

УДК 632:631.526.32:633.15:631.5:631.67 (477.7)
DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.5>

ВПЛИВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН НА СТРУКТУРУ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ЇХ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ГАДЗАЛО Я.М. – доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-5028-2048

Національна академія аграрних наук України

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік Національної академії аграрних наук України
orcid.org/0000-0002-3895-5633

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

ЛІКАР Я.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0003-1241-8634

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Постановка проблеми. Виробництво зерна – головне завдання агропромислового сектора економіки України. У вирішенні цієї проблеми значне місце належить кукурудзі. Кукурудза – одна найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, що активно використовується у харчовій, індустріальній, тваринницькій і медичній галузях. Виробництво зерна кукурудзи в загальній структурі агропромислових культур України стало одним із сегментів, що найінтенсивніше розвивається. За останні десятиліття в понад два рази збільшилися посівні площі під культурою, значно виросла її врожайність. Такий розвиток насамперед спричинений світовою продовольчою кризою, яка спровокувала попит на цю культуру. І вже сьогодні зерно кукурудзи становить основну частку загальної пропозиції зерна і виходить на перше місце по експорту культури в Україні [1].

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 засобів захисту [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ефективне господарське використання зрошуваних земель в сучасних умовах неможливе без впровадження у виробництво нових гібридів і сортів сільськогосподарських культур, які б могли максимально повно реалізувати свій високий врожайний потенціал в не лімітованих умовах вирощування [3]. Проте, рівень урожайності ряду основних культур України, до яких відноситься і кукурудза, ще не досягнув рівня світових лідерів. Таке явище свідчить про можливі резерви у виробничому секторі АПК і, перш за все, – недостатня відповідність технологічного забезпечення біологічними особливостями інноваційних гібридів кукурудзи [4].

На особливу увагу в цьому контексті серед групи зернових культур заслуговує кукурудза, яка в зрошуваних умовах здатна формувати максимальні врожаї зерна

при достатньому рівні агрофону. В сучасних умовах сільськогосподарського виробництва серед елементів сортової агротехніки кукурудзи на зерно, що спрямовані на підвищення врожайності та якості кінцевої продукції для стабілізації зерновиробництва й покращення якісних показників, головну роль відіграють ті з них, що направлені на оптимізацію витрат ресурсів з їх науково обґрунтованим нормуванням, а також на тих, що мають швидку та високопродуктивну віддачу ресурсних витрат [5]. До таких факторів, безумовно, відносяться високо-ефективний розвиток інноваційних процесів, інтенсифікація виробництва, використання економічних важелів оптимізації технологій вирощування, посилення ролі селекції і насінництва зернових культур, у тому числі й кукурудзи, при прискореному впровадженні у виробництво нових високоврожайних гібридів.

Якісний насінневий матеріал, що визначається, перш за все, крупністю зерна, є запорукою високого врожаю. Встановлено, що за рахунок якісного насіння приріст врожаю зерна кукурудзи може становити 10–30%. При цьому використання крупної фракції насіння кукурудзи забезпечує підвищення врожайності зерна. У крупного насіння великий зародок та значно більше поживних речовин у ендоспермі, тому воно забезпечує вирівняні та дружні сходи, оскільки первинні (зародкові) корені й перший листок формуються, практично, лише за рахунок запасів зернівки [6].

М. Я. Кирпа та С. О. Скотар відмічають, що крупна та середня фракції насіння кукурудзи мають кращі посівні якості та врожайні властивості, тому в технології вирощування гібридів та ліній кукурудзи необхідно зосереджувати увагу на показниках крупності зерна та кількості зерен на качані, що забезпечують насінневу якість та збільшення коефіцієнту розмноження насіння [7].

Мета – дослідити вплив систем захисту рослин на структурні елементи продуктивності гібридів кукурудзи різних груп ФАО за їх вирощування в умовах зрошення півдня України.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у 2017–2019 рр. на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН (нині Інститут кліма-

тично орієнтованого сільського господарства НААН). Фактор А – гібриди кукурудзи різних групи ФАО: Степовий (ФАО 190), Скадовський (ФАО 290), Інгульський (ФАО 350), Чонгар (ФАО 420), Арабат (ФАО 430) селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. Фактор В – система захисту: контроль, обробка водою; біологічна; хімічна; інтегрована. Технологія вирощування кукурудзи була загальноприйнятою для зрошуваних умов і відповідає вимогам технології виробництва кукурудзи для агроєкологічних умов Степової зони України.

