

Оптимальний варіант в наших дослідженнях – сівба у І-й строк (за РТР 6–8⁰С) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1млн.сх.н./га.

Урожайність насіння II-го строку сівби була нижчою на 0,02–0,14 т/га порівняно з I-м строком.

Дисперсійний аналіз показав, що різниця між варіантами була достовірною, про що свідчать значення НР₀₅ (А – 0,05, В – 0,06, С – 0,06, АВ – 0,09, АС – 0,08, ВС – 0,11, АВС – 0,16 т/га).

На рисунку 2 частка впливу досліджуваних факторів на урожайність насіння фенхелю, яка вказує, що найбільш впливовим виявився фактор В (ширина міжрядь), а також взаємодія факторів В (ширина міжрядь) і С (норма висіву насіння), відсоток їх впливу становив відповідно: 48 і 37.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що із зміною густоти стояння рослин (ширини міжрядь і норм висіву насіння), а також залежно від строків сівби змінюються біометричні показники рослин фенхелю звичайного: висота рослин, кількість пагонів 1-го порядку, вага насіння з рослини. Найбільш продуктивні рослини – з вагою насіння 1,81 грам сформувались на варіантах з шириною міжрядь 45 см, нормою висіву насіння 1 млн./га за сівби у першій декаді квітня місяця.

Урожайність фенхелю звичайного коливалась в межах 0,56–1,45 т/га. Максимальний показник отримано при сівбі у І-й строк (за РТР 6–8⁰С) з шириною міжрядь 45 см нормою висіву насіння 1млн.сх.н./га.

Перспективи подальших досліджень. Планаємо продовжити роботу в напрямку вивчення питань технології вирощування фенхелю звичайного із встановленням оптимального строку сівби, ширини міжрядь та норми висіву насіння фенхелю звичайного з метою отримання максимально можливої урожайності насіння і вмісту ефірної олії в насінні в умовах зони вирощування культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ефіроолійні рослини : навчальний посібник / [Бахмат М. І., Квацук О. В., Хоміна В. Я., Заго-

родний М. В., Сучек М. М.]. – Кам'янець-Подільський: Медобори-2006, 2012. – 312 с.

2. Жарінов В. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин: навчальний посібник / В. І. Жарінов, А. І. Остапенко. – Київ: «Вища школа», 1994. – С. 127.
3. Горбунова Е. В. Технологические особенности комплексной переработки целых растений фенхеля обыкновенного / Е. В. Горбунова // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 9.
4. Хоміна В. Я. Обґрунтування елементів технології вирощування коріандру посівного (*Coriandrum sativum*) в умовах Лісостепу Західного / В. Я. Хоміна // Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК» – Біла Церква, 2014. – №3 (54). – С. 16-19.
5. Макуха О. В. Особливості генеративного розвитку *Foeniculum vulgare* Mill. При інтродукції в посушливих умовах півдня України / Макуха О. В., Федорчук М. І. // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2013. – Вип. 83. – С. 83-89.
6. Федорчук М. І. Біологічні особливості росту та розвитку фенхелю звичайного в посушливих умовах Херсонської області / М. І. Федорчук, О. В. Макуха // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип. 80. – С. 138-142.
7. Доспехов Б. А. Методика опытного дела. – М. : Агропромиздат, 1985. – 315 с.
8. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / Ермантраут Е. Р., Малиновський А. С., Дідора В. Г. [та ін.]. – Житомир: ЖНАЕУ, 2010. – 124 с.
9. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. – К. : Дія, 2005. – 288 с.
10. Коросов А. В. Компьютерная обработка биологических данных: методич. пособие / А. В. Коросов, В. В. Горбач // Петрозаводск : ПетрГУ, 2007. – 76 с.

УДК 633.15:632 (477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ І ШКІДНИКІВ

ВАСИЛЕНКО Р.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

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

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. У світовому землеробстві кукурудза є однією з найважливіших культур універсального використання. За площею посівів та обсягом виробництва в світі вона поступається лише пшениці озимій. В Україні впродовж останніх років площі її посівів суттєво зросли. Так, якщо у 2000 році посіви цієї культури займали 1,3 млн га, то станом на 2016 рік посівні площі під кукурудзою сягали 4,2 млн га, а валове виробництво зерна зросло до 27,9 млн тонн. [1] Але, поряд з постійним збільшенням виробництва зерна, урожайність кукурудзи в країні залишається на рівні 6-8 т/га, що нижче порівняно з провідними виробниками [2].

