

ISSN 2226-0099

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет



Таврійський науковий вісник

Сільськогосподарські науки

Випуск 117



Видавничий дім
«Гельветика»
2021

*Рекомендовано до друку вченою радою Херсонського державного аграрно-економічного університету
(протокол № 8 від 25.02.2021 року)*

Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 117. 336 с.

На підставі Наказу Міністерства освіти і науки України від 14.05.2020 № 627 (додаток 2) журнал внесений до Переліку фахових видань України (категорія «Б») у галузі сільськогосподарських наук (101 – Екологія, 201 – Агрономія, 202 – Захист і карантин рослин, 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 207 – Водні біоресурси та аквакультура).

Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus International (Республіка Польща)

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 23212-13052ПР від 22.03.2018 року.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Редакційна колегія:

Аверчев Олександр Володимирович – проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності Херсонського державного аграрно-економічного університету, д.с.-г.н., професор – головний редактор

Ушкаренко Віктор Олександрович – завідувач кафедри землеробства Херсонського державного аграрно-економічного університету, д.с.-г.н., професор, академік НААН

Вожегова Раїса Анатоліївна – директор Інституту зрошувального землеробства НААН України (м. Херсон), д.с.-г.н., професор, член-кор. НААН, заслужений діяч науки і техніки України

Шахман Ірина Олександрівна – доцент кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.географ.н., доцент

Домарацький Євгеній Олександрович – доцент кафедри рослинництва, генетики, селекції та насінництва Херсонського державного аграрно-економічного університету, д.с.-г.н., доцент

Лавренко Сергій Олегович – доцент кафедри землеробства Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.с.-г.н., доцент

Лавриненко Юрій Олександрович – заступник директора з наукової роботи Інституту зрошувального землеробства НААН України (м. Херсон), д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААН

Коковихін Сергій Васильович – заступник директора Інституту зрошувального землеробства НААН України, д.с.-г.н., професор

Србіслав Денчіч – член-кор. Академії наук і мистецтв та Академії технічних наук Сербії, д.ген.н., професор (Сербія)

Осадовский Збигнев – ректор Поморської Академії, д.біол.н., професор (Слупськ, Республіка Польща)

ЗМІСТ

ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО	3
Алексєєв Я.В. Сортова реакція зернового сорго на застосування мінеральних добрив залежно від їхнього складу і доз внесення	3
Бейко М.К., Назаренко М.М. Урожайність і якість зерна французських сортів пшениці озимої в умовах підзони Півночі Степу України	9
Борисенко В.В. Вплив умов вирощування на формування листкової поверхні і фотосинтетичний потенціал посіву гібридів соняшника	16
Вожегова Р.А., Коковіхін С.В., Дробітько А.В., Найдьонов В.Г. Вплив агрозаходів на ефективність використання соєю фотосинтетично активної радіації та вологи в умовах Півдня України	22
Вожегова Р.А., Мальярчук А.С., Котельников Д.І., Резніченко Н.Д. Економічна ефективність технологій вирощування за мінімізованого обробітку ґрунту у сівозміні на зрошенні	29
Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості	37
Запольський Я.С. Ефективність розмноження жимолості їстівної (<i>Lonicera caerulea</i> Var. <i>Edulis</i> Turcz. Ex Herder)	44
Іванів М.О., Ганжа В.В. Біометричні показники та урожайність сортів сої різних груп стиглості залежно від елементів технології в умовах краплинного зрошення	54
Іванів М.О., Репілевський Д.Е. Площа асиміляційної поверхні листків та урожайність гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від способів зрошення в умовах Південного Степу України	64
Камінський В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В.В. Вплив технологічних прийомів на формування продуктивності гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України	73
Ковальов М.М. Вирощування огірка Козіма F ₁ на різних типах субстратів у гідропонних купольних теплицях	80
Кована О.О. Вплив ЕМ-препарату на агробіологічні та економічні показники вирощування нових технічних сортів селекції ННЦ «ІВІВ ім. В.Є. Таїрова»	90
Козлова О.П., Домарацький Є.О. Біоекологічні особливості, репродукція та перспективи вирощування хурми гібридної в умовах Південного Степу України	95
Макуха О.В. Особливості життєвого циклу клопа шкідливої черепашки в умовах Півдня України	101
Марковська О.Є., Дудченко В.В., Гречишкіна Т.А., Стеценко І.І. Розвиток та поширення бурої листкової іржі пшениці озимої залежно від метеоумов, сортового складу та методів захисту	109
Марченко Т.Ю., Кирпа М.Я., Стасів О.Ф. Продуктивність ліній-батьківських компонентів гібридів кукурудзи залежно від технічної ефективності біопрепаратів в умовах зрошення	118

міжрядь. *Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць*. Вип. 73. С. 9–13. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.1>.