В системі захисту використовували пестициди: Іншур® Перформ – перший двокомпонентний фунгіцидний протруйник насіння зернових культур широкого спектру дії, що містить стробілуридин, з ефективним контролем хвороб і яскраво вираженим фізіологічним ефектом AgCelence®. Група ЗЗР – Протруйники. Виробник BASF. Діюча речовина: Піраклостробін, 40 г/л, Тритіконазол, 80 г/л. Препаративна форма – текучий концентрат для обробки насіння (т.н). Хімічна група: стробілуридин, триазолі. Клас токсичності (Класифікація ВООЗ) – III.

Інсектицид Канонір Дуо – контактний-системний препарат, який захищає культурні рослини від багатьох видів комах-шкідників. Група ЗЗР – інсектицид. Діюча речовина: Імідаклопрід, 300 г/л, Лямбда-цигалотрин, 100 г/л. Препаративна форма – концентрована суспензія. Хімічна група: неонікотиніди і піретроїди. Клас токсичності (Класифікація ВООЗ) – II.

Харнес (ацетохлор, 2,0 л/га) – селективний досходовий ґрунтовий гербіцид для застосування на посівах кукурудзи, засіб боротьби з однорічними злаковими бур'янами. Група ЗЗР – гербіцид. Діюча речовина: ацетохлор 900 г/л. Хімічний група: хлорацетаніліди. Препаративна форма – концентрована емульсія. Клас токсичності (Класифікація ВООЗ) – III.

Мілагро (нікосульфурон, 1,0 л/га) – гербіцид для кукурудзи. Група ЗЗР – гербіцид. Вміст діючої речовини: 40 г/л Нікосульфурон. Хімічна група: Сульфонілсечовини. Препаративна форма: Концентрат суспензії. Клас токсичності (Класифікація ВООЗ) – III.

Біологічний інсекто-фунгіцид Гаупсін, 150 мл (Гаупсін) – біологічний інсекто-фунгіцидний препарат для захисту рослин від грибних захворювань і шкідників.

Склад: водна суспензія штамів бактерії *Pseudomonas aureofaciens* В-111 (IBM В-7096) і *Pseudomonas aureofaciens* В-306 (IBM В-7097), продукти їх метаболізму, стартові дози макроелементів (N, P, K). Захищає рослини як фунгіцид від кореневих та листових хвороб, і як інсектицид від комах-шкідників; стимулює ріст кореневої системи і покращує живлення рослин; збільшує стійкість культур до заморозків і посухи; не викликає резистентності патогенів; збільшує врожайність. Строки обробки: I фаза – обробка насіння, II фаза – кушіння, III фаза – вихід в трубку.

Результати досліджень. Кількість зерен на качані є важливою ознакою, що визначає урожайність та коефіцієнт розмноження гібрида. В наших дослідженнях кількість зерен на одному качані значною мірою коливалась залежно від впливу гібридного складу (фактор А) та меншою мірою – під впливом захисту рослин (фактор В). У гібрида Арабат (ФАО 430) цей показник мав найбільший рівень – 597 шт./качан за інтегрованого захисту рослин. На ділянках з гібридом Степовий (ФАО 180), за відсутності захисту рослин (обробка чистою водою), відбулося зниження кількості зерен на 48,3%, до 403 шт./качан (табл. 1).

Гібриди Степовий (ФАО 180) та Скадовський (ФАО 290) мали мінімальну кількість зерен на одному качані, в середньому по фактору, 431–471 шт. У інших гібридів даний показник продуктивності збільшився на 9,3–34,9%. Максимальна величина кількості зерен у польовому досліді (582 шт.), була за вирощування гібриду Арабат (ФАО 430).