Обґрунтування досліджень. Пріоритетним напрямком повинно стати збільшення її посівних площ на півдні України із залученням систем зрошення. До цього змушує і сучасний стан температурного й водного дисбалансу в зоні дефіциту вологи. Хоча ця культура потребує значних економічних витрат при вирощуванні, дотримуючись науково обґрунтованих технологій, відповідно до ґрунтово-кліматичних умов, може забезпечувати при зрошенні стабільно високі врожаї зерна [2,3].

Впровадження у виробництво зональних інтегрованих систем захисту може вирішити проблему оптимізації фітосанітарного стану посівів кукурудзи на зрошуваних землях. Ці системи раціонально

поєднують екологічно безпечні та економічно доцільні організаційно-господарські, агротехнічні, біологічні, хімічні та інші методи. Тому актуальним є дослідження, які направлені на розробку екологічно безпечних та економічно доцільних технологій захисту кукурудзи від шкідливих організмів та біологічних особливостей нових районованих гібридів [4, 5].

Мета і методика виконання досліджень.

Упродовж 2014-2016 років на полях Інститутом зрошуваного землеробства НААН було проведено дослідження з визначення оптимальних строків сівби, системи захисту рослин та їх впливу на продуктивність зерна нових гібридів кукурудзи в умовах зрошення. Дослідження проводилося на гібридах середньостиглої групи стиглості Азов (ФАО-360) і Каховський (ФАО-360). За мінеральних добрив під всі варіанти вносились аміачна селітра дозою N_{90} у передпосівну культувацію. В середньому за 2014-2016 рр. зрошувальна норма складала $2700 \text{ м}^3/\text{га}$. На варіантах із захистом рослин від хвороб (пліснявіння, кореневих, стеблових гнилей, пухирчастої сажки та інших) і шкідників (кукурудзяного метелика, бавовникової совки та ін.) досліджували біологічні препарати (Гаупсин, 5 л/га + Триходермін, 3 л/га) та хімічні (Протеус, 0,75 л/га + Абакус 1,5 л/га) [6]. Обприскування рослин проводили в фазу 8-10 листків і перед викиданням волоті. Сівбу гібридів кукурудзи проводили в третій декаді квітня (24-26.04), першій декаді (05-07.05) та в другій декаді травня (15-16.05). Перед сівбою насіння обробляли протруювачем Іншур Перформ (0,5 л/т), а після сівби одразу вносили ґрунтовий гербіцид Фронт'єр-Оптіма (1,2 л/га).

Результати досліджень. Сумарне водоспоживання посівів кукурудзи в середньому за три роки становило $4920-5574 \text{ м}^3/\text{га}$. Найвища ж частка у якому припадала на поливи – 49,6-55,2%, на опади – 30,6-33,9% і ґрунтову вологу – 13,5-18,9%. Дослідження показали, що сівба в оптимальний строк з

поліпшенням фітосанітарного стану посівів призводила до зменшення коефіцієнту водоспоживання гібридів кукурудзи. Кращі його показники в середньому за 2014-2016 рр. було отримано на обох гібридах за сівби в третій декаді квітня: у гібриду Азов – $464-546 \text{ м}^3/\text{т}$ і гібриду Каховський – $429-486 \text{ м}^3/\text{т}$. За сівби в наступні строки сівби коефіцієнт водоспоживання на обох гібридах збільшувався.

Основними елементами структури врожаю є кількість качанів на одиницю площі, маса 1000 зерен, кількість зерен у качані й маса зерна з качана. Встановлено, що застосування хімічних і біологічних препаратів у захисті рослин від хвороб і шкідників покращувало показники структури врожаю зерна на обох гібридах кукурудзи (табл. 1).

Так, в середньому за три роки досліджень обидва гібрида сформували найбільшу довжину качанів 18,8-20,9 см та максимальну їх кількість за першого строку сівби – 49678-65081 шт/га. Це дозволило отримати найбільшу кількість зерен у качані гібриду Азов – 545-609 шт, та гібриду Каховський – 630-696 шт. За цих умов при застосуванні хімічного захисту рослин від хвороб і шкідників вага зерна з качана збільшувалась у гібриду Азов на 16,5% і гібриду Каховський на 11,0% в порівнянні з контролем. А за використання біологічних препаратів у захисті рослин відповідно на 8,6% й 1,4%. Слід зазначити, що і маса 1000 зерен максимально зростала на 14,4% у гібриду Азов та на 14,6% у гібриду Каховський при застосуванні хімічного захисту рослин в першій строк сівби. Схожа тенденція щодо переваг хімічного захисту рослин кукурудзи проявлялася і в наступних строках сівби.

