

ЛАВРИНЕНКО Ю.О.¹✉, ВОЖЕГОВА Р.А.¹, БАЗАЛІЙ В.В.², МАРЧЕНКО Т.Ю.¹, ІВАНІВ М.О.²¹ Інститут зрошуваного землеробства НААН,

Україна, 73483, м. Херсон, смт. Наддніпрянське, e-mail: lavrin52@ukr.net

² ДУ Херсонський державний аграрний університет,

Україна, 73000, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23

✉ lavrin52@ukr.net

АДАПТИВНА ЗДАТНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ПОЛИВУ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ У ПОСУШЛИВОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Мета. Встановити урожайність та параметри адаптивності сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи за різних способів поливу та вологозабезпеченості в умовах Посушливого Степу. Визначити динаміку зростання урожайності зернових культур на півдні України. **Методи.** Селекційно-генетичні, ретроспективні, статистичні. Об'єктом досліджень були сучасні гібриди кукурудзи вітчизняної селекції. Гібриди висівались за різних способів поливу (дощування звичайне, краплинне зрошення, підгрунтове зрошення) та без зрошення задля порівняння їх посухостійкості. **Результати.** Ретроспективний аналіз урожайності основних зернових культур в зоні Посушливого Степу за 130 річний період показав, що найбільші темпи приросту урожайності зафіксовані по кукурудзі. Щорічне підвищення урожайності становило 31 кг/га за рік і це відбувалось завдяки використанню нових генотипів та удосконаленню технологій вирощування. Зрошення надало можливість реалізувати потенційну урожайність нових гібридів та підвищити урожайність з 6,59 до 82,3 ц/га. Урожайність зросла у 12,5 разів за щорічного приросту 58 кг/га за рік. **Висновки.** В умовах зрошення необхідно використовувати гібриди кукурудзи з генетично запрограмованою реакцією на оптимальні умови вирощування (оптимальний режим вологості ґрунту та мінерального живлення). Порушення вологозабезпеченості посівів кукурудзи призводить до значних втрат урожайності зерна.

Ключові слова: гібрид, кукурудза, зрошення, адаптивність, посухостійкість, зерно, селекція.

За останні десятиліття урожайність зернових культур у світовому масштабі значно зросла. Збільшення урожайності проходило, переважно за рахунок селекційно-генетичного поліпшення сортового складу, підвищення потен-

ціалу продуктивності генотипів, адаптивності до мінливості агроєкологічних чинників, толерантності до стресових факторів біотичного та абіотичного походження. Це підкреслює важливість основного напрямку в підвищенні продуктивності – селекційно-генетичних розробок, які, за свідченнями провідних вчених, забезпечують основний приріст урожайності та валових зборів в останні роки [1–3].

Тому, на сьогодні важливим напрямом наукового забезпечення галузі рослинництва є створення високоадаптивних сортів та гібридів агроєкологічної орієнтації з високим ступенем генетичного захисту врожаю від біотичних і абіотичних факторів середовища, розробка наукових основ створення генетично запрограмованих сортів та гібридів заданої біологічної та господарської орієнтації. Стрімкі темпи росту виробництва кукурудзи обумовлені надзвичайно високою позитивною реакцією на генетичні зрушення та технологічні розробки [4, 5].

Селекціонерами України створені гібриди кукурудзи з певним рівнем адаптивності до конкретних агроєкологічних зон та технологій. Впровадження гібридів нового покоління дало можливість підвищити урожайність зерна за останні десятиліття з 2,62 т/га до 7,80 т/га. За урожайністю зерна Україна в 2018 році випередила країни Євросоюзу. Слід зауважити, що така врожайність ще не відповідає потенційним можливостям сучасних гібридів, проте серед основних світових виробників зерна кукурудзи Україна займає третю позицію. Завдяки впровадженню інноваційних гібридів Україна ввійшла в шістку основних виробників зерна кукурудзи у світі та в п'ятірку експортерів [6, 7].