Захист рослин (фактор В) меншою мірою вплинув на формування кількості зерен на одному качані. Найменшим цей показник виявився за відсутності захисту рослин (обробка чистою водою), де одержано 499 шт. зерен на одному качані. У варіантах з біологічним і хімічним захистом рослин спостерігалось зростання кількості зерен на 3,6–5,5%. Максимальним даний досліджуваний показник – 546 шт./качан, виявлений за інтегрованого захисту рослин, що більше на 9,4% за контроль та на 5,6 і 3,6%, порівняно з біологічним та хімічним захистом рослин.

Найбільш важливою ознакою в насінництві та технічних вимогах до товарного зерна є маса 1000 зерен.

Таблиця 1

Кількість зерен на одному качані залежно від гібридного складу та захисту рослин, шт. (середнє за 2017–2019 рр.)

Гібрид (фактор А)	Захист рослин (фактор В)				Середнє по фактору А
	Контроль (обробка водою)	біологічна	хімічна	інтегрована	
Степовий (ФАО 180)	403	429	434	459	431
Скадовський (ФАО 290)	449	464	477	495	471
Інгульський (ФАО 350)	523	540	569	591	556
Чонгар (ФАО 420)	548	572	581	589	573
Арабат (ФАО 430)	573	581	574	597	582
Середнє по фактору В	499	517	527	546	522
НІР ₀₅ часткових відмінностей, шт.: А – 5,8; В – 4,7 головних ефектів, шт.: А – 4,3; В – 3,9					

Запаси поживних речовин ендосперму зернівки кукурудзи і крупний зародок дають йому змогу проростати із глибини 10 см і глибше та досить тривалий час зберігати життєздатність у сухому ґрунті. Тому крупність зернівки має важливий вплив на насінневі та технологічні якості зерна. Істотні коливання за показником маси 1000 зерен виявлено стосовно гібридного складу, при цьому, за другим досліджуваним фактором (В – захист рослин) ці відмінності були набагато меншими (табл. 2). Так, зростання даного показника до 308 г зафіксували на ділянках з гібридом Арабат (ФАО 430) за інтегрованого захисту рослин. Його зменшення в 1,6 рази (до 187 г) проявилось у гібриду Степовий (ФАО 180), який вирощували без захисту рослин.

За гібридним складом (фактор А) також виявилось, що гібрид Степовий (ФАО 180) має найменшу масу 1000 зерен, яка дорівнювала, в середньому, 199 г. В інших досліджуваних гібридів зафіксували стале зростання цього показника на 14,3–44,3% у закономірній послідовності переходу від середньоранньої групи стиглості (Скадовський, ФАО 290), до пізньостиглої (Арабат, ФАО 430). При порівнянні груп ФАО доведено, що, в середньому по фактору, більш пізньостиглі гібриди мають зростання маси 1000 зерен на 28,4%.

Стосовно другого досліджуваного фактора (В – захист рослин) середня величина маси 1000 зерен (246, 252 г) була за біологічного та хімічного захисту рослин, причому різниця між ними була несуттєвою – лише

Таблиця 2

Маса 1000 зерен гібридів кукурудзи залежно від захисту рослин, г (середнє за 2017–2019 рр.)

Гібрид (фактор А)	Захист рослин (фактор В)			Середнє по фактору А	
	Контроль (обробка водою)	біологічна	хімічна		інтегрована
Степовий (ФАО 180)	187	199	195	214	199
Скадовський (ФАО 290)	218	225	226	240	227
Інгульський (ФАО 350)	242	250	270	273	259
Чонгар (ФАО 420)	261	273	281	287	275
Арабат (ФАО 430)	265	285	290	308	287
Середнє по фактору В	235	246	252	264	249
НІР ₀₅ часткових відмінностей, г: А – 3,9; В – 3,2 головних ефектів, г: А – 2,8; В – 2,5					

2,4%. Мінімальним даний показник крупності зерна виявився на ділянках без захисту рослин (контроль), де він дорівнював 235 г. Найбільшій величині маса 1000 зерен сягнула за інтегрованого захисту рослин – 264 г, що перевищувало контроль на 12,3%, а варіанти з біологічним і хімічним захистом рослин на 7,3 та 4,8%, відповідно.