За період досліджень встановлено, що гібрид Каховський мав кращу озерненість качана. Порівняно з гібридом Азов у нього кількість зерен у качані та вага зерна з качана були більшими на 12,4-14,3% та 1,5-4,6%, відповідно. Крім того, гібрид Каховський формував крупніше зерно, яке за першого строку сівби було масою 1000 зерен 334-383 г, що на 7,0-7,2% більше ніж у гібрида Азов.

Таблиця 1 – Основні показники структури врожаю зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби та засобів захисту рослин (середнє за 2014-2016 рр.)

Гібриди (А)	Строк сівби (В)	Захист рослин (С)	Довжина качана, см	Кількість качанів на 1 га, шт	Кількість зерен у качані, шт	Вага зерна з 1 качана, г	Маса 1000 зерен, г
Азов	III дек. квітня	Контроль	19,3	50656	545	170,3	312
		Біо.захист	20,5	55441	592	188	326
		Хім.захист	20,9	55666	609	198,4	357
	I дек. травня	Контроль	18,7	46777	527	162,9	313
		Біо.захист	19,2	51046	545	181,8	323
		Хім.захист	19,6	53084	563	195,4	337
	II дек. травня	Контроль	18,1	46072	434	156,3	308
		Біо.захист	18,5	49273	475	167,1	331
		Хім.захист	19,3	49557	514	170,1	333
Каховський	III дек. квітня	Контроль	18,8	49678	630	181,3	334
		Біо.захист	19,6	61249	639	197,9	347
		Хім.захист	20,0	65081	696	201,3	383
	I дек. травня	Контроль	16,8	49395	562	170,2	318
		Біо.захист	17,9	51045	632	192,2	327
		Хім.захист	18,3	56095	640	195,6	344
	II дек. травня	Контроль	16,1	45316	488	163,5	330
		Біо.захист	17,3	49681	549	165,8	342
		Хім.захист	17,5	51458	589	183,1	349

Порівняно з гібридом Азов у нього відмічено більше на 12,4-14,3 % за кількістю зерен у качані та на 1,5-4,6% за вагою зерен з качана. Гібрид Каховський формував також і крупніше зерно, яке за першого строку сівби мало масу 1000 зерен – 334-383 г, що на 7,0-7,2% більше за гібрид Азов. За цим показником гібрид Каховський перевищував Азов в наступних строках сівби: на 1,6-2,1% за другого строку сівби й на 4,8-7,1% за третього строку.

У 2016 році, залежно від досліджуваних факторів гібрид Азов забезпечив урожайність від 7,1 до 10,2 т/га, а гібрид Каховський – від 7,9 до 10,9 т/га, у той час як у середньому за 3 роки ці

показники коливались в межах 8,6-12,0 т/га та 8,9-12,8 т/га, відповідно (табл. 2).

Строки сівби значно впливали на рівень врожаю гібридів кукурудзи. Так, в умовах 2016 року найвищу врожайність обидва гібриди формували за сівби у перший строк – третя декада квітня: Азов 8,3-10,2 т/га і Каховський 9,1-10,9 т/га, а в середньому за 2014-2016 роки – 10,2-12,0 і 11,3-12,8 т/га, відповідно. Крім того, за сівби у цей строк гібрид Каховський порівняно з гібридом Азов забезпечив достовірний приріст урожайності у 2016 році – 0,5-0,8 т/га, а в середньому за 2014-2016 рр. – 0,6-1,1 т/га. Це підтверджує те, що гібрид Каховський за сівби в третій декаді квітня є більш продуктивним, ніж гібрид Азов.

Таблиця 2 – Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від строків сівби і захисту рослин (середнє за 2014-2016 рр.)