11. Рожков А.О., Міхєєва О.О. Польова схожість насіння та густина рослин сої залежно від норми висіву насіння та ширини міжрядь у Східному Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. ISSN 2413-7642. 2017. Вип. 2. С. 119–129.

12. Marchenko T., Borovik V., Lavrynenko Y., Klubuk V. Manifestation and variability of the sign number of beans on productive nodes of plants in hybrids and varieties of different groups of maturity. *Danish Scientific Journal Denmark*. <http://www.danish-journal.com>. ISSN 3375-2389. 2020. № 41. С. 3–6.

13. Лавриненко Ю.О., Кузьмич В.І., Боровик В.О. Селекція сої на покращення ознак продуктивності та якості в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство* : зб. наук. праць. 2016. Вип. 66. С. 113–155.

14. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналізи результатів польових дослідів : монографія. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.

15. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового дослідів (Зрошуване землеробство). Херсон : Грінь Д.С., 2014. 448 с.

УДК 631.53.01:633.15:631.811.98:631.67(477.72)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.9>

ПЛОЩА АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ЛИСТКІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Іванів М.О. – к.с.-г.н., доцент, в.о. завідувача кафедри рослинництва та агроінженерії,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Репілевський Д.Е. – здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії,
Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено вплив способів поливу на площу асиміляційної поверхні та урожайність гібридів кукурудзи різних груп ФАО в умовах Південного Степу України. Дослідження проводилися шляхом постановки двофакторного польового дослідів на території агрофірми «Агробізнес» Каховського району Херсонської області. У польових дослідів вивчали такі фактори та їхні варіанти: фактор А – гібриди кукурудзи звичайної: ранньостигла група – ДН Паланок (ФАО 180), ДБ Лада (ФАО 190); середньорання група – ДН Галатея (ФАО 250), ДН Світязь (ФАО 290); середньостигла – Асканія (ФАО 320), ДН Булат (ФАО 350); середньопізня група – ДН Рава (ФАО 430), Приморський (ФАО 430); фактор В – спосіб поливу: контроль, без поливу, краплинне зрошення, дощування, підґрунтове зрошення.

Проведені дослідження показали, що максимальну площу листкової поверхні мали гібриди середньостиглої та середньопізньої групи ФАО 300–430 за умов зрошення (44,1–45,7 тис. м²/га). Найбільша площа листків формувалася за краплинного зрошення (44,0 тис. м²/га), дещо меншою вона була за підґрунтового зрошення (43,1 тис. м²/га), ще меншою – за дощування (42,1 тис. м²/га). Визначення найкращого способу поливу є необхідною умовою для створення оптимальних умов росту й розвитку рослин кукурудзи.

Найбільш якісним, оперативним і своєчасним в умовах жорсткої посухи було краплинне зрошення. Найбільша урожайність зерна була сформована за краплинного зрошення – у середньому за фактором 13,55 т/га, на підрунтового зрошенні урожайність зерна зменшилася до 12,95 т/га, ще меншою вона була на поливі дощуванням – 12,42 т/га. Урожайність зерна гібридів кукурудзи без зрошення мала чіткий тренд до зменшення зі збільшенням групи ФАО гібридів. Найбільшу урожайність зерна на контрольному варіанті без зрошення сформували гібриди ранньої групи ДН Паланок і ДБ Лада. Найбільш високу урожайність зерна кукурудзи (в межах 15–17 т/га) за умов зрошення забезпечили вітчизняні гібриди інтенсивного типу Приморський, ДН Рава, ДН Булат, Асканія, що підтверджує тезу про необхідність підбору гібридів різних груп ФАО для конкретних умов господарювання, які в подальшому зумовлять високий рівень урожайності зерна.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, група ФАО, зрошення, спосіб поливу, площа асиміляційної поверхні, урожайність.