Фундаментальним завданням підвищення врожайності та поширення ареалу вирощування кукурудзи є використання гібридів адаптованих до певних географічних зон та пристосованих до конкретних технологій. В цьому напрямі

аналітичних досліджень, моделі адаптивності, як в цілому у рослинному і тваринному світі, так і в селекційних досягнення кукурудзи, мають першочергове значення для поширення культивгенів в кліматичних зонах, зростання їх продуктивності, витривалості, і в цьому сенсі, моделям адаптивності навіть надаються переваги над гетерозисними моделями продуктивності [8].

Важлива роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна належить правильному підбору гібридів для вирощування. Високопродуктивні гібриди виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин, витрачають велику кількість води, тому такі гібриди вимагають відповідної агротехніки. Якщо такі умови відсутні, то потенційно більш продуктивний гібрид не тільки не дає збільшення, але й може поступитись за врожайністю іншому менш продуктивному, проте і менш вимогливому до вирощування гібриду. Саме тому потрібен диференційований підхід до виробничого використання гібридів відповідної групи технологічності зі специфічною адаптивністю до агроєкологічних факторів [9, 10].

Штучне зрошення сприяє підвищенню продукційних процесів, покращує мікроклімат фітоценозу, сприяє ефективному використанню біокліматичного потенціалу. Розроблено технології вирощування кукурудзи за різних режимів зрошення, що дозволяє розкрити генотиповий потенціал продуктивності гібридів [11].

На сьогодні на півдні України у виробництві, поряд з традиційним дощуванням, впроваджуються нові способи поливу – краплинне зрошення та підґрунтове. Ці способи поливу мають високу оперативність щодо корегування режимів зрошення та живлення, вимагають менших матеріальних витрат (краплинне зрошення) та більш надійні і довготривалі (підґрунтове зрошення). Проте, не всі сільськогосподарські культури можуть вирощуватись за таких способів поливу і не встановлена сортова (гібридна) реакція на такі елементи технології.

Мета досліджень – встановити урожайність та параметри адаптивності сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи за різних способів поливу та вологозабезпеченості в умовах Посушливого Степу. Визначити динаміку зростання урожайності зернових культур на півдні України.

Матеріали і методи

Дослідження проведені в згідно тематичного плану досліджень ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» за завданням «Реалізація технології вирощування основних сільськогосподарських культур». Польові дослідди виконувались в Агрофірмі «Сиваське» Ново-троїцького району Херсонської області, що розташоване в агроєкологічній зоні Посушливий Степ та в межах дії Каховської зрошувальної системи, у 2016–2019 рр. відповідно до загальноприйнятих методик [12].

Об'єктом досліджень були сучасні гібриди кукурудзи вітчизняної селекції різних груп стиглості. Гібриди висівались за різних способів поливу (дощування звичайне, краплинне зрошення, підґрунтове зрошення) та без зрошення задля порівняння їх посухостійкості. Характеристику взаємодії генотип–середовище, диференціацію сортів за врожайністю і стабільністю проводили з використанням найбільш поширеної у світових і вітчизняних дослідженнях методики Eberhart S.A., Russell W.A. [13]. Визначали коефіцієнт екологічної пластичності b_i і варіансу стабільності $S2d_i$. Коефіцієнт посухостійкості визначали за співвідношенням урожайності без поливу до умов зрошення. Методи – польові, лабораторні, статистичні, ретроспективні.

Результати та обговорення

В посушливій степовій зоні України, на фоні тенденцій до змін клімату, реалізація потенційної продуктивності гібридів кукурудзи обмежується різними лімітованими факторами і одним із головних є вологозабезпеченість. Пристосованість до ґрунтово-кліматичних умов зони Посушливого Степу, яка характеризується гострим дефіцитом вологи, високими температурами влітку, довготривалим безморозним періодом – є основною вимогою до гібридів кукурудзи для неполивного землеробства. За таких кліматичних умов, високі і стабільні у просторі і часі врожаї, здатні забезпечити гібриди лише за умов зрошення та спеціально створені посухо- і жаростійкі гібриди.

