application of recommended dose of nitrogen fertilizers, a slight decrease in the process of irrigation solonchok, however, different ways primary tillage and application of mineral fertilizers is not able to eliminate it.

Key words: primary tillage, microaggregate, the amount of salts, which absorbs the complex alkalization.

Shkoda O.A. Forming of assimilatory surface and net productivity of photosynthesis of winter rape depending on method of basic treatment of soil and fertilizers in the conditions of South Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 79-81

Purpose. Determination of photosynthetic activity of plants of winter rape depending on the different doses of mineral fertilizers on a background of post-harvest residues of winter wheat with the use of ploughing and subsurface tillage.

Methods. Field; analytical; laboratory-field – for determination of influence of the investigated factors on the dynamics of forming of area of sheet surface; calculation-comparative; statistical - for realization dispersible and cross-correlation-regressive analyses of results of researches.

Researches conducted in an experience field of Institute of irrigable agriculture of NAAS that is located in South Steppe of Ukraine. A culture – winter rape sorts of Dembo. The area of sheet surface of plants was determined by the method of carving in the basic phases of development of winter rape and expected the net productivity of photosynthesis on A.A. Nichiporovich according to the formula of Kidd-Vest-Briggs.

Results. It is set that at the beginning of development of winter rape the least indexes of area of sheet surface were observed in control variants without fertilizers is 8,3 thousand m²/ha (ploughing) and 7,7 thousand m²/ha (subsurface tillage). Maximal she was formed in the variants of application of calculation dose of mineral fertilizers regardless of method of basic treatment of soil. In next phases as far as a height and development of plants there was growth of area of sheet surface. A maximum she arrived at in the phase of flowering of plants of winter rape in variants with the calculation dose of fertilizers is 87,3 thousand m²/ha (ploughing) and 80,6 thousand m²/ha (subsurface tillage). In an autumn period of vegetation of winter rape the net productivity of photosynthesis made a 3,35-3,97 g/m²/twenty-four hours. The least she was on control variants without fertilizers, and most – at application on the background of straw of doses of N₉₀₋₁₂₀. It is set that the net productivity of photosynthesis arrived at the maximal values in a between budding and flowering of winter rape and made a 6,71-8,28 g/m²/twenty-four

hours (ploughing) and a 6,67-8,00 g/m²/twenty-four hours (subsurface tillage).

Conclusions. Bringing of calculation dose of mineral fertilizers on a background of post-harvest residues of winter wheat assists forming considerably of greater area of sheet surface of plants during all vegetation of culture. A maximum she arrives at in the phase of flowering of winter rape – 87,3 thousand m²/ha (ploughing) and 80,6 thousand m²/ha (subsurface tillage). Thus the net productivity of photosynthesis makes a 8,28 g/m²/twenty-four hours and a 8,00 g/m²/twenty-four hours accordingly.

Keywords: winter rape, area of sheet surface, net productivity of photosynthesis, fertilizer, treatment of soil

Tymoshenko G.Z., Kovalenko A.M., Novokhizhnyi M.V., Shepel A.V. Influence closeness stowage soil on the productivity agricultural cultures at the different systems till soil in korotkorotacion crop rotations // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 82-85

Researches are conducted by the laboratory unwatering agriculture during 2008-2012 years in stationary experience on unwatering earths Institute the irrigated agriculture NAAN, which included two four-course crop rotations with different correlation cultures. The first crop rotation had six variants the systems treatment soil, second are three variants. A purpose and task are an improvement the system basic treatment soil in the direction defence soils, maintenance power and material resources, accumulation and economy use moisture due to optimization closeness his addition. **Method.** Field method - for determination features height and forming the productivity agricultural cultures in four-course crop rotations at the different systems treatment soil. **Result.** In sowing wheat winter-annual after black steam at deep treatment soil under him the closeness addition layer made a 0-40 cm a 1,28-1,29 g/sm³, and at shallow no dump - on 0,01-0,02 g/sm³ was higher. After the predecessor pea and corn on a silage in sowing wheat a closeness addition soil was within the limits a 1,24-1,30 g/sm³. the Least she was in the variant ploughing, and most at systematic shallow treatment. Like the closeness addition soil changed depending on the depth her treatment and in sowing sunflower and barley furious. But a difference between these variants was higher. Most productivity wheat winter-annual - 5,47 t/ha is got at ploughing under black steam, and at systematic shallow treatment in a crop rotation the productivity went down on 1,19 t/ha. In other variants the systems treatment soil the identical productivity - 4,53-4,75 t/ha is got in a crop rotation practically. Analogical dependence the productivity grain wheat winter-annual from the systems treatment soil was observed and in a crop rotation №2 after a pea and corn MVS. Productivity grain wheat winter-annual in variants ploughings after these predecessors was on 12,8 and 9,7% accordingly higher as compared to systematic shallow no dump treatment soil in a crop rotation. **Conclusion.** As a result our researches by the best method basic treatment soil in korotkorotacion crop rotations spring cultures, and also for a wheat winter-annual under her predshestveniki is ploughing with the turn layer.