Ivaniv M.O., Repilevsky D.E. Area of assimilation surface and yield of maize hybrids of different FAO groups depending on irrigation methods in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine

The article presents the influence of irrigation methods on the assimilation surface area and yield of maize hybrids of different FAO groups in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The research was conducted in a two-factor field experiment on the territory of the agribusiness "Agribusiness" (Kakhovka district, Kherson region). The following factors and their variants were studied in field experiments: factor A – hybrids of common corn: early-ripening group – DN Palanok (FAO 180), DB Lada (FAO 190); middle-early group – DN Halateia (FAO 250), DN Svitiaz (FAO 290); medium-ripe – Askaniia (FAO 320), DN Bulat (FAO 350); middle-late group – DN Rava (FAO 430), Prymor'skyi (FAO 430); factor B – method of watering: control, without watering, drip irrigation, sprinkling, subsoil irrigation.

Studies have shown that the maximum leaf area had hybrids of medium-ripe and medium-late group FAO 300–430 under irrigated conditions (44,1–45,7 thousand m²/ha). The largest leaf area was formed under drip irrigation (44,0 thousand m²/ha), slightly smaller under subsoil irrigation (43,1 thousand m²/ha) and even smaller under sprinkling (42,1 thousand m²/ha). Determining the best method of watering is a necessary condition for creating optimal conditions for growth and development of corn plants.

Drip irrigation was the most efficient and timely in severe drought conditions. The highest grain yield was formed under drip irrigation – on average by a factor of 13,55 t/ha, under subsoil irrigation grain yield decreased to 12,95 t/ha and was even lower under irrigation by sprinkling – 12,42 t/ha. Grain yields of maize hybrids without irrigation had a clear downward trend with increasing FAO group of hybrids. The highest grain yield in the control variant, without irrigation, was formed by hybrids of the early DN Palanok and DB Lada groups. The highest yield of corn grain (within 15–17 t/ha) under irrigated conditions was provided by domestic hybrids of intensive type Prymorskyi, DN Rava, DN Bulat, Askaniia, which confirms the need to select hybrids of different FAO groups for specific management conditions, which will further lead to high grain yields.

Key words: maize, hybrid, FAO group, irrigation, irrigation method, assimilation surface area, yield.

Постановка проблеми. В успішному вирішенні завдання сталого зерновиробництва в АПК України провідну роль відіграє кукурудза (*Zea mays* L.) – одна із найбільш урожайних зернових культур. Її продукція широко використовується для різних потреб – продовольчих, технічних і кормових. За останнє двадцятиліття урожайність зерна кукурудзи в Україні зросла утричі і нині складає понад 7 т/га. Зростають і валові збори зерна, які перевищують 30 млн тонн. Україна увійшла до складу основних світових виробників та експортерів зерна. Такі стрімкі темпи зростання урожайності та валових зборів кукурудзи відбулися завдяки селекційним здобуткам та удосконаленням технологій вирощування [1–3].

Удосконалення технологічних заходів вирощування кукурудзи з метою розкриття генетичного потенціалу є особливо актуальним в сучасних умовах змін клімату у напрямі посушливості та не прогнозованості погодних умов. Тому проведення досліджень з метою удосконалення технологій, які дозволяють повноцінно використовувати генетичний потенціал сучасних сортів і гібридів у конкретних агроекологічних зонах, є актуальним питанням аграрної науки [4].

Земельні ресурси півдня України мають досить велику різноманітність за структурою ґрунтового покриву, кількістю опадів, гідротермічним коефіцієнтом (далі – ГТК), сумою ефективних температур, рельєфом місцевості. У межах південного регіону виділено дві агроекологічні зони: Південний Степ (ГТК_{v-ix} 0,61–0,66) і Посушливий Степ (ГТК_{v-ix} 0,46–0,60) [5]. Тому, незважаючи на досить високий потенціал родючості ґрунтів і теплового режиму, поширення кукурудзи стримується нестачею природних опадів.