В історичному аспекті селекційні досягнення та агротехнічні заходи дозволили значно підвищити рівень урожайності на півдні України. Ретроспективний аналіз урожайності основних зернових культур в степовій зоні за 130 річний період, що був проведений за звітом «Исторический очерк деятельности Херсонскаго Губернскаго Земства за 1865-1899 гг.» [14]

та статистичних даних по Херсонській області, засвідчив значне збільшення урожайності за цей період (табл. 1).

Щорічне збільшення урожайності основних колосових зернових культур (пшениця та ячмінь) становило 21 та 16 кг/га за рік. У пшениці урожайність збільшилась за 130 років у 5,65 разів і підвищилось з 6,00 до 33,9 ц/га. За цей історичний термін суттєвих змін досягла технологія вирощування, було введено зрошення в Херсонській області на площі 432 тис. га. Пшениця озима на зрошуваних землях мала ще більшу урожайність – 52,1 ц/га, що перевищує показники позаминулого століття у 8,7 разів. Найбільші темпи приросту урожайності зафіксовані по кукурудзі. Щорічне підвищення урожайності становило 31 кг/га за рік і це відбувалось завдяки використанню нових сортів (гібридів) та удосконаленню технологій вирощування. Зрошення надало можливість реалізувати потенційну урожайність нових гібридів та підвищити урожайність з 6,59 до 82,3 ц/га. Урожайність зросла у 12,5 разів за щорічного приросту 58 кг/га за рік.

Сучасні гібриди кукурудзи, що створені для умов зрошення, необхідно надавати виробництву з певними параметрами технологічних вимог. Особливо це стосується режимів зрошення та способів поливу. Проведені дослідження з визначення урожайності зерна вітчизняних інноваційних гібридів кукурудзи за різних способів поливу та без зрошення в умовах Посушливого Степу дали можливість надати виробництву параметри адаптованості певних гібридів до конкретних агроекологічних та тех-

нологічних особливостей. Для встановлення норми реакції новостворених гібридів на технологічні умови, досліджували вплив різних способів поливу на урожайність зерна: полив дощуванням установкою Зіматік, краплинне зрошення, підґрунтове зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту 80% НВ у шарі ґрунту 0-50 см. Для визначення посухостійкості та пластичності висівали гібриди без зрошення.

У табл. 2 наведена продуктивність сучасних гібридів кукурудзи залежно від способу поливу та вологозабезпеченості в умовах Посушливого Степу на території Каховського зрошувального масиву. Встановлено, що гібриди ФАО 180-290 (Степовий, ДН Пивиха, Скадовський) хоч і сформували меншу урожайність, проте мали найбільшу стабільність за різних способів поливу у межах 10,12-11,46 т/га. Урожайність зерна ранньостиглих гібридів була найвищою без зрошення 3,28 та 3,05 т/га, що вказує на їх високу посухостійкість. Використання цих гібридів доцільне за умов водозберігаючих режимів зрошення на поливних землях із низьким гідромодулем та на богарних масивах.

Серед гібридів середньоранньої групи стиглості (ФАО 280-290) кращим за урожайністю був гібрид Хотин (ФАО 280) незалежно від способу поливу. За краплинного зрошення його урожайність становила 12,47 т/га. Полив дощуванням і підґрунтовым зрошенням зменшив урожайність на 0,84 та 0,28 т/га, що пов'язано з більшими можливостями оперативним зволоженням поверхневого шару ґрунту за краплинного зрошення у критичні за посухою періоди вегетації.

Таблиця 1. Порівняльна урожайність зернових культур в Херсонській губернії та Херсонській області за 130 річний період

Культура	Урожайність зерна за роками, ц/га			Щорічний приріст урожайності, ц/га	Щорічний приріст урожайності на зрошенні, ц/га
	1887– 1891 рр.	2017-2018 рр.	2017-2018 рр. на зрошенні		
Пшениця озима	6,00	33,9	52,1	0,21	0,34
Ячмінь	5,76	26,5	55,2	0,16	0,36
Кукурудза	6,59	46,5	82,3	0,31	0,58

Примітка. Показники урожайності за 1887–1891 рр. переведені з пудів на десятину в центнери з гектару.