Key words: closeness stowage soil, dump till soil (ploughing), no dump till deep (chizelne loosening), no dump till shallow (disk loosening), productivity.

Nesterchuk V.V. Economic and energetic evaluation of elements of technology of cultivation of sunflower hybrids in the conditions of the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 85-88

The article describes the results of research on the study of the economic and energy efficiency of cultivation of sunflower seeds, depending on the composition of the hybrid, plant density and fertilizing of complex fertilizers.

Goal. The establishment of economic and energy efficiency of technology of cultivation of sunflower seeds in the Southern Ukraine.

Methods. The studies were conducted using generally recognized in plant and agricultural techniques economy.

Results. Calculations revealed that the lowest cost of 1 quintal at the level of UAH 350.4 sunflower seeds was in the variant with hybrid Megasan, plant density of 50 thousand/ha of fertilizer and processing of crops Master. With such a combination of factors to get the most net profit of 17.1 thousand UAH. Hybrids Megasan and Jason at the plant density of 50 thousand/ha obtained by a high net profit by 14.6 and 11.4 thousand/ha. In hybrid Darius was the best plant density of 40 thousand/ha, while the other gradations of density, this indicator decreased by 3.9-26.8%. The level of profitability of more than 160% was observed in variants with hybrid Megasan at a density of 40-50 thousand/ha and for the introduction of complex fertilizers Ristonconcentrate, Wuxal and Master. Analysis of energy intensity of 1 quintal of sunflower seeds has allowed to establish the trend of reducing the figure to 0.68-0.72 GJ for growing hybrid Megasan a density of 40-50 thousand/ha and application of complex fertilizers Wuxal and Master.

Conclusions. Research has established that the cultivation of sunflower seeds was cost-effective in all variants of the experiment, indicators of production costs were characterized by stability and the net income and the level of profitability - had significant fluctuations. The use of any and all complex fertilizers has caused a significant (in 20.2-35.1%) increase in net profits in growing the seeds of hybrids Megasan, Jason and Darius. Energy efficiency ratio reached a maximum level in the variant with hybrid Megasan in the formation of plant population of 40-60 thousand/ha with fertilizer dressings.

Key words: sunflower, hybrid, plant density, complex fertilizers, economic efficiency, energy rating

Shevel V.I. Yield and fitometrical parameters of varieties millet depending on technological methods of cultivation of in Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 88-91

On the lands NPA "Zemlerobec" Zhovtnevy district Nikolaevskaya region conducted research to establish the characteristics of formation fitometrical parameters of plants and grain yield of millet depending on elements

of growing technologies in conditions southern Steppe of Ukraine.

It is noted that studied methods of agrotechnic millet had a significant influence on formation of square of leaf surface, increasing photosynthetic potential, intensity of accumulation of organic matter, resulting in increased yield of its grain. The most effective variant has been sown varieties Tavriyskoe during the III decade of April-I decade of May, after a steady warming of soil at a depth of 10 cm to 10-12 °C, fertilization based on level of yield of 4 t/ha.

In this variant was observed highest square of leaf surface (average for period of vegetation - 30.7 thousand m²/ha) and photosynthetic potential (1.41 million m² per day/ha), the maximum increase in dry matter (32.58 g/m² per day), this contributed to formation of high grain yield - 5.29 t/ha, which is higher compared to other variants in 0,36-3,62 t/ha.

Key words: millet, variety, sowing date, nutrient status, square of leaf surface, photosynthetic potential, net productivity, yield.