Херсонська область має найбільшу площу зрошуваних земель в Україні, що дозволяє розкривати потенціал продуктивності кукурудзи. Загальна площа зрошуваних масивів (потенційна) складає 425 тис. га із протяжністю зрошуваних каналів понад 10 тис. км [6]. Агрокліматичний потенціал області дозволяє без обмежень вирощувати кукурудзу в усіх районах. Проте територія Херсонської області має досить велику різноманітність за структурою ґрунтового покриву, кількістю опадів, гідротермічним коефіцієнтом (ГТК_{v-ix}), сумою ефективних температур, рельєфом місцевості. Територія Херсонської області за сучасними поглядами поділяється на 2 ґрунтово-екологічні зони: 1) зона Південного Степу – помірно суха із ГТК_{v-ix} = 0,61–0,66 чорноземів південних; 2) зона Сухого Степу із ГТК_{v-ix} = 0,46–0,60 темно-каштанових, каштанових ґрунтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Південь України має потужний потенціал із виробництва зерна, проте потерпає від недостатньої природної вологозабезпеченості. Тому нині важливим напрямом стабілізації виробництва галузі рослинництва є наукове обґрунтування штучного вологозабезпечення рослин завдяки використанню новітніх способів зрошення та використанню сортового потенціалу продуктивності сучасних сортів і гібридів, адаптованих до конкретних агроекологічних умов [7; 8].

Фундаментальним завданням підвищення урожайності та поширення ареалу вирощування кукурудзи є використання гібридів, адаптованих до певних географічних зон і пристосованих до конкретних технологій. У цьому напрямі аналітичних досліджень моделі адаптивності як загалом у рослинному і тваринному світі, так і у селекційних досягненнях кукурудзи мають основне значення для поширення культур генів у кліматичних зонах, зростання їхньої продуктивності, витривалості. У цьому сенсі моделям адаптивності навіть надаються переваги над гетерозисними моделями продуктивності [9; 10].

Важлива роль у підвищенні урожайності та поліпшенні якості зерна належить правильному підбору гібридів для вирощування. Високопродуктивні гібриди виносять із ґрунту велику кількість поживних речовин, витрачають значну 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 поступитися за урожайністю іншому менш продуктивному і менш вимогливому до вирощування гібриду. Саме тому потрібний диференційований підхід до виробничого використання гібридів відповідної групи технологічності зі специфічною адаптивністю до агроекологічних факторів [11].

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 [12; 13]. Продуктивність рослин залежить від активності фотосинтетичного апарату. На продуктивність фотосинтезу, окрім генотипу, основний вплив чинять агроекологічні умови, насамперед – вологозабезпеченість [14].

Нині на півдні України у виробництві поряд із традиційним дощуванням впроваджуються нові способи поливу – краплинне та підґрунтове зрошення. Ці

способи поливу мають високу оперативність щодо корегування режимів зрошення та живлення, вимагають менших матеріальних витрат (краплинне зрошення), вони більш надійні і тривалі (підґрунтове зрошення). Проте не всі сільськогосподарські культури можуть вирощуватися за таких способів поливу, ще не встановлена сортова (гібридна) реакція на такі елементи технології.

Постановка завдання. Метою досліджень було встановлення показників площі асиміляційної поверхні листків та урожайності зерна сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів зрошення в умовах Південного Степу; визначити зв'язки площі асиміляційної поверхні листків із продуктивністю гібридів, встановити оптимальний тип гібриду для розкриття потенціалу продуктивності за різного вологозабезпечення.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведені згідно тематичного плану досліджень ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» за завданням «Реалізація технології вирощування основних сільськогосподарських культур». Польові досліди виконувалися в агрофірмі «Агробізнес» Каховського району Херсонської області, розташований в агроекологічній зоні Південний Степ у межах дії Каховської зрошувальної системи. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний середньосулинковий. Агротехніка вирощування гібридів кукурудзи в досліді була загальноприйнятною для зони півдня України. Попередник – соя. Досліди проводилися відповідно до загальноприйнятих методик у 2018–2020 роках. Математичну обробку результатів досліджень здійснювали методом дисперсійного аналізу з використанням пакета комп'ютерних програм Agrostat [15; 16].