Таблиця 2. Урожайність зерна (т/га) гібридів кукурудзи за різних способів поливу та без зрошення (2017-2019 рр.)

Гібрид	ФАО	Без зрошення	Полив дощуванням	Полив краплинним зрошенням	Полив підґрунтовим зрошенням
Степовий	190	3,28	11,24	11,46	10,68
ДН Пивиха	180	3,05	11,04	11,21	10,81
Скадовський	290	2,57	11,34	11,41	10,12
ДН Хотин	280	2,74	11,63	12,47	12,19
Каховський	380	2,13	12,10	13,22	12,65
ДН Росток	340	2,35	12,22	14,15	13,74
Арабат	420	1,81	13,14	15,23	14,21
ДН Софія	420	1,92	13,43	15,78	14,81
НІР ₀₅		0,25	0,32	0,41	0,34

Гібриди середньостиглої групи Каховський та ДН Росток також мали найвищу урожайність зерна за краплинного зрошення – 13,2 та 14,15 т/га. Зменшення урожайності за інших способів поливу становило від 0,41 до 1,93 т/га. Найбільші переваги краплинного способу поливу зафіксовано у середньопізніх гібридів Арабат та ДН Софія, за якого урожайність сягнула 15,23 та 15,78 т/га. Урожайність була більшою на 1,02 – 2,35 т/га порівняно іншими способами поливу. Така реакція середньопізніх гібридів з ФАО 420-430 пояснюється тим, що вологоспоживання гібридів з більш тривалим періодом вегетації на 70-80% забезпечується поливною водою. У термін найбільшої евапотранспірації (липень-серпень) добове водоспоживання посіву кукурудзи у Посушливому Степу перевищує 100 м³/га і таку кількість води щоденно може надати краплинне зрошення. Полив дощуванням установками фронтальної чи кругової дії може забезпечити черговий полив з мінімальним терміном 4-5 діб, що може бути запізно і, як наслідок, порушується оптимальний рівень зволоження. Полив підґрунтовим способом здійснюється шляхом закладання поливної стрічки на глибину 30 см профілю ґрунту. Зволоження поверхневого шару ґрунту здійснюється завдяки підняттю поливної води по капілярній каймі, що також не забезпечує оптимальний рівень зволоження поверхневого шару ґрунту 0-10 см.

Найнижча урожайність зерна гібридів спостерігалась без зрошення. Різниця урожайності становила 7,85-12,75 т/га (табл. 3). Спостерігалась чітка залежність стійкості до посухи та групи стиглості гібридів. Максимальна урожайність без поливу була зафіксована у ранньо-

стиглих гібридів Степовий та ДН Пивиха (3,53 та 3,28 т/га) у 2018 році, що був за опадами більш сприятливим. Мінімальна урожайність без зрошення спостерігалась у середньопізніх гібридів Арабат та Софія – 1,36 та 1,45 т/га.

Найбільш об'єктивною і достовірною оцінкою впливу посух на гібриди може бути співвідношення продуктивності їх на природному фоні зволоження та за оптимальної вологозабезпеченості. Порівняння показників урожайності на двох фонах є критерієм ступеня стійкості гібридів кукурудзи до посухи (коефіцієнт посухостійкості). Коефіцієнт посухостійкості був найвищим у ранньостиглих та середньоранніх гібридів – 0,22-0,29 (див. табл. 3). Коефіцієнт посухостійкості різко знижувався зі зростанням групи стиглості гібридів і був мінімальним у гібридів Арабат та Софія – 0,13. Проте, у цих гібридів була зафіксована найвища урожайність зерна за краплинного зрошення – 16,04 та 16,43 т/га відповідно. Ці гібриди мають найбільший потенціал урожайності і сильну генотип-середовищну реакцію на вологозабезпеченість. Це підтверджується розрахунками параметрів пластичності і стабільності. Для проведення розподілу сортів за придатністю до певних умов вирощування були розраховані параметри екологічної пластичності (bi) і стабільності реакції на екоградієнт (S^2_{di}).

