УДК 631.6:631.67:632.93(477.72)

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ПОЛИВУ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

С. В. КОКОВІХІН, доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник відділу науково-інноваційної діяльності, трансферу технологій та інтелектуальної власності

E-mail: serg.ac@ukr.net

І. М. БІЛЯЄВА, кандидат сільськогосподарських наук**,** старший науковий співробітник, завідувач відділу науково-інноваційної діяльності, трансферу технологій та інтелектуальної власності

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

E-mail: inb95@ukr.net

Анотація. *У статті відображено результати дослідження з вивчення продуктивності та економічної ефективності вирощування гібридів кукурудзи залежно від способів зрошення та різних схем захисту рослин від хвороб.*

Зрошення є одним з найважливіших елементів технології вирощування гібридів кукурудзи. Тому актуальне значення має вивчення впливу різних способів поливу за різних схем захисту рослин від збудників хвороб, які мають найбільше господарське значення.

Метою досліджень було вивчити продуктивність та економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи за різних способів зрошення та схемах захисту рослин від збудників хвороб при вирощувані в умовах півдня України. Завдання дослідження полягало у встановленні впливу досліджуваних факторів на фенологічні показники, динаміку врожайності та економічну ефективність вирощування кукурудзи на зерно.

Польові досліди були проведені згідно методик дослідної справи та випробування і застосування пестицидів. Агротехніка вирощування гібридів кукурудзи на зерно була загальновизнаною для умов півдня України, крім досліджуваних способів зрошення та схем захисту рослин від збудників хвороб.

Встановлено, що під час вирощування кукурудзи на зерно максимальну врожайність зерна на рівні 14,5 т/га забезпечує гібрид НК Пако за краплинного зрошення та здійснення двох обробок посівів фунгіцидами. Розроблена технологія вирощування кукурудзи забезпечує отримання умовного чистого прибутку 36,3 тис грн/га та рентабельності 156,5 %.

Ключові слова: *кукурудза, гібрид, спосіб поливу, захист рослин, продуктивність, економічна ефективність*

Актуальність. В останні роки кукурудза займає перше місце у світі за показниками врожайності та валових зборів зерна. Стрімкі темпи росту виробництва цієї культури обумовлені високими кормовими, харчовими та технічними якостями, а також надзвичайно високою позитивною реакцією на новітні технологічні розробки, в тому числі, й використання краплинного зрошення. На зрошуваних землях у разі поєднання із впливом достатньої кількості теплоенергетичних ресурсів кукурудза має найвищу зернову продуктивність порівняно з усіма іншими культурами. Крім того, кукурудза здатна за високої культури землеробства витрачати найменшу кількість вологи на отримання додаткової кількості зерна [1, с. 22-23].

Одними з найважливіших чинників елементів технології вирощування різних за скоростиглістю гібридів кукурудзи в умовах зрошення є забезпечення захисту рослин від збудників хвороб, які можуть зменшити врожайність на 30 % і більше та істотно погіршують якість зерна [2, с. 27]. Враховуючи, що зрошення є одним з найвитратніших елементів технології вирощування гібридів кукурудзи, актуальне значення має вивчення впливу різних способів поливу за різних схем захисту рослин від збудників хвороб, які мають найбільше господарське значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасному агровиробництві існує багато способів розподілу поливної води поверхнею поля. Вони відрізняються між собою принципом застосування залежно від вирощуваних рослин, географією використання, вартістю, витратами водних та енергоресурсів тощо. В основному розрізняють полив по борознах або по лунках (полив затопленням), дощування (у тому числі мікродощування), шланговий полив, краплинне зрошення тощо. Всі вищенаведені види мають свої переваги та недоліки. Наприклад, поливи по борознах застосовують на добре спланованих ділянках з несуттєвим нахилом, проте, незважаючи на привабливо дешеві ресурсні витрати, такий спосіб не забезпечує рівномірний розподіл вологи та має екологічну небезпеку. Зрошення дощуванням доцільно застосовувати у разі вирощування зернових та інших культур, зокрема

кукурудзи за високої густоти стояння рослин та підвищених дозах мінеральних добрив [3, с. 119-120].