Yakoliuda S.M. Formation of buckwheat crops depending on the terms and methods of sowing in the terms of western forest steppes // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 92-94

The article presents the results of production research on the impact of timing and methods for sowing of buckwheat on field germination and survival of plants at the end of the growing season. In addition, it is shown set changes in the length of growing season and interphase of buckwheat varieties Zelenokvitkova 90 depending on seeding at different levels of thermal regime of the soil. It is mathematically proved materiality of length difference of interphase periods of ladder-flowering and flowering browning depending on studied factors.

Objective. The aim of our study was to identify the optimal duration and method of buckwheat sowing in the terms of western forest steppes

Methods. Analysis, accounting and surveillance were carried out in accordance with conventional techniques, including "Basic scientific research in agronomy."

Results. According to the results of our research field germination of seeds especially were dependent on sowing time. There was a tendency to increase the percentage of similar seeds from early to later dates. Among studied terms of the variety of buckwheat Zelenokvitkova 90 high indicators of field germination were characteristic of the fourth and fifth terms and amounted to 89,4-91,1%, while the lowest were in the first term - 81,8-82,0%.

In our studies it has been found that the later sowing leads to a reduction in the growing season, so the difference in variety Zelenokvitkova 90 for sowing in the third week of April and in early June was 16 days. Reducing of the growing season also was observed at decrease of row spacing, particularly the difference in duration of this index between varieties 15 and 45 cm was 6-8 days.

Conclusions. The highest indicators of field germination of buckwheat were characteristic of the fourth and fifth terms (for RTR 14 and 16°C) and

amounted to 89,4-91,1%, while the lowest were in the first term - 81,8-82,0%. The advantage of the first sowing of the last in terms of survival of buckwheat plants was 8,1 points.

It has been found that every subsequent term of buckwheat sowing with intervals RTR of soil 2°C and since 8°C causes a reduction in the growing season of buckwheat plants. However, in management of growth and development way of sowing has a significant impact. Increasing the width between rows 15 to 45 cm extends the duration of these interphase periods of 2-4 days depending on investigated sowing terms.

Key words: buckwheat, method of sowing, sowing period, field germination, survival, length of growing season

Cherenkov A.V., Nesterets V.G., Solodushko N.N., Crotinov I.V. Agri-environmental and technological factors of the yield of winter wheat in the area of south-eastern steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 94-101

The article presents the results of experimental studies of the influence of agro-ecological and technological factors on the formation of the autumn-winter and spring-summer seasons moisture different precursors, the total value of evapotranspiration and agrotcenozov winter wheat yield based on the level of mineral nutrition in low moisture southeastern steppe.

Field studies were carried out on two predecessors: fallow and maize silage. The technology of cultivation of winter wheat, with the exception set out in the examination of issues was common for the region. Annually 4-5 sown varieties best adapted to the soil and climatic conditions of cultivation in the region.

Experimental studies were carried out at the experimental station of the Institute of rozovskii crops NAAS over pyatnadtsyati years, which are represented by two seven-year period: 2001 / 02-2007 / 08 v.y. and the 2008 / 09-2014 / 15 v.y.

The results of the research found that in the conditions of south-eastern Steppes for the period from the sowing of winter wheat growing season to complete her observation of precipitation in the I was seven years on average, 359 mm, with an annual variation in the range of 263-527 mm, seven years in the II - 386 mm with a range from 252 to 511 mm.

According nintendo couple agrotcenozov total evapotranspiration of winter wheat in the I changed seven years within 389-607 mm, in the II seven-year period from 412 to 605 mm, and after maize silage seven years these rates were respectively 286-559 and 260-579 mm.

The average annual yield of winter food for backgrounds fallow wheat in the I was seven years of 4.54 t / ha, in the II - 6.27 t / ha, but with the exception of adverse 2002/03 v.y. and 2011/12 respectively, for seven years - 5.22 and 6.56 t / ha. After corn silage srednefonovaya yield of winter wheat for seven years was reduced to 3.20 and 4.20 t / ha, and increased to 3.68, and 4 years in the absence of adverse data (2002/03 and 2011/12 v.y.) 40 t / ha.

Thus, in the southeastern Barrens during 2001/02-2007/08, 2008/09-2014/15 years of vegetation traced

turnover climatic conditions of the warm period of the year in the direction of warming: increased observation of precipitation with an average daily air temperature is above 10°C, which directly and indirectly has a positive impact on growth, development and productivity of plants of winter wheat agrotocenozov it.