Урожайність зерна гібридів кукурудзи є інтегрованим показником взаємодії структурних елементів пролуктивності. По окремих гібридах, Степовий (ФАО 180), Скадовський (ФАО 290), використання біологічного захисту рослин істотно підвищувало урожайність зерна на 7,9–14,3%. У гібриду Скадовський за біологічного захисту рослин урожайність зерна становила 6,39 т/га, що виявилось більш ефективним ніж хімічний захист з урожайністю 6,25 т/га (рис. 1).

Середньопізній гібрид Інгульський (ФАО 350) також суттєво підвищив урожайність зерна на 2,66 т/га з дотриманням інтегрованого захисту рослин при порівнянні його з гібридом Скадовський (ФАО 290).

У гібриду Чонгар (ФАО 420), в середньому за роки досліджень, урожайність зерна у контрольному варіанті та при біологічному захисті, була мало відмінною і становила 9,05 та 9,33 т/га, відповідно.

Слід відзначити, що гібриди ранньої і середньоранньої груп ФАО (Степовий, ФАО 180, Скадовський, ФАО 290), а також середньостиглої (Інгульський, ФАО 350) та середньопізньої групи (Чонгар, ФАО 420), най-

більшу урожайність показали за інтегрованого захисту рослин.

Дотримання інтегрованого захисту рослин за вирощування пізньостиглого гібрида Арабат (ФАО 430) призвело до суттєвого зростання врожайності зерна, порівняно з необробленим контролем, на 33,8% (до 11,12 т/га).

Встановлено, що серед досліджуваних у польових дослідах гібридів кукурудзи при зрошенні, в середньому по фактору А найбільш високу врожайність (9,50–10,31 т/га) формують гібриди середньопізньої та пізньої групи стиглості Чонгар (ФАО 420), Арабат (ФАО 430) за інтегрованого захисту рослин.

Висновки. Кількість зерен на одному качані максимальної величини була у гібриду Арабат (ФАО 430) – 597 шт. за інтегрованого захисту рослин, а у ранньостиглого гібриду Степовий (ФАО 180) без захисту рослин спостерігали її суттєве зменшення на 48,3%.

Маса 1000 зерен збільшилась до 308 г у варіанті з гібридом Арабат (ФАО 430) за інтегрованого захисту рослин, а за вирощування гібриду Степовий (ФАО 180) без захисту рослин відзначили її падіння в 1,6 рази (до 187 г).

У середньому за роки проведення досліджень встановлено, що гібриди ранньої, середньоранньої та середньої груп стиглості, забезпечували максимальну врожайність зерна за дотримання інтегрованого захисту рослин. По окремих гібридах (Степовий,