Коефіцієнт регресії урожайності сорту на потенціал агрофону в умовах зрошення, або коефіцієнт пластичності (bi) є найбільш інформативним показником реакції генотипів на зміну умов середовища. За коефіцієнтом пластичності гібриди були розподілені на три групи.

Таблиця 3. Параметри адаптивності і стабільності гібридів кукурудзи за урожайністю зерна в умовах Посушливого Степу (2016–2018 рр.)

Сорти	Урожайність зерна, т/га				Параметри пластичності і стабільності		
	урожайність на зрошенні	урожайність без зрошення	Min–max на зрошенні	Min–max без зрошення	коефіцієнт посухостійкості	b_i	S^2_{di}
Степовий	11,13	3,28	10,38–11,68	2,28–3,53	0,29	0,94	0,25
ДН Пивиха	11,02	3,05	10,13–11,53	2,25–3,28	0,28	0,93	0,25
Скадовський	10,95	2,57	9,88–11,82	2,16–2,90	0,23	0,99	0,77
ДН Хотин	12,10	2,74	10,03–12,84	2,25–3,05	0,22	1,01	1,33
Каховський	12,65	2,13	11,14–13,70	1,55–2,45	0,17	1,06	0,42
ДН Росток	13,37	2,35	11,92–14,51	1,84–2,76	0,18	1,23	0,29
Арабат	14,19	1,81	12,60–16,04	1,36–2,16	0,13	1,35	0,21
ДН Софія	14,67	1,92	13,03–16,43	1,45–2,15	0,13	1,28	0,46

– Гомеостатичні ($b_i < 1$) – гібриди, що характеризуються слабкою реакцією на зміни умов вирощування і забезпечують стабільні врожаї за умов зрошення та без поливу. До цієї групи увійшли гібриди Степовий, ДН Пивиха, Скадовський.

– Інтенсивного типу ($b_i > 1$) – високопластичні гібриди з високим генетичним потенціалом, проте з низькою стабільністю прояву врожайності. До цієї групи увійшли гібриди ДН Росток, Арабат, Софія. Ці гібриди мають дуже високу потенційну врожайність (понад 15 т/га), але вимагають ретельного і своєчасного виконання технологічних операцій за умов зрошення. Порушення технології, або ж несприятливі погодні фактори різко знижують їх врожайність. Ці сорти мають перспективу висіватись переважно за оптимального режиму зрошення та достатньому рівні мінерального живлення.

– Середньопластичні ($b_i = 1$) – гібриди з адекватною нормою реакції на поліпшення умов вирощування, що досить стримано реагують на нестійкі погодні умови та коливання агрофону. Це гібриди ДН Хотин, Каховський. Ці гібриди мають достатньо високий потенціал урожайності і можуть висіватись за різних способів поливу.

Найбільш стабільні і прогнозовані прибавки (зниження) урожайності на зміну екоградіє-

нту мають гібриди ДН Росток, Арабат, Софія ($S^2_{di} = 0,29–0,46$).

Підсумовуючи результати досліджень, можна зробити висновки, що універсальні гібриди, адаптовані до широкого спектру зовнішніх умов на кожному агроекологічному градієнті, поступаються за продуктивністю генотипам, що володіють вузькою адаптивністю. За адаптивними властивостями слід розрізняти: гібриди інтенсивного типу з сильно вираженою реакцією на середовище; гомеостатичні, що забезпечують стабільні врожаї за умов коливання умов вирощування; середньопластичні, що адекватно реагують на зміну рівня агрофону.

Для отримання високих і стабільних урожаїв зерна кукурудзи в кожному господарстві зрошуваної зони Посушливого Степу необхідно мати спектр гібридів, що мають різний тип реакції на способи поливу та рівень вологозабезпеченості.