Об'єктом дослідження слугували гібриди кукурудзи різних груп ФАО: ранньостигла група – ДН Паланок (ФАО 180), ДБ Лада (ФАО 190); середньорання група – ДН Галатя (ФАО 250), ДН Світязь (ФАО 290); середньостигла – Асканія (ФАО 320), ДН Булат (ФАО 350); середньопізня група – ДН Рава (ФАО 430), Приморський (ФАО 430). Для встановлення норми реакції гібридів кукурудзи на технологічні умови досліджували вплив різних способів поливу на урожайність зерна: полив дощуванням установкою Zimmatic, краплинне зрошення, підґрунтове зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту 80% НВ у шарі ґрунту 0–50 см. Повторність – чотириразова, посівна площа ділянки першого порядку – 75 м², облікова – 50 м².

Виклад основного матеріалу дослідження. У Степовій зоні України на фоні тенденцій до змін клімату реалізація потенційної продуктивності гібридів кукурудзи обмежується різними лімітованими факторами, одним із яких є вологозабезпеченість. Пристосованість гібридів до ґрунтово-кліматичних умов зони Південного Степу та штучної вологозабезпеченості відображується параметрами морфо-фізіологічних показників.

Дослідженнями встановлено, що площа листової поверхні посівів гібридів кукурудзи мала суттєві відмінності. У табл. 1 наведені результати обліку листової поверхні сучасних інноваційних гібридів кукурудзи за різних способів поливу. Встановлено, що максимальну площу листової поверхні мали гібриди середньостиглої та середньопізньої групи ФАО 300–430 за умов зрошення (44,1–45,7 тис. м²/га).

Спосіб зрошення також впливав на формування листового апарату. Так, у середньому за фактором В найбільша площа листків формувалася за краплинного зрошення (44,0 тис. м²/га), дещо меншою вона була за підґрунтового зрошення (43,1 тис. м²/га), ще меншою – за дощування (42,1 тис. м²/га). Умови року дещо впливали на показники асиміляційної поверхні, проте основним фактором формування асиміляційної поверхні була вологозабезпеченість посівів. Площа листової поверхні була істотно меншою на посівах гібридів без поливу.

Характерним є те, що різниця асиміляційної поверхні на зрошенні і богарі різко збільшувалася зі зростанням групи ФАО гібридів. Так, у скоростиглій групі (гібриди ДН Паланок, ДБ Лада) різниця площі листової поверхні на зрошення і без поливу становила 5–8 тис. м²/га, а у групі пізньостиглих гібридів (Приморський, ДН Рава) різниця становила 20–21 тис. м²/га. Це вказує на те, що гібриди кукурудзи ФАО 180-190 мають меншу вимогливість до вологозабезпеченості та більшу посухостійкість.

Таблиця 1

**Площа асиміляційної поверхні гібридів кукурудзи
у фазу цвітіння залежно від способу зрошення (тис. м²/га)**

Гібрид (фактор А)	Спосіб поливу (фактор В)	Роки досліджень				У середньому за фактором	
		2018	2019	2020	Середнє за 2018–2020 роки	А	В
ДН Паланок (ФАО 180)	Контроль, без зрошення	20,7	22,3	23,4	22,1	27,9	24,5
	краплинне зрошення	29,6	30,2	31,9	30,6		44,0
	дощування	28,0	29,6	30,5	29,4		42,1
	підгрунтове зрошення	28,7	29,9	31,6	29,7		43,1
ДБ Лада (ФАО 190)	Контроль, без зрошення	22,4	23,1	24,2	23,2	27,1	
	краплинне зрошення	26,4	29,3	30,8	28,8		
	дощування	25,7	27,6	29,8	27,7		
	підгрунтове зрошення	26,1	28,8	30,6	28,5		
ДН Галатея (ФАО 250)	Контроль, без зрошення	25,7	26,8	27,5	26,7	34,8	
	краплинне зрошення	38,3	39,7	39,8	39,3		
	дощування	34,1	35,6	36,6	35,4		
	підгрунтове зрошення	37,5	38,2	38,6	38,1		
ДН Світязь (ФАО 290)	Контроль, без зрошення	25,4	25,9	26,8	26,1	37,6	
	краплинне зрошення	41,6	42,8	42,9	42,4		
	дощування	39,8	40,1	40,9	40,3		
	підгрунтове зрошення	40,2	42,0	42,5	41,6		
Асканія (ФАО 320)	Контроль, без зрошення	26,8	27,9	28,1	27,6	44,9	
	краплинне зрошення	50,7	51,7	51,9	51,4		
	дощування	49,2	50,1	50,2	49,8		
	підгрунтове зрошення	49,6	51,2	51,0	50,6		
ДН Булаг (ФАО 350)	Контроль, без зрошення	26,6	27,8	27,9	27,4	45,1	
	краплинне зрошення	51,2	52,1	52,5	51,9		
	дощування	49,1	50,2	50,5	49,9		
	підгрунтове зрошення	49,6	51,3	51,9	50,9		
Приморський (ФАО 420)	Контроль, без зрошення	20,4	21,3	21,5	21,1	44,1	
	краплинне зрошення	51,4	52,4	53,1	52,3		
	дощування	50,1	51,1	52,1	51,1		
	підгрунтове зрошення	50,9	51,8	52,9	51,9		
ДН Рава (ФАО 430)	Контроль, без зрошення	21,6	22,4	22,5	22,2	45,7	
	краплинне зрошення	53,9	54,2	55,8	54,6		
	дощування	51,8	52,8	53,4	52,7		
	підгрунтове зрошення	52,5	53,2	54,6	53,4		
НІР ₀₅ , тис. м ² /га	А	0,81	0,74	0,67			
	В	0,68	0,86	0,82			
	АВ	0,94	1,02	0,95			