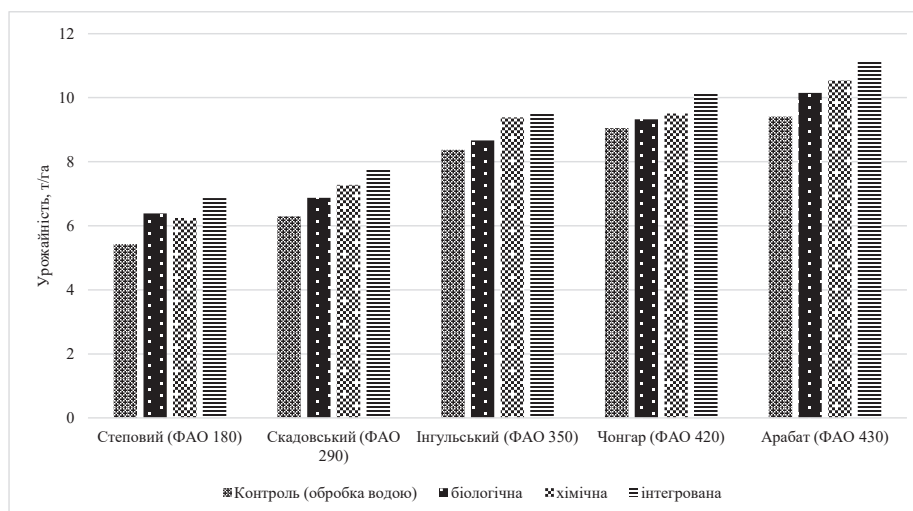


Рис. 1. Урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп FAO, т/га

FAO 180, Скадовський, FAO 290) використання біологічного захисту рослин істотно підвищувало урожайність зерна на 7,9–14,3%. Середньостиглий гібрид Інгульський (FAO 350) суттєво підвищив урожайність зерна на 2,66 т/га за дотримання інтегрованого захисту. Стосовно гібриду Чонгар (FAO 420), то в середньому за роки досліджень, урожайність зерна у контрольному варіанті та при біологічному захисті, практично була однаковою і становила 9,05 та 9,33 т/га відповідно. Максимальну врожайність зерна на рівні 9,50–10,31 т/га сформували середньопізні гібриди Чонгар (FAO 420) та Арабат (FAO 430) за інтегрованого захисту рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Hanhur V., Rudenko V. Biometric parameters of plants and maize (*Zea mays* L.) productivity depending on sowing period. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26(3). P. 36–41.
- Sergienko V., Tyshchuk O., Borodai V. Influence of crop pollution on development and maize productivity. *Quarantine and plant protection*. 2023. №1. P. 8–13.
- Kamenshchuk B. D. Ways of grain corn growing improvement. *Feeds and Feed Production*. 2020. №89. P.85–92.
- Vozhehova R., Marchenko T., Lavrynenko Y., Piliarska O., Sharii V., Borovik V. et al. Model of quantitative assessment of the influence of elements of technology on seed yield of parental components of maize hybrids under irrigation conditions. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2023. Vol. 66, Iss.1. P. 623–630.
- Marchenko T., Vozhehova R., Lavrynenko Y., Zabara P. Biometric Indicators of lines – parents of maize hybrids of different FAO groups depending on biological treatment on irrigation. *Plant Breeding and Seed Production*. 2021. № 119. С. 135–146. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2021.237140>.
- Кирпа М. Я., Стасів О. Ф., Лук'яненко Т. М., Марченко Т. Ю. Якість насіння гібридів кукурудзи залежно від збиральної вологості і умов дозрівання. *Аграрні інновації*. 2020. № 4. С. 115–119. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.17>.

- Кирпа М. Я., Скотар С. О. Крупність насіння кукурудзи та її агрономічне значення. *Селекція і насінництво*. 2008. Вип. 96. С. 331–340.
- Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Малярчук М. П. та ін. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях: монографія. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 286 с.
- Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві. Херсон: Айлант, 2013. 381 с.

REFERENCES:

- Hanhur, V., & Rudenko, V. (2023). Biometric parameters of plants and maize (*Zea mays* L.) productivity depending on sowing period. *Scientific Progress & Innovations*, 26(3), 36–41.
- Sergien, V., Tyshchuk, O., & Borodai, V. (2023). Influence of crop pollution on development and maize productivity. *Quarantine and plant protection*, 1, 8–13.
- Kamenshchuk, B. D. (2020). Ways of grain corn growing improvement. *Feeds and Feed Production*, 89, 85–92.
- Vozhehova, R., Marchenko, T., Lavrynenko, Y., Piliarska, O., Sharii, V., & Borovik, V. (2023). Models of quantitative assessment of the influence of elements of technology on seed yield of parental components of maize hybrids under irrigation conditions. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, 66(1), 623–630.
- Marchenko, T., Vozhehova, R., Lavrynenko, Y., & Zabara, P. (2021). Biometric Indicators of lines – parents of maize hybrids of different FAO groups depending on biological treatment on irrigation. *Plant Breeding and Seed Production*, 119, 135–146. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2021.237140>.
- Kirpa, M.Ya., Stasiv, O.F., Lukyanenko, T.M., & Marchenko, T.Yu. (2020). Yakist nasinnia hibrydiv kukurudzy zalezno vid zbyralnoi volohosti i umov dozrivannia [Seed quality of corn hybrids depending on harvesting humidity and ripening conditions]. *Ahrarni innovatsii – Agrarian innovations*, 4, 115–119. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.17> [in Ukrainian].
- Kirpa, M.Ya., & Skotar, S.O. (2008). Krupnist nasinnia kukurudzy ta yii ahronomichne znachennia [Corn