Висновки

Ретроспективний аналіз урожайності основних зернових культур в зоні Посушливого Степу за 130 річний період показав, що найбільші темпи приросту урожайності зафіксовані по кукурудзі. Щорічне підвищення урожайності становило 31 кг/га за рік і це відбувалось завдяки використанню нових генотипів та удоскона-

ленню технологій вирощування. Зрошення надало можливість реалізувати потенційну урожайність нових гібридів та підвищити урожайність з 6,59 до 82,3 ц/га. Урожайність зросла у 12,5 разів за щорічного приросту 58 кг/га за рік.

Сучасні гібриди кукурудзи, що створені для умов зрошення, необхідно надавати виробництву з певними параметрами технологічних вимог. Особливо це стосується режимів зрошення та способів поливу. Проведені дослідження за різних способів поливу та без зрошення в умовах Посушливого Степу дали можливість надати виробництву параметри адаптованості певних гібридів до конкретних агроекологічних та технологічних особливостей.

Гібриди кукурудзи мали найвищу урожайність зерна за краплинного зрошення. Зме-

нення урожайності за інших способів поливу становило від 0,41 до 2,35 т/га. Найбільші переваги краплинного способу поливу зафіксовано у середньопізніх гібридів Арабат та ДН Софія, їх урожайність становила 15,23 та 15,78 т/га і була більшою на 1,02 – 2,35 т/га порівняно з іншими способами поливу.

В умовах зрошення необхідно використовувати гібриди кукурудзи з генетично запрограмованою реакцією на оптимальні умови вирощування (оптимальний режим вологості ґрунту та мінерального живлення). Порушення вологозабезпеченості посівів кукурудзи призводить до значних втрат урожайності зерна, особливо у гібридів пізньостиглої групи.

References

1. Tester, M., Langridge, P. Breeding technologies to increase crop production in a changing World. *Science*. 2010. Vol. 327, Iss. 5967. P. 818–822. doi: 10.1126/science.1183700.
2. Gilliam, M., Able, J.A., Roy, S.J. Translating knowledge about abiotic stress tolerance to breeding programmers. *Plant Journal*. 2017. Vol. 90, Iss. 5. P. 898–917. doi: 10.1111/tj.13456
3. Vozhegova R.A., Hozh O. A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2016. Vol. 3, No. 1. P. 55–60. doi: 10.15407/agrisp3.01.055.
4. Dziubetskyi B.V., Cherchel V.Iu. Productivnist zerna gybydiv kukurudzy ryznih sortozmin. *Visnyk ahrarnoi nauki*. 2017. Vol. 8. S. 19–23. [in Ukrainian] / Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю. Урожайність зерна скоростиглих гібридів кукурудзи різних сортозмін. *Вісник аграрної науки*. 2017. Т. 8. Р. 19–23.
5. Marchenko T.Y., Nuzhna M.V., Bodenko N.A. Models of maize hybrids FAO 150–490 for irrigation conditions. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Vol. 14 (1). P. 58–64. [in Ukrainian] / Марченко Т.Ю., Нужна М.В., Боденко Н.А. Моделі гібридів кукурудзи FAO 150-490 для умов зрошення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Vol. 14 (1). P. 58–64. doi: 10.21498/2518–1017.14.1.2018.126508.
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <http://www.fao.org/faostat> (last accessed: 20.09.2019).
7. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. URL: <http://www.usda> crop explorer: global crop production analysis (last accessed: 20.09.2019).
8. Troyer A.F. Adaptedness and heterosis in corn and mule hybrids. *Crop science*. 2006. Vol. 46, № 2. P. 528–543. doi: 10.2135/cropsci2005.0065.
9. Vozhegova R.A., Hlushko T.V. Productivity of maize hybrids of different FAO groups depending on condition of irrigation and dosage of fertilizers in the southern steppe of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2014. Vol. 1 (3). P. 62–68.
10. Prysiazhniuk L.M., Shovhun O.O., Korol L.V., Korovko I.I. Assessment of stability and plasticity of new hybrids of maize (*Zea mays* L.) under the conditions of Polissia and Steppe zones of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2016. Vol. 2. P. 16–21. [in Ukrainian] / Присяжнюк Л.М., Шовгун О.О., Король Л.В., Коровко І.І. Оцінка показників стабільності і пластичності нових гібридів кукурудзи (*Zea mays* L.) в умовах Полісся та Степу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2016. Vol. 2. P. 16–21. doi: 10.21498/2518-1017.2(31).2016.70050.
11. Vozhegova R.A., Kokovikhin S.V., Lykhovyd P.V., Biliaeva I.M., Drobitko A.V., Nesterchuk V.V. Assessment of the CROPWAT 8.0 software reliability for evapotranspiration and crop water requirements calculations. *Journal of Water and Land Development*. Polish Academy of Sciences (PAN) in Warsaw. 2018. No. 39 (X–XII). P. 147–152. doi: 10.2478/jwld-2018-0070.
12. Vozhegova R.A., Maliarchuk M.P., Kokovychyn S.V. The method of field and laboratory studies on irrigated land. Herson: Grin D.S., 2014. 448 s. [in Ukrainian] / Вожегова Р.А., Малярчук М.П., Коковіхін С.В. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грін Д.С., 2014. 448 с.
13. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. Vol. 6, No. 1. P. 36–40.
14. Istoricheskiu ocherk deyatel'nosy Khersonskogo gubernskogo zemstva za 1865–1899. 1906. 276 s. [in Russian] / Исторический очерк деятельности Херсонского Губернского Земства за 1865–1899 гг. Выпуск III. Издание Херсонской Губернской земской Управы. Херсон, 1906. 276 с.