Основним напрямом розвитку світового економічного господарства на початку XXI ст., у тому числі й галузей, пов'язаних із виробництвом сільськогосподарської продукції, є розробка і впровадження ресурсо-, енергозберігаючих та еколого-безпечних технологій. У зрошуваному землеробстві цей напрям реалізується на основі впровадження технологій краплинного зрошення. Переваги краплинного зрошення перед традиційними способами поливу (дощуванням, поверхневим поливом) відомі давно і в цьому аспекті варто лише констатувати, що завдяки відповідності технологій краплинного зрошення двом взаємопов'язаним умовам сталого розвитку – високій економічній ефективності та екологічній безпеці, воно набуває все більш масштабного застосування для поливу сільськогосподарських культур. За оцінками фахівців, сьогодні в світі зрошують локальними способами поливу понад 10,2 млн га [4, с. 35].

Сучасний напрям у захисті рослин від шкідливих організмів одержав назву інтегрованого, оскільки враховує агротехнічні прийоми, ступінь стійкості вирощуваних сортів до хвороб і шкідників, чисельність ентомофагів, а також застосування хімічних і біологічних засобів. Пестициди необхідно використовувати лише на основі всебічного аналізу даних обстежень фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур з урахуванням стійкості сорту. Захист рослин треба адаптувати до локальних умов [5, с. 4].

Мета дослідження – вивчити продуктивність та економічну ефективність вирощування гібридів кукурудзи за різних способів зрошення та схемах захисту рослин від збудників хвороб за вирощувані в умовах півдня України.

Завдання дослідження полягало у встановленні впливу досліджуваних факторів на фенологічні показники, динаміку врожайності та економічну ефективність вирощування кукурудзи на зерно.

Матеріали і методи дослідження. Польові досліди були проведені згідно методик дослідної справи [6, с. 122-123] та випробування і застосування

пестицидів [7, с. 55-57] в умовах ТОВ «Злато Таврії» Бериславського району Херсонської області упродовж 2014 – 2016 рр.

Схема досліду передбачала вивчення таких факторів і варіантів:

1. Фактор А (гібриди): НК Термо (ФАО 330); НК Пако (ФАО 440).

2. Фактор В (способи зрошення): дощування; краплинне зрошення.

3. Фактор В (захист рослин від збудників хвороб): без обробок (контроль); одноразова обробка фунгіцидом (Абакус 1,25 л/га, у фазі початку викидання волоті); двохразова обробка фунгіцидом (Абакус 1,25 л/га, у фази 6-8 листків та у фазу початку викидання волоті).

Агротехніка вирощування гібридів кукурудзи на зерно була загальновизнаною для умов півдня України, крім досліджуваних способів зрошення та схем захисту рослин від збудників хвороб.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати фенологічних спостережень показали, що тривалість міжфазних періодів, а також в цілому вегетаційного періоду, залежить від групи стиглості досліджуваних гібридів кукурудзи. Найменша різниця стосовно тривалості фаз росту й розвитку відмічена в другій половині вегетації від фази молочної до воскової стиглості зерна – 1-3 доби, а найбільша – 10-14 діб, у період від воскової до повної стиглості зерна. Мінімальний тривалість періоду від сходів до цвітіння – 53-57 діб відмічена у гібриду НК Термо, а у більш пізньостиглого гібриду НК Пако цей показник складав відповідно 65-69 діб.

В середньому за роки проведення дослідження аналіз отриманих урожайних даних показав, що мінімальна врожайність зерна на рівні 10,3 т/га сформувалася у разі вирощування гібриду НК Термо за дощування та без застосування засобів захисту рослин від збудників хвороб (Табл. 1).