- seed size and its agronomic significance]. *Seleksiia i nasinnnytstvo – Breeding and seed production*, 96, 331–340 [in Ukrainian].
8. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., & Maliarchuk, M.P. (2014). *Methods of field and laboratory research on irrigated lands [Metodyka polovykh i laboratornykh doslidzhen na zroshuvanykh zemliakh]*. Kherson: Hrin D.S., 286 [in Ukrainian].
 9. Ushkarenko, V.O., Vozhehova, R.A., Holoborodko, S.P., Kokovikhin, S.V. *Statystychnyi analiz rezultativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi [In Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]*. Kherson: Ailant, 381 [in Ukrainian].

Гадзало Я.М., Вожегова Р.А., Лікар Я.О. Вплив системи захисту рослин на структуру урожайності гібридів кукурудзи за їх вирощування в умовах зрошення Півдня України

Мета – дослідити вплив систем захисту рослин на елементи продуктивності гібридів кукурудзи різних груп ФАО за їх вирощування в умовах зрошення півдня України. **Методи.** Дослідження проводили у 2017–2019 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН). Фактор А – гібриди кукурудзи різних групи ФАО: Степовий (ФАО 190), Скадовський (ФАО 290), Інгульський (ФАО 350), Чонгар (ФАО 420), Арабат (ФАО 430) селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН. Фактор В – система захисту: контроль, обробка водою; біологічна; хімічна; інтегрована. Технологія вирощування кукурудзи була загальноприйнятою для зрошуваних умов і відповідала вимогам технології виробництва кукурудзи для агроекологічних умов Степової зони України. **Результати досліджень.** Зростання показника «маса 1000 насінин» до 308 г зафіксували на ділянках з гібридом Арабат (ФАО 430) за інтегрованого захисту рослин. Його зменшення в 1,6 рази (до 187 г) проявилось у гібриду Степовий (ФАО 180), який вирощували без захисту рослин. Середню величину маси 1000 зерен (246, 252 г) мав біологічний та хімічний захист рослин, причому різниця між ними була несуттєвою – лише 2,4%. Мінімальним даний показник крупності зерна виявився на ділянках без захисту рослин (контроль), де він дорівнював 235 г. Найбільшою величини маса 1000 зерен сягнула за інтегрованого захисту рослин – 264 г, що перевищувало контроль на 12,3%, а варіанти з біологічним і хімічним захистом рослин на 7,3 та 4,8%, відповідно. Дотримання інтегрованого захисту рослин з пізньостиглим гібридом Арабат (ФАО 430) призвело до суттєвого зростання врожайності зерна порівняно з необробленим контролем на 33,8% (до 11,12 т/га). Встановлено, що серед досліджуваних у польових дослідах гібридів кукурудзи при зрошенні, в середньому по фактору А найбільш високу врожайність (9,50–10,31 т/га) формують гібриди середньопізньої та пізньої групи Чонгар (ФАО 420), Арабат (ФАО 430). **Висновки.** Кількість зерен на одному качані максимальної величини була у гібриду Арабат (ФАО 430) – 597 шт. за інтегрованого захисту рослин, а у ранньостиглого гібриду Степовий (ФАО 180) без захисту рослин спостерігали її суттєве зменшення на 48,3%. Маса 1000 зерен збільшилась до 308 г у варіанті з гібридом Арабат (ФАО 430) за інтегрованого захисту рослин, а за вирощування гібриду Степовий (ФАО 180) без захисту рослин відзначили її падіння в 1,6 рази (до 187 г). У середньому за роки проведення досліджень встанов-

лено, що гібриди ранньої, середньоранньої і середньої груп стиглості, забезпечували максимальну врожайність зерна за дотримання інтегрованого захисту рослин. По окремих гібридах Степовий (ФАО 180), Скадовський (ФАО 290) використання біологічного захисту рослин істотно підвищувало урожайність зерна на 7,9–14,3%. Середньостиглий гібрид Інгульський (ФАО 350) також суттєво підвищив урожайність зерна на 2,66 т/га з дотриманням інтегрованого захисту рослин при порівнянні його з гібридом Степовий (ФАО 180). Стосовно гібриду Чонгар (ФАО 420), то в середньому за роки досліджень, урожайність зерна у контрольному варіанті та при біологічному захисті, практично була однаковою і становила 9,05 та 9,33 т/га відповідно. Максимальну врожайність зерна на рівні 9,50–10,31 т/га сформували середньопізні гібриди Чонгар (ФАО 420) та Арабат (ФАО 430).