Гібриди (А)	Строк Сівби (В)	Захист рослин (С)	Урожайність, т/га	
			2016 р	сер. за 2014-2016 рр.
Азов	III дек. квітня	Контроль	8,3	10,2
		Біо.захист	9,9	11,7
		Хім.захист	10,2	12,0
	I дек. травня	Контроль	7,5	9,8
		Біо.захист	9,3	10,9
		Хім.захист	9,7	11,4
	II дек. травня	Контроль	7,1	8,6
		Біо.захист	8,5	9,7
		Хім.захист	8,9	10,1
Каховський	III дек. квітня	Контроль	9,1	11,3
		Біо.захист	10,4	12,3
		Хім.захист	10,9	12,8
	I дек. травня	Контроль	8,9	9,7
		Біо.захист	10,0	10,9
		Хім.захист	10,5	11,4
	II дек. травня	Контроль	7,9	8,9
		Біо.захист	8,8	9,6
		Хім.захист	9,1	9,9
НІР ₀₅ , для часткових відмінностей А			0,33	0,10
В			0,23	0,12
С			0,24	0,21

За сівби в першій декаді травня гібрид Азов формував врожайність 7,5-9,7 т/га у 2016 р. і 9,8-11,4 т/га в середньому за три роки, а гібрид Каховський відповідно – 8,9-10,9 і 9,7-11,4 т/га. Таким чином, у середньому за три роки, гібрид Азов поступався за врожайністю гібриду Каховський на 5,1-10,7% за сівби в перший строк, у той час як за другий і третій строки відмінності між гібридами не відмічалось.

Слід зазначити, що найменша продуктивність гібридів кукурудзи на зерно відмічена за сівби в другій декаді травня. Таким чином, за сівби в другій декаді травня у гібридів Азов і Каховський значно знижується продуктивний потенціал (в середньому на 16-21,5%), що призводить до недобору врожаю зерна.

В 2016 році застосування біологічних і хімічних препаратів у системі захисту рослин від хвороб і шкідників на гібриді Азов дозволило зберегти 19,3-24,0% врожаю за біологічним захистом і 22,9-29,3% за хімічним захистом, а на гібриді Каховський відповідно на 11,4-14,3% й 15,2-19,8%. В середньому ж за три роки показники збереження врожаю мали таку ж закономірність: у гібриду Азов за використання біологічних препаратів захисту рослин на 11,2-14,7%, а за хімічних – 16,3-17,6%, у гібриду Каховський – відповідно на 7,9-12,4% і 11,2-17,5%. Отже, в обох

гібридів кукурудзи найбільше збереження врожаю від хвороб і шкідників було за хімічним захистом рослин.

Аналіз економічних показників досліджуваних елементів технології вирощування гібридів кукурудзи свідчить про те, що вирощування цієї культури економічно вигідно на всіх варіантах досліду. В середньому ж за 2014-2016 рр. найвищу собівартість гібриди Азов (2376-2528 грн/т) і Каховський (2401-2566 грн/т) мали за сівби в другу декаду травня. У цей строк сівби отримано найнижчий показник умовно чистого прибутку 11176-13810 грн/га (гібрид Азов) і 12304-13434 грн/га (гібрид Каховський). Найвищий чистий прибуток 20950-23330 грн/га з рівнем рентабельності до 100% забезпечив гібрид Каховський за сівби в третій декаді квітня і застосуванні біологічних препаратів (гаупсин 5 л/га + триходермін 3 л/га).

Аналогічна закономірність спостерігалась на гібриді Азов, де максимальний умовно чистий прибуток 21074 грн/га з рівнем рентабельності 90% отримано за сівби в третій декаді квітня та застосуванні біологічного захисту рослин.

Висновки. Хімічний захист рослин кукурудзи від хвороб і шкідників (фунгіцид Абакус 1,5 л/га + інсектицид Протеус 0,75 л/га) забезпечує найвищу вро-

жайність зерна кукурудзи, яка становить 12,8 т/га. Проте за економічними показниками хімічний захист рослин виявився найменш рентабельним. Таким чином використання біологічних препаратів у боротьбі з хворобами і шкідниками (гаупсин 5 л/га + трихoderмін 3 л/га) є найбільш рентабельним і доцільним в системі захисту рослин кукурудзи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду у 2016 році // Статистичний бюлетень. – Київ, 2017. – 68 с.
2. Лавриненко Ю.О. Елементи технології вирощування кукурудзи на півдні України / Ю.О. Лавриненко, С.О. Заєць, Р.М. Василенко // Пропозиція, 2016. – № 6. – С. 58-60.
3. Лавриненко Ю.О. Кукурудза на зрошуваних землях півдня України / Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В. – Херсон: Айлант, 2011. – 468 с.
4. Циков В.С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / Циков В.С. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
5. Крючкова Л. Біологічний захист рослин від хвороб – актуальна проблема сьогодення / Л. Крючкова, І. Драгозов, Л. Авдєєва // Інтенсивні технології вирощування зернових культур. – Спецвипуск. Пропозимція, 2014. – С. 16-17.
6. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні на 2016 рік. – К.: Юнівест Медіа, 2016. – 1024 с.