Key words: winter wheat, predecessors, evapotranspiration, harvest, agricultural lands.

Lavrinenko Y.A., Vlasuk A.N., Shapar L.V., Zheltova A.G. The yield of certified seeds of varieties of winter rape depending on the structural parameters and the impact of sowing time and sowing rates // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 102-111

The aim of the research is to determine the effect of structural indicators on the yield of winter rape under study depending on sowing time and seeding rate.

Research methods: studies have been conducted according to the requirements of generally accepted research methods.

Research findings. The highest yield and the best structural indicators of winter rape have been obtained when Antaria variety was sown in the first decade of September, the seeding rate being 1.1 million plants per hectare, in the cases when plant density ensured plants optimal development. During the period of 2013-2015 Antaria variety demonstrated the greatest yield (2.58 t/ha) when sown in the first decade of September, the seeding rate being 1.1 million plants per hectare.

Conclusion. In the Ukrainian southern steppe winter rape seed production depends directly on the main structural elements, which is confirmed by high correlation coefficient.

Key words: winter rape, productivity, structural indicators, sowing time, variety, seeding rate.

Balashova G.S., Kotova O.I., Kotov B.S. Microclonal reproduction of potato plants recovered by biotechnological methods *in vitro* // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 111-113

Objective. Analyzing the history of development and efficiency of microclonal reproduction. **Methods.** The research has been based on the integrated use of abstract logic and system analysis. **Results.** The worldwide history of plant microclonal reproduction by biotech methods *in vitro* has been reported. The advantages of this method for growing potato plants *in vitro* over conventional reproduction methods have been grounded. **Conclusion.** Using the technology of potato microclonal reproduction makes it possible to obtain quickly a very large number of healthy initial clones, thus enabling shorter elite reproduction periods and, consequently, its higher quality due to reduced viral infection accumulation time. Besides, using the methods of plant microclonal reproduction *in vitro* is indispensable for maintaining efficiently the genetic source material collections, which is essential for achieving success in modern biotechnology.

Key words: clone, *in vitro*, biotechnology, cell culture, microclonal reproduction, meristem, microtubers.

Lavrynenko Y.A., Kuzmich V.I., Borovyk V.A. Breeding soybeans to improve the productivity and quality traits under irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 113-115

Goal. It is to identify the constant Hy-lines, and to create new soybean varieties with high productivity and seeds quality level by using of improved methods of selection for productivity. **Materials and methods of research.** Investigations has conducted in the soybean breeding nurseries of the Institute of irrigated agriculture of NAAS during the 2007-2011. Soybean lines selected from hybrid populations F₂ were basic material. A growing technology was common for irrigation conditions of Southern Ukraine. **Results and discussion.** There were selected most productive Hy-lines with a different length of vegetative period from the researched F₅ hybrid combinations of soybean (Yug 40/Lambert, Yug 40/Banana, 1814 (2) 90/KS 9, Danaia/Phaeton, Izumrudnaia/Tresor and BY 5823/Altair).

In comparison with standard the Hy-lines of Yug 40 / Lambert had higher data by: quantity of seeds per plant (up by 124,53-193,07%), yield (47,98-90,65%); Yug 40 / Banana – amount of seeds per plant (up by 110,90-159,68%), the seed weight per plant (up by 105,52-162,92%), yield (up by 34,27-76,95%); 1814 (2) 90 / KS 9 – amount of seeds per plant (up by 138,88-169,31%), seed weight per plant (131,74-157,12%), yield (up by 45,48-66,36%). Only one Hy-line of combination Danaia / Phaeton was better standard by seeds amount per plant (up by 96,20%), by seed weight per plant (up by 114,51%), by yield (up by 45,79%). Hy-lines of Izumrudnaia / Tresor was better standard up by 117,50-118,79% for amount of seeds per plant, up by 122,39-132,58% for seeds weight per plant and up by 51,09-55,45% for yield; Hy-line of hybrid combination BY 5823 / Altair: for seeds amount per plant – up by 120,23%, for seeds weight per plant – up by 109,55%, for yield – up by 37,38%. There were selected Hy-lines with content digestible crude protein 32,50-42,38%(for dry matter) and with content of oil 14,90-18,11%.