LAVRYNENKO Iu.O.¹, VOZGEGOVA R.A.¹, BAZALIY V.V.², MARCHENKO T.Yu.¹, IVANYV M.O.²

¹ Institute of Irrigated Agriculture, NAAS of Ukraine,

Ukraine, 73483, Kherson, Naddniprianske village, e-mail: lavrin52@ukr.net

² Kherson State Agrarian University,

Ukraine, 73000, Kherson, Strytenska, 23

ADAPTIVE ABILITIES OF CORN HYBRIDS UNDER DIFFERENT IRRIGATION MODES AND MOISTURE SUPPLY IN THE ARID STEPPE OF UKRAINE

Aim. The study presents the results of the research on the productivity features and adaptability parameters of domestic corn hybrids under different irrigation modes and water supply under conditions of the Arid Steppe. **Methods.** The general scientific, special selection genetic, computational and comparative research methods were used. The research object was modern corn hybrids of domestic selection of different maturity groups. The hybrids were sown under different irrigation modes (common sprinkling, drip irrigation, sub-irrigation). **Results.** The retrospective analysis of the productivity of main grain crops in the area of the Arid Steppe over a 130-year period showed that the highest rates of an increase in productivity were recorded in corn. An annual increase in its productivity was 31 kg/ha per year and it was due to the use of new varieties (hybrids) and the improvement of growing techniques. Irrigation made it possible to realize potential productivity of new hybrids and increase the productivity from 6.59 to 82.3 c/ha. Productivity rose 12.5 times over a 130-year period, the annual increase being 58 kg/ha per year. Without irrigation the grain productivity was the highest in early-maturing hybrids – 3.28 and 3.05 t/ha indicating their high drought resistance. The use of these hybrids is appropriate under conditions of water-saving irrigation modes on irrigated lands with a low hydro-module and on dry massifs. A fall in the productivity under other irrigation modes was from 0.41 to 1.93 t/ha. **Conclusions.** Under irrigation conditions it is necessary to use corn hybrids with a genetically programmed reaction to optimal growing conditions (an optimal mode of soil moisture and mineral nutrition).

Keywords: hybrid, corn, irrigation, adaptability, drought resistance, grain, selection.