УДК 631.41:631.45:631.67

ЗМІНА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ ЗА РІЗНИХ МЕЛІОРАТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

ВОРОТИНЦЕВА Л.І. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Постановка проблеми. На сьогодні у світовому масштабі одними із ключових проблем є забезпеченість водними ресурсами для задоволення потреб населення, особливо у посушливих районах, боротьба з деградацією ґрунтів та глобальна продовольча безпека. На сьогодні близько 40% всього світового продовольчого запасу отримують на зрошуваних сільськогосподарських землях [1]. Сільське господарство відноситься до галузей, особливо чутливих до впливу кліматичних змін, що потребує розробки адаптаційних заходів, прогнозу та імітаційних моделей процесів, що відбуваються [2-5].

Тому в умовах зростаючого дефіциту природної вологозабезпеченості загострюються та потребують вирішення питання щодо розвитку зрошувальних меліорацій, науковообґрунтованого відновлення та розширення площ зрошуваних земель, особливо в аридных регіонах [6-8].

Стан вивчення проблеми. Херсонська область є своєрідним аграрно-промисловим регіоном України, що має вигідне природно-географічне розташування і характеризується високим природно-ресурсним потенціалом. Різноманітність ґрунтово-екологічних умов області, високий агроґрунтовий потенціал сільськогосподарських культур, функціонування меліоративної мережі, наявність резервів для зростання обсягів виробництва та стабільного попиту на високоякісну продукцію зумовлюють інвестиційну привабливість області. Однак, для даної території лімітуючим чинником розвитку аграрного виробництва є посушливість клімату, що зумовлює необхідність розвитку зрошувальних меліорацій та ефективного використання зрошуваних земель.

У сучасних економічних умовах необхідним є перегляд існуючих та розробка нових інноваційних підходів щодо управління водними і земельними ресурсами, наближення їх до європейських стандартів з урахуванням якості ґрунтів та хімічного складу поливної води, кероване управління для забезпе-

чення збалансованого та раціонального використання меліорованих земель. Зрошуване землеробство повинно бути адаптованим до існуючих господарсько-економічних умов, оскільки внаслідок розпаювання зрошуваних земель характеризуються дрібноконтурністю, тому зрошувальні системи повинні бути пристосованими до поливів локальних ділянок окремих землекористувачів. Для підвищення ефективності використання зрошуваних земель необхідним є об'єднання окремих землевласників, дрібних фермерських господарств в асоціації землеводокористувачів, які можливо стимулювати, наприклад, пільгами на сплату за поливну воду [9]. Утворення асоціацій водокористувачів дасть змогу використовувати технічні засоби зрошення з максимальною ефективністю, вирішувати питання охорони та реконструкції зрошувальних систем.

Важливим аспектом зрошувальних меліорацій є дослідження та оцінка ґрунтово-меліоративних показників стану земель, оскільки об'єктом меліорації є саме ґрунт, яких зазнає значних трансформацій під впливом дії зрошувальної води [10, 11]. Тому вкрай актуальними є дослідження, пов'язані з моніторингом еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель, вивченням закономірностей зміни властивостей ґрунтів за різних меліоративних навантажень, багаторічної динаміки показників, створенням інформаційних баз даних та картографічних матеріалів. Потребує також контролю питання щодо екологічної безпеки зрошення, зниження антропогенного навантаження на ґрунтовий покрив та визначення стійкості ґрунтів до розвитку деградаційних процесів.

Завдання і методика досліджень. Мета роботи – дослідження змін фізико-хімічних властивостей темно-каштанових ґрунтів за різних меліоративних навантажень.

Еколого-агромеліоративний моніторинг темно-каштанових ґрунтів проводили у зоні дії Інгулецької зрошувальної системи – у межах пілотної