Conclusions. High-productive early ripening Hy-lines with yield's level 4.31-6.12 t/ha and average content of digestible protein and oil were selected from F₅ hybrid populations by using of improved method of selection by amount of productive nodes per plant, which we recommend to use in the selection process, which aims to improve a productiveness and quality of soybean seeds.

Key words: breeding, soybean, seed's weight, yield, weight of 1000 seeds, protein, oil, vegetation period.

Kokovikhin S.V., Kovalenko A.M., Nikishov A.A. The seeds productivity of winter wheat varieties depending on the micro-fertilizers and the protection of plants in the conditions of the South of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 115-119

Purpose. To set the productivity of sorts of wheat winter-annual depending on microfertilizers and protect of plants.

Methods. The studies were conducted using generally accepted in crop and seed production techniques.

Results. Taking into account the features weather terms, which was characterized by the mionectic amount fallouts in the phase pouring grain wheat winter-annual, on the average a posteriori, the productivity grain in 2014 presented 3,38 t/ha. This year of high quality composition (factor A) had a the greatest (74,0%) influence on forming harvest grain. In 2015 favourable weather terms promoted the productivity grain substantially, on the average after factors, on 42,4%. Realization treatments sowing wheat winter-annual preparation of Awatar (factor B) assisted the permanent height the productivity on 14,2-15,7 %. In the conditions 2016g. favourable meteorological parameters allowed to get high, as well as in 2015, level the productivity. Taking into account the positive action weather terms in 2016 most value from the point view forming harvest, as well as in 2015, had oligoelements, part influence which in creation harvest presented 47,0 %.

Conclusions. It is set on results researches, that sort wheat winter-annual Konka provides, on the average years realization researches, large (on 5,3%) productivity grain, that it is related to his firmness to the droughty weather terms, what at a sort Kherson 99. Application preparations oligoelements was characterized by the different operating on the height the productivity plants. Yes, in a variant with bringing Riwerim the increase the productivity grain is marked from 4,57 to 4,89 t/ha, id est on 6,5%, comparatively with control variantom (without treatments). Treatment of sowing preparation Nanovit Mikro assisted the substantial height the productivity plants wheat winter-annual on 0,46 t/ha (9,1%). Most height harvest - 0,63 t/ha provided the oligoelements Awatar, id est to 12,1% in relation to control. Protecting plants from the causative agents illnesses provided the increase the productivity grain on 1,4-5,5%, especially in a variant with preparations Trichodermin+Haupsin. Variety Conca formed 3.59 t / ha, which is 8.2% more varieties Kherson 99. Use of Chemical and Biological Protection varying degrees affect the seed production culture under study, the most effective was the combined use of biological preparation of Trichoderma and Gaupsin. Among the micronutrients studied had the advantage of Avatar, which allowed to get on 7,3-14,2% more seeds than with Riverm drugs anew Micro. Analysis of variance proved the largest share of the impact of micronutrient (58.0%) in the formation of a crop of winter wheat seed.

Keywords: winter wheat, variety, minerals, plant protection, crop yields, the share of.

Dziuba M.V. The main directions of optimization of the technology of growing winter rape in Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 120-122

The article describes the economic - biological significance of winter rape. Identified the need to use fungicides - retardants Caramba and Unikale.

Aim is to improve the technology of growing winter rape on the basis of the formation of the optimal conditions for vegetation.

Analysis of the literature shows the need for studies using fungicides - retardants. The research results provide an opportunity to effectively use chemicals to improve plant health and increase yields.

Key words: winter rape, growing conditions, fungicides - retardants, terms of payment of yield.

Misevich A.V., Vlaschuk A.N. Features white clover growing technology annuals in Southern Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 122-124

The purpose of the study - establishment of seed production of white clover annual depending on term and rate, and also depending on the use of herbicides and different norms of their entering on the lands of the southern Steppe of Ukraine Goal. Install white clover seed production annual depending on the date and seeding rate, and depending on the use of herbicides and different rules for their implementation in the lands of the southern steppes of Ukraine.

The article presents economic and biological characteristics of white clover annual. The peculiarities of the technology of cultivation on the seed material.