Площа листової поверхні гібридів кукурудзи є основним фактором для накопичення біомаси рослинами та зернової частки в умовах зрошення. Це підтверджують розрахунки кореляції та поліноміальної лінії тренду залежності урожайності зерна гібридів кукурудзи і площі асиміляційної поверхні рослин у посіві (рис. 1). Урожайність зерна і площа листової поверхні мають майже функціональну залежність за умов зрошення ($r = 0,932$). Це свідчить про те, що отримання урожайності зерна кукурудзи в межах 15–17 т/га можливе тільки за розвитку асиміляційної поверхні гібридів понад 50 тис. м²/га.

У неполивних умовах спостерігається кардинально інша залежність (рис. 2). Коефіцієнт кореляції урожайності і площі листової поверхні стає від'ємним ($r = -0,185$), а максимальна урожайність зерна гібридів у межах 4–5 т/га формується за площі листової поверхні в межах 22–23 тис. м²/га. Такий тип залежностей свідчить про те, що в умовах дефіциту ґрунтової вологи необхідно орієнтуватися на гібриди, які мають посухостійкість і певну регламентовану площу листової поверхні. Підвищення площі листової поверхні у гібридів без зрошення призводить до формування переважної частки в біомасі листостеблової маси і зменшення зернової частки.

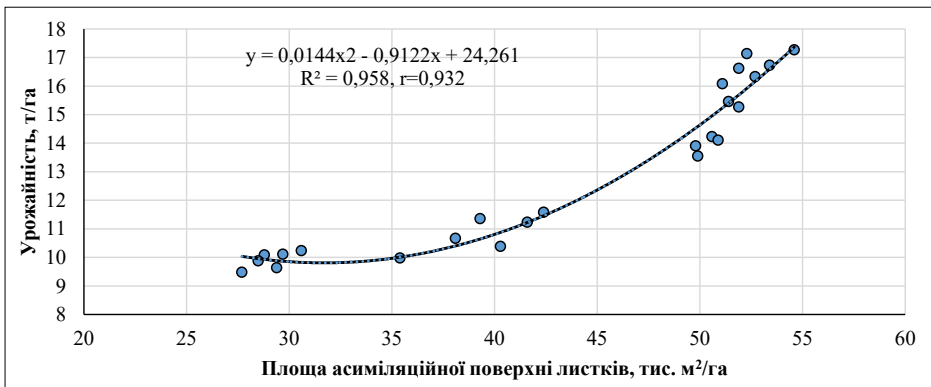


Рис. 1. Поліноміальна лінія тренду залежності площі асиміляційної поверхні листків рослин гібридів кукурудзи і урожайності зерна на зрошенні (середнє за 2018–2020 роки)