Найбільшу врожайність зерна на рівні 14,5 т/га забезпечило вирощування гібриду НК Пако за краплинного способу поливу та проведенні двох обробок фунгіцидом Абакус. За умов використання краплинного зрошення врожайність гібридів підвищилася в середньому по фактору до 12,7 т/га, що на 8,4 % більше за варіант із дощуванням, де цей показник дорівнював 11,7 т/га.

1. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від способу поливу та схем захисту рослин від збудників хвороб, т/га (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Гібрид (фактор А)	Спосіб поливу (фактор В)	Захист рослин від хвороб (фактор С)				Середнє по фактору В	Середнє по фактору А
		без обробок (контроль)	одноразова обробка фунгіцидом	двохразова обробка фунгіцидом	середнє		
НК Термо	Дощування	10,3	11,6	12,3	11,4	11,7	11,5
	Краплинне зрошення	10,7	11,5	12,7	11,6	12,8	
НК Пако	Дощування	11,0	12,2	12,9	12,0	–	13,0
	Краплинне зрошення	13,4	13,9	14,5	13,9		
Середнє по С		11,3	12,3	13,1	12,2		
$НІР_{05}$ для факторів, т/га: А – 0,47; В – 0,52; С – 0,39							

Щодо впливу досліджуваних факторів на продуктивність рослин кукурудзи, то дисперсійним аналізом доведена перевага гібридного складу та захисту рослин (Рис. 1). Ці фактори сприяли формуванню врожаю відповідно на 30,8 і 29,3 %. Також великий вплив на продуктивність досліджуваної культури мав спосіб поливу (фактор В), який займав 16,3 % у загальній питомій вазі сформованого врожаю зерна.

Взаємодія між досліджуваними факторами була несуттєвою (менше одного відсотка), крім взаємодії гібридного складу та способу зрошення – 9,9 %. Залишкові фактори, в першу чергу погодні умови, мали вплив на формування врожаю на рівні 11,8 %.

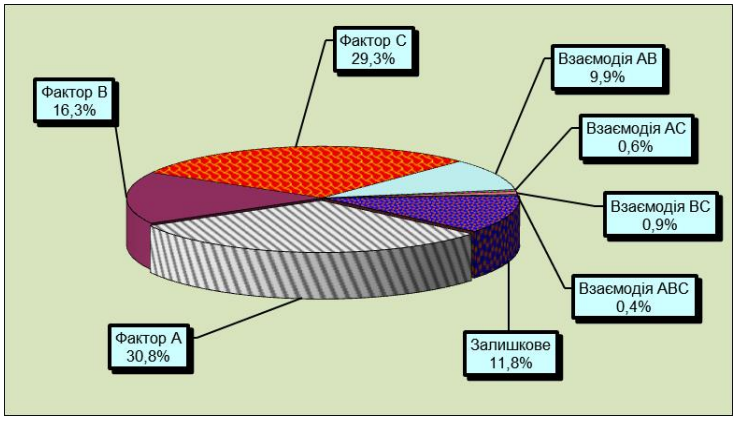

Рис. 1. Частка впливу на показники врожайності зерна кукурудзи гібридного складу (фактор А), способу поливу (фактор В) та захисту рослин від хвороб, % (середнє за 2015 – 2016 рр.)

Група стиглості гібридів істотно впливала на вологість зерна у передзбиральний період. Водночас, в середньому по схемах захисту рослин, були виявлені зміни передзбиральної вологості в роки з різним ступенем природного вологозабезпечення. Виявлена пряма залежність збиральної вологості зерна кукурудзи на всіх гібридах від забезпеченості років дослідження гідротермічними елементами. На гібриді НК Термо даний показник становив у середньому за гібридним складом 19,3 %, а на гібриді зменшився до 18,3 %.