Research methods: Analysis of the literature points to the need for studies using different technologies. The results of these studies will make it possible to use these technologies in optimal terms and standards to improve crop cultivation and improving the quality of the crop.

Key words: annual clover, seed production, seeding rate, herbicides.

Balashova G.S., Yuzyuk S.N. Formation of the potato crop in southern Ukraine for drip irrigation // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 124-127

Aim. The study of the process of growing potatoes for drip irrigation in Southern Barrens; patterns of water, soil nutrient regimes; indicators of growth, plant development and yield formation of spring planting potatoes, depending on the technology elements of irrigation and fertilization methods.

Methods. Integrated use of laboratory, field, mathematical-statistical, settlement and comparative methods and systems analysis. **Results.** The experimental data on the effect of different methods of fertilization on yield and plant productivity under different moisture conditions in the cultivation of ware potatoes for drip irrigation in Southern Barrens

Conclusions. In the study of methods of fertilization under different moisture conditions in the cultivation of ware potatoes for drip irrigation in Southern Ukraine has provided the best performance locally making fertilizer in dose N60P60K60 while maintaining differentiated by periods of growth and development of plants before watering soil moisture 80-80-70% in NV the current layer 0-60 cm. The cost per unit was 1,345 thousand. UAH / t, profitability - 160.3%.

Keywords: potatoes, drip irrigation, soil settlement, methods of fertilizer, productivity, performance, moisture conditions, profitability.

Krivenko A.I. The influence of biologized growing technologies on the quality of grain of winter wheat when grown in conditions of the Southern Steppe of Ukraine // Irrigated agriculture: interdepartmental thematic scientific collection. – 2016. – Issue 66. – P. 127-131

Aim. Investigate the effect of biologized growing technologies on the quality of winter wheat grain, depending on the tillage systems and predecessors.

Methods: field, laboratory, analytical.

Results. The tillage systems had almost no effect on the quality of winter wheat grain, since, according to all processing schemes, the quality of grain of the 3rd class was formed. On average, over four years, the protein content in the grain became almost the same according to the processing schemes - the first and second differentiated and shallow depths of the depth (range of 11.0-11.4%). When tilling the soil without accumulation, protein accumulation tended to increase (12.0%). The predecessor also influenced the quality of the grain along with the meteorological conditions. On average, four years against the background of all predecessors grain of the 3rd class was obtained, although the value of the protein and raw gluten content in the variants with black and green manures with winter vetch is significantly higher than after the mixture of peas and mustard, and also after peas for grain (12.1 and 12.4 against 11.8 and 11.4% and, respectively, 21.4 and 21.3 against 19.9 and 19.6%).

Conclusions. It has been proved that in all the variants of the experiment, the best indicators of the quality of winter wheat grain were observed after the green manure side pair with winter vetch in the 1st crop. The nature of the grain and the mass of 1000 grains in the 1st winter wheat crop after sidereal steam (winter vetch and pea – mustard mixture) turned out to be higher compared to other predecessors. The nature of winter wheat grains after black and green manure fumes (winter vetch and pea-mustard mixture) meets the requirements that apply to the 1st class of wheat (760 g/l). Different systems of primary tillage did not significantly affect the bulk grain mass of winter wheat. The mass of 1000 grains, which was placed in the 2nd crop after the vapors and peas for grain against the background of green fallow and peas for grain, had the same performance with a slight deviation from each other. The best quality of winter wheat grain in terms of protein content and raw gluten was obtained against the background of green manure with winter vetch and with the basic soil tillage under the first and second crops. Basically, wheat grain of group A was obtained, which allows it to be used for food purposes and for export to foreign markets.

Key words: winter wheat, crop rotation, primary tillage systems, predecessor, grain quality, grain nature, 1000 grain weight, protein, gluten.

Chaban V.O. Scientific substantiation of photomeliorative measures to improve the quality of irrigation water for drip irrigation of the *Salvia sclarea* L.

The task is to scientifically substantiate photomeliorative measures to improve the quality of irrigation water for drip irrigation of the *Salvia sclarea* L. in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine.

Methods. Field research to improve the technology of growing sage by using the drip irrigation system was conducted on the lands of PE "Diola" Beryslav district of Kherson region from 2011 to 2016 according to the methodology of the research case.