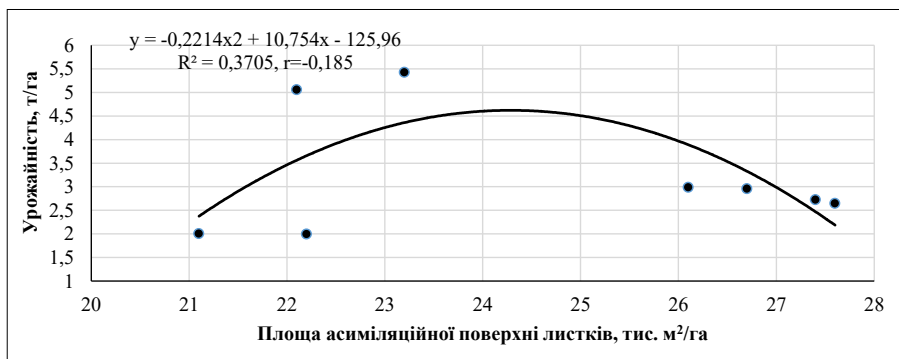


Рис. 2. Поліноміальна лінія тренду залежності площі асиміляційної поверхні листків рослин гібридів кукурудзи і урожайності зерна без зрошення (середнє за 2018–2020 роки)

Аналіз урожайності гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів зрошення показав, що найбільша урожайність зерна була сформована за краплин-ного зрошення – у середньому за фактором 13,55 т/га (табл. 2). На підгрунтового зрошенні урожайність зерна зменшилася до 12,95 т/га, ще меншою вона була на поливі дощуванням (12,42 т/га). Такі показники урожайності свідчать про те, що найбільш якісним, оперативним і своєчасним в умовах жорсткої посухи може бути краплинне зрошення. У всіх гібридів переваги краплинного зрошення були істотними.

Підгрунтове зрошення не дає можливості забезпечити оптимальне вологоза-безпечення у ранні фази розвитку рослин у зв'язку із тривалістю підйому капі-лярної кайми до кореневої системи ювенільних рослин. Полив дощуванням не завжди може гарантувати оптимальний режим зрошення у зв'язку з тривалістю обертання дощувальних установок кругового типу, особливо у період піку водо-споживання посівами, коли добова евапотранспірація сягає 100 м³/га.

Найбільша урожайність була сформована у гібридів ФАО 420-430 – Примор-ський і ДН Рава. Урожайність зерна гібридів ФАО 350-430 знаходилася в межах 15–17 т/га. Урожайність зерна гібридів кукурудзи без зрошення мала чіткий тренд до зменшення зі збільшенням групи ФАО гібридів. Найбільшу урожайність зерна сформували гібриди ранньої групи ДН Паланок і ДБ Лада. Урожайність зерна цих гібридів коливалася за роками від 4,64 до 5,90 т/га.

Гібриди інтенсивного типу ДН Булат, Приморський, ДН Рава мали урожай-ність без зрошення в межах 2 т/га, що майже утричі менше порівняно зі скоро-стиглими гібридами. Така закономірність виявилася як внаслідок меншого водо-споживання скоростиглих гібридів, яким для формування зерна в межах 4–5 т/га іноді (за достатніх зимово-весняних запасів) вистачає ґрунтової вологи та опадів у період вегетації. Для гібридів із високою потенційною урожайністю природних ґрунтових запасів вологи і опадів за вегетацію у край не вистачає, тому спостері-гається різке зниження урожайності зерна у цих гібридів в неполивних умовах.

Таблиця 2

Урожайність гібридів кукурудзи різних груп ФАО залежно від способів зрошення у Південному Степу, т/га

Гібрид (фактор А)	Спосіб поливу (фактор В)	Роки досліджень				У середньому за фактором	
		2018	2019	2020	Середнє за 2018–2020 роки	А	В
1	2	3	4	5	6	7	8
ДН Паланок (ФАО 180)	Контроль, без зрошення	4,95	5,10	5,12	5,06	8,77	3,10
	краплинне зрошення	10,11	10,25	10,36	10,24		13,55
	дощування	9,36	9,75	9,81	9,64		12,42
	підгрунтове зрошення	9,95	10,15	10,24	10,11		12,95
ДБ Лада (ФАО 190)	контроль, без зрошення	4,64	5,75	5,91	5,43	8,72	
	краплинне зрошення	9,95	10,11	10,21	10,09		
	дощування	9,35	9,45	9,65	9,48		
	підгрунтове зрошення	9,64	9,95	10,04	9,88		
ДН Галатея (ФАО 250)	контроль, без зрошення	2,85	2,91	3,11	2,96	8,74	
	краплинне зрошення	11,19	11,25	11,63	11,36		
	дощування	9,87	9,95	10,12	9,98		
	підгрунтове зрошення	10,23	10,74	11,03	10,67		