Ключові слова: кукурудза, гібрид, врожайність зерна, маса 1000 насінин, кількість зерен на одному качані.

Hadzalo Ya.M., Vozhehova R.A., Likar Ya.O. The influence of the plant protection system on the yield structure of corn hybrids when grown under irrigation conditions in the South of Ukraine

The purpose of the article to investigate the effect of plant protection systems on the elements of productivity of corn hybrids of different FAO groups when grown under irrigation conditions in the south of Ukraine. **Research methods.** The research was conducted in 2017–2019 at the experimental field of the Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Sciences (now the Institute of Climate-oriented Agriculture of the National Academy of Sciences). Factor A – corn hybrids of different FAO groups: Stepovy (FAO 190), Skadovsky (FAO 290), Ingulsky (FAO 350), Chongar (FAO 420), Arabat (FAO 430) selected by the Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Sciences. Factor B – protection system: control, water treatment; biological; chemical; integrated The corn cultivation technology was generally accepted for irrigated conditions and met the requirements of the corn production technology for the agro-ecological conditions of the Steppe zone of Ukraine. **Research results.** The growth of the indicator "weight of 1000 seeds" up to 308 g was recorded in the plots with the Arabat hybrid (FAO 430) under integrated plant protection. Its decrease by 1.6 times (to 187 g) was manifested in the Stepovy hybrid (FAO 180), which was grown without plant protection. The average mass of 1,000 grains (246, 252 g) had biological and chemical plant protection, and the difference between them was insignificant – only 2.4%. This indicator of grain size was minimal in areas without plant protection (control), where it was equal to 235 g. The largest weight of 1,000 grains reached under integrated plant protection was 264 g, which exceeded the control by 12.3%, and variants with biological and chemical plant protection by 7.3 and 4.8%, respectively. Adherence to integrated plant protection with the late-ripening Arabat hybrid (FAO 430) led to a significant increase in grain yield compared to the untreated control by 33.8% (up to 11.12 t/ha). It was established that among the corn hybrids studied in the field experiments under irrigation, on average, the highest yield (9.50–10.31 t/ha) in terms of factor A is formed by mid-late and late group hybrids Chongar (FAO 420), Arabat (FAO 430). **Conclusions.** The Arabat hybrid (FAO 430) had the maximum number of grains on one cob – 597 pcs. under integrated plant protection, and

in the early-ripening Steppovy hybrid (FAO 180) without plant protection, it was significantly reduced by 48.3%. The weight of 1,000 grains increased to 308 g in the version with the Arabat hybrid (FAO 430) with integrated plant protection, and for the cultivation of the Stepovy hybrid (FAO 180) without plant protection, it decreased by 1.6 times (to 187 g). On average, over the years of research, it was established that hybrids of early, mid-early, and mid-ripening groups provided the maximum grain yield in compliance with integrated plant protection. For individual hybrids Stepovy (FAO 180), Skadovsky (FAO 290), the use of biological plant protection significantly increased

grain yield by 7.9–14.3%. The medium-ripe Ingul hybrid (FAO 350) also significantly increased the grain yield by 2.66 t/ha with integrated plant protection when compared with the Stepovy hybrid (FAO 180). Regarding the Chongar hybrid (FAO 420), on average over the years of research, the grain yield in the control version and with biological protection was practically the same and amounted to 9.05 and 9.33 t/ha, respectively. The maximum grain yield at the level of 9.50–10.31 t/ha was formed by mid-late hybrids Chongar (FAO 420) and Arabat (FAO 430).

Key words: corn, hybrid, grain yield, weight of 1000 seeds, number of grains on one ear.