Results. The *Eichhornia crassipes* species can be effectively used in the processes of biological treatment of water in ponds, reservoirs, as well as

wastewater contaminated with organic and inorganic compounds that can be easily oxidized. In our experiments, plants of the species *Eichhornia crassipes* successfully adapted to the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, as their phytomass increased quite rapidly, it formed up to 8-15 daughter plants per month. The most active vegetation of plants took place in the flow regime, where the reservoir constantly received water with a high concentration of ingredients, among which there were many substances of organic origin.

Conclusions. It was determined that the chloride content decreased the most in the variants with reeds and *Eichhornia crassipes*. Analysis of water from the studied variants showed that the chemical oxygen demand was reduced under reed plants to 13.3, cattail – to 9.4, *Eichhornia* – to 7.0 mg O₂/l. Analyzing the water indicators after three weeks of settling, we can conclude that the quality of irrigation water, where *Eichhornia crassipes* was cultivated, has significantly improved. Thus, the chemical oxygen consumption decreased to 30.3 during the preliminary water withdrawal, this indicator was 1200 mg O₂/l, the biological oxygen consumption during the preliminary water withdrawal was 850, and after the water settling – 12.6 mg O₂/l. The content of nitrates to 4.1 mg/l and ammonium nitrogen to 5 mg/l was also reduced.

Key words: *Eichhornia crassipes*, *Salvia sclarea* L., drip irrigation, irrigation water quality, ecological safety.

Vozhehova R. A., Maliarchuk A. S., Kotelnikov D. I. Energy efficiency of minimized and no-till in irrigated conditions in the south of Ukraine

The article presents the results of research on the study of crop rotation productivity and energy efficiency of crop rotation technology in conditions depending on different methods and depth of the main tillage and fertilizer. The aim of the research was to determine the impact of basic tillage and fertilization on crop rotation productivity indicators and indicators of economic efficiency of crop rotation technology in irrigated conditions of the south of Ukraine. During the experiment, methods and generally accepted in Ukraine methods and methodical recommendations were used. The research was conducted during 2009-2016 in the research fields of the Askanian SARS of IIA NAAS of Ukraine.

As a result of research it is established that application of zero tillage against all investigated systems of fertilizers, leads to decrease in productivity on the average on 13,1-18,3% with the smallest indicators at at organomineral system of fertilizer N90P40 with use of postharvest products and the maximum on N120P40 on crop rotation. The highest productivity per hectare of crop rotation area was provided by crop rotation against the background of shelfless multi-depth system of basic cultivation with deep chisel loosening for all crops, which depending on the fertilizer system ranged from 7.87 to 8.99 grain units. On average, by factor A, the highest gross energy yield in crop rotation 123.61 GJ / ha with the highest energy efficiency coefficient 1.87 was obtained for systems of shelf-free shallow tillage in crop rotation, which is 3.4% more than the control. At the same time, the lowest level of gross energy yield was obtained with zero tillage in crop rotation 104.3 GJ / ha with an energy efficiency ratio of 1.63, which is 14.4% less than the control.

Key words: crop rotation, tillage, fertilization system, crop productivity.

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. Збірник включено до переліку наукових фахових видань розділ "Сільськогосподарські науки" згідно Наказу Міністерства освіти і науки України від 07 жовтня 2015 р. № 1021.

Журнал публікує теоретичні, практичні, аналітичні, узагальнюючі та науково-методичні статті з актуальних питань ведення сільського господарства на меліорованих землях.

Основні фахові напрями: землеробство, сільськогосподарські меліорації, агрохімія, селекція, насінництво, агроекологія.

Статті публікуються українською, російською та англійською мовами. Періодичність видання – 2 випуски на рік.

До публікації у "Збірнику" приймаються статті обсягом 6-8 сторінок, 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 з додатком її на компакт-дисках CD-R, CD-RW.

Дотримуйтесь такої структури подачі матеріалу.

УДК.....(звичайний шрифт).

НАЗВА СТАТТІ (заголовок великими, виділеними літерами по середині рядка).

ІНІЦІАЛИ, ПРІЗВИЩЕ (великими, виділеними літерами); вчений ступінь, вчене звання автора (ів) (звичайним шрифтом).

З наступного рядка "Назва установи" (звичайним шрифтом).