Найбільшою вартість одержаної продукції на рівні 59,4 тис грн/га була на варіанті з гібридом НК Пако у разі його вирощування за краплинного зрошення та проведення двох обробок фунгіцидом проти комплексу збудників хвороб. Собівартість 1 т зерна була найбільшою на варіанті з гібридом НК Термо – 1997-2032 грн. Найбільший чистий прибуток на рівні 36,3 тис грн/га був на варіанті з гібридом НК Пако з поливами краплинним способом і максимальному захисті від хвороб – двох обробках рослин фунгіцидом. За цього ж сполучення варіантів отримали найбільший рівень рентабельності – 156,5 %.

Висновки і перспективи подальших досліджень. За результатами польових досліджень встановлено, що за вирощування кукурудзи на зерно максимальну врожайність зерна на рівні 14,5 т/га забезпечує використання гібриду НК Пако, проведення зрошення краплинним способом та проведення максимального хімічного захисту від збудників хвороб. У разі проведення поливів дощуванням в необробленому фунгіцидами варіанті посилюється прояв збудників хвороб. Розроблена технологія вирощування кукурудзи забезпечує отримання умовного чистого прибутку 36,3 тис грн/га та рентабельності на рівні 157 %. Враховуючи актуальність напряму дослідження, планується вивчення ефективності застосування біологічних засобів захисту рослин під час вирощування кукурудзи на зерно за різних способів поливу.

Список літератури

1. Авдеев Ю. И. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур при капельном орошении / Ю. И. Авдеев. – М.: Изд. МСХ РФ, 2003. – 46 с.

2. Бородычев В. В. Обоснование параметров системы капельного орошения и удобрения сахарной кукурузы / В. В. Бородычев, В. В. Брижак, М. Н. Лытов // Плодородие. – 2008. – № 2. – С. 28-29.

3. Лавриненко Ю. О. Продуктивність та економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи при краплинному способу поливу / Ю. О. Лавриненко, В. Б. Рубан, І. В. Михаленко, П. В. Писаренко // Зрошуване землеробство.– 2013.– Вип. 60. – С. 118-120.

4. Шатковский А. Технология выращивания сахарной кукурузы на капельном орошении / А. Шатковский, В. Павловский // Овощеводство. – 2010. – № 2. – С. 34-39.

5. Косилович Г. О. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. / Г. О. Косилович, О. М. Коханець. – Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. – 165 с.

6. Ушкаренко В. О. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікішенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с. : іл.

7. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іващенко [та ін.] ; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К. : Світ, 2001. – 448 с.

References

1. Avdeev Iu.Y. (2006). Rekomendatsyy po vozdeluvanyiu selskokhoziaistvennukh kultur pry kapelnom oroshenyy [Recommendations for the cultivation of crops during drip irrigation]. Moscow, Russia: MSKhRF, 46.

2. Boroduchev, V.V., Bryzhak, V.V., Litov, M.N. (2008). Obosnovanye parametrov systemu kapelnoho oroshenyia y udobrenyia sakharnoi kukuruzu [Justification of the parameters drip irrigation and fertilization of sugar corn]. Fertility, 2, 28-29.

3. Lavrynenko, Iu.O., Ruban, V.B., Mykhalenko, I.V., Pysarenko, P.V. (2013). Produktyvnist ta ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia hibrydiv kukurudzy pry kraplynnomu sposobu polyvu [Productivity and economic efficiency of growing corn hybrids with dropping watering]. Irrigated agriculture, 60, 118-120.

4. Shatkovskyi, A., Pavlovskyi, V. (2010) Tekhnolohyia virashchyvanyia sakharnoi kukuruzu na kapelnom oroshenyy [Technology of growing sugar corn on drip irrigation].Vegetable growing, 2, 34-39.

5. Kosylovych, H.O., Kokhanets, O.M. (2010). Intehrovanyi zakhyst roslyn : navch. posib. [Integrated plant protection: manual]. Lviv. Ukraine: Lviv National Agrarian University, 165.

6. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Holoborodko, S.P., Kokovikhin, S.V. (2009). Dyspersiinyi i koreliatsiinyi analiz rezultativ polovykh doslidiv: monohrafiya

[Dispersion and correlation analysis of field experiments: monograph]. – Kherson. Ukraine: Ailant, 372.

7. Trybel, S.O., Siharova, D.D., Sekun, M.P., Ivashchenko, O.O. (2001). Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv [Methods of testing and application of pesticides]. – Kiev. Ukraine: Svit, 448.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОЛИВА И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

С. В. Коковихин, И. М. Беляева

Аннотация. *В статье отражены результаты исследования по изучению продуктивности и экономической эффективности выращивания гибридов кукурузы в зависимости от способов орошения и различных схем защиты растений от болезней.*

Орошение является одним из важнейших элементов технологии выращивания гибридов кукурузы. Поэтому актуальное значение имеет изучение влияния различных способов полива и схем защиты растений от возбудителей болезней, которые имеют наибольшее хозяйственное значение.

Целью исследований было изучить продуктивность и экономическую эффективность выращивания гибридов кукурузы при различных способов орошения и схемах защиты растений от возбудителей болезней при выращивании в условиях юга Украины. Задача исследования состояла в установлении влияния исследуемых факторов на фенологические показатели, динамику урожайности и экономической эффективности выращивания кукурузы на зерно.

Полевые опыты были проведены в соответствии методики опытного дела и испытания пестицидов. Агротехника выращивания гибридов кукурузы на зерно была общепризнанной для условий юга Украины, кроме исследуемых способов орошения и схем защиты растений от возбудителей болезней.

Установлено, что при выращивании кукурузы на зерно максимальную урожайность зерна на уровне 14,5 т/га обеспечивает гибрид НК Пако при капельном орошении и осуществлении двух обработок посевов фунгицидами. Разработанная технология выращивания кукурузы обеспечивает получение условного чистой прибыли 36,3 тыс. грн/га и рентабельность 156,5%.

Учитывая актуальность направления исследований, планируется изучение эффективности применения биологических средств защиты растений при выращивании кукурузы на зерно при разных способах полива.

Ключевые слова: *кукуруза, гибрид, способ полива, защита растений, продуктивность, экономическая эффективность*

Коковіхін С. В., Біляєва І. М.

PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING OF HYBRIDS OF THE CORN DEPENDING ON THE METHODS OF WATERING AND PROTECTION OF PLANTS IN THE SOUTH OF UKRAINE

S.V. Kokovikhin, I.M. Bilyaeva

Abstract. *The article presents the results of a study on the productivity and economic efficiency of cultivating maize hybrids depending on irrigation methods and different schemes of plant protection against diseases.*

Irrigation is one of the most important elements of the technology of growing corn hybrids. Therefore, the importance of studying the influence of different methods of watering on different schemes of plant protection from pathogens of diseases that have the greatest economic value is relevant.

The purpose of the research was to study the productivity and economic efficiency of growing maize hybrids for different irrigation methods and schemes of plant protection against pathogens. Also the objective of research was to determine the influence of the investigated factors on phonological indicators, yield dynamics and economic efficiency of corn cultivation on grain.

Field experiments were conducted in accordance with experimental procedures, testing and application of pesticides. Agrotechnical cultivation of maize hybrids for grain was generally recognized for the conditions of southern Ukraine, in addition to the investigated methods of irrigation and schemes of protection of plants against pathogens.

During cultivating maize for grain, the maximum yield of grain at the level of 14.5 t/ha provides the use of the hybrid N.K. Pako, with drop irrigation and the maximum chemical protection against pathogens. The developed technology of corn cultivation provides conditional net profit of 36.3 thousand UAH/ha and profitability at the level of 157%.

Considering the relevance of the research direction, it is planned to study the effectiveness of the use of biological means of plant protection in the cultivation of corn for grain in different ways of watering.

Keywords: *corn, hybrid, watering method, plant protection, productivity, economic efficiency*