Подані статті повинні мати таку структуру: **Постановка проблеми; Стан вивчення проблеми; Завдання і методика досліджень; Результати досліджень; Висновки та пропозиції; Перспектива подальших досліджень; Список використаної літератури.**

Слово **таблиця**, номер після тире **назва таблиці** писати виділеним шрифтом.

Рисунки та графіки подавати у **чорно-білому** вигляді в тексті. Назва рисунку пишеться курсивом та виділеними літерами по середині рядка.

Посилання на літературні джерела у тексті здійснювати за допомогою їх порядкових номерів у квадратних дужках, згідно зі **СПИСОМ 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 6 джерел з урахуванням іноземних, з яких не менше 4-х – за останні 10 років відповідно до стандарту ДСТУ 7.1:2006 (посилання на сайти в інтернеті, джерела мають бути доступні). 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**: (великими, виділеними літерами).

Анотація (реферат) писати виділеним шрифтом українською, російською та англійською мовами з прізвищами, ініціалами авторів і назвою статті.

Реферат має бути: інформативними, змістовними, структурованим (мета, методи, результати, висновки, ключові слова), обсягом до однієї сторінки (1000 знаків з пробілами).

Ключові слова (не більше 10).

Додатково подати в електронному вигляді статтю англійською мовою для розміщення на сайті нашої установи (Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 17.10.2012 № 1111, п 2.9 "Про наявність статей англійською мовою на веб-сторінці видання"). Редакція не відповідає за достовірність перекладу.

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 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, посаду і місце роботи, службу та домашню адресу, номери телефонів, електронну адресу).

До рукопису додати експертний висновок установленої форми, внутрішню рецензію, за необхідністю – рекомендацію вченої ради установи, де працює (навчаються) автор.

Статті, які не відповідають Правилам для авторів, редакцію повертаються на доробку, або відхиляються.

Редколегія

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Балашова Г.С.	22, 111, 124	Мелихов В.В.	9
Біднина І.О.	42, 75	Михаленко І.В.	27
Біляєва І.М.	14, 48, 71	Місєвич О.В.	122
Бондаренко К.В.	52	Морозов О.В.	42
Боровик В.О.	113	Мунтян Л.В.	38
Бояркіна Л.В.	22	Невежина А.Б.	9
Влащук А.М.	102, 122	Нестерець В.Г.	94
Влащук О.С.	75	Нестерчук В.В.	85
Вожегова Р.А.	5, 14, 22, 38, 135	Нетіс В.І.	60
Волошина К.М.	68	Нікішов О.О.	115
Гальченко Н.М.	18	Новохижній М.В.	82
Ганиєв М.А.	9	Носенко Ю.М.	48
Глушко Т.В.	27	Онуфран Л.І.	31
Гож О.А.	27	Пілярська О.О.	52
Дзюба М.В.	120	Пілярський В.Г.	52
Желтова А.Г.	102	Резнік В.С.	42
Заєць С.О.	31, 60	Родин К.А.	9
Кіріак Ю.П.	34	Свиридовський В.М.	62
Коваленко А.М.	34, 56, 82, 115	Сінельник Л.М.	48
Коваленко О.А.	56	Сова Р.С.	27
Козирєв В.В.	42, 75	Солодушко М.М.	94
Коковіхін С.В.	14, 115	Строяновський В.С.	65
Котельников Д.І.	135	Тимошенко Г.З.	82
Котов Б.С.	111	Томницький А.В.	75
Котова О.І.	111	Федорчук М.І.	62
Кротінов І.В.	94	Хоміна В.Я.	65
Кружилин І.П.	9	Черенков А.В.	94
Кривенко А.І.	127	Шапарь Л.В.	102
Кузьмич В.І.	113	Шевель В.І.	88
Лавриненко Ю.О.	27, 102, 113	Шепель А.В.	27, 52, 82
Лимар В.А.	68	Чабан В.О.	132
Малярчук А.С.	71, 135	Шкода О.А.	79
Малярчук В.М.	71	Юзюк С.М.	124
Марковська О.Є.	71	Яколюда С.М.	92
Марченко Т.Ю.	27		

Наукове видання
ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Збірник наукових праць

Випуск 66

Відповідальний за випуск – Пілярська О.О.

Підписано до друку 16.09.2017 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсетний. Друк різнографія.
Гарнітура Arial. Умовн. друк. арк. 14,65. Наклад 300.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011