Закінчення таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ДН Світязь (FAO 290)	контроль, без зрошення	2,87	2,95	3,15	2,99	9,05	
	краплинне зрошення	11,26	11,65	11,84	11,58		
	дощування	10,17	10,24	10,75	10,39		
	підгрунтове зрошення	11,11	11,21	11,38	11,23		
Асканія (FAO 320)	контроль, без зрошення	2,63	2,65	2,68	2,65	11,56	
	краплинне зрошення	15,25	15,37	15,75	15,46		
	дощування	13,45	14,02	14,25	13,91		
	підгрунтове зрошення	14,04	14,24	14,41	14,23		
ДН Булат (FAO 350)	контроль, без зрошення	2,71	2,72	2,76	2,73	11,42	
	краплинне зрошення	14,85	15,13	15,84	15,27		
	дощування	13,11	13,58	13,95	13,55		
	підгрунтове зрошення	13,75	14,22	14,37	14,11		
Приморський (FAO 420)	контроль, без зрошення	1,95	1,97	2,11	2,01	12,96	
	краплинне зрошення	17,09	17,11	17,22	17,14		
	дощування	16,05	16,07	16,12	16,08		
	підгрунтове зрошення	16,54	16,61	16,72	16,62		
ДН Рава (FAO 430)	контроль, без зрошення	1,91	1,95	2,15	2,00	11,68	
	краплинне зрошення	17,21	17,15	17,44	17,27		
	дощування	16,31	16,25	16,43	16,33		
	підгрунтове зрошення	16,71	16,54	16,95	16,73		
НІР _{05, т/га}	А	0,14	0,21	0,24			
	В	0,16	0,17	0,27			
	АВ	0,18	0,20	0,29			

Висновки і пропозиції. Площа асиміляційної поверхні гібридів кукурудзи має суттєвий, проте різноспрямований вплив на урожайність зерна в сучасних вітчизняних гібридів кукурудзи за різних способів поливу та вологозабезпеченості у Південному Степу України.

У Південному Степу без зрошення потенційна висока урожайність гібридів інтенсивного типу може бути шкідливою для реальної продуктивності, тому необхідно добирати гібриди для виробництва за принципом адаптованості до агроекологічних умов. Найбільш високу урожайність зерна кукурудзи (в межах 15–17 т/га) можуть забезпечити вітчизняні гібриди інтенсивного типу Приморський, ДН Рава, ДН Булат, Асканія. Краплинне зрошення забезпечує найбільш якісне водопостачання до рослин протягом періоду вегетації і прибавку урожайності зерна в межах 0,6–1,1 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Marchenko T.Yu. Innovative elements of cultivation technology of corn hybrids of different FAO groups in the conditions of irrigation. *Natural sciences and modern technological solutions: knowledge integration in the XXI century : collective monograph*. Lviv-Torun : Liha-Pres, 2019. P. 137–153. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-154-4/135-152>; URL: <https://catalog.lihapres.eu/index.php/liha-pres/catalog/book/63>.

2. Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Забара П.П. Селекційні надбання та їхня роль у стабілізації виробництва зерна кукурудзи в Україні. *Зрошуване землеробство*. 2019. Вип. 72. С. 91–100. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.21>.

3. Lavrynenko Yu.O., 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. № 1. P. 55–60. DOI: <https://doi.org/10.15407/agrisp3.01.055>.
4. Гадзало Я.М., Гладій М.В., Саблук П.Т., Лузан Ю.Я. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні. К. : Аграрна наука, 2018. 328 с.
5. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. М.В. Зубець, Ю.Ф. Мельник [та ін.]. К. : Аграрна наука, 2010. 765 с.
6. Жуйков Г.Є. Шляхи підвищення ефективності функціонування водогосподарського комплексу Херсонщини. *Таврійський науковий вісник*. 2008. Вип. 61. С. 116–121.
7. Vozhegova R.A., Lavrynenko Y.O., 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. № 39 (X–XII). P. 147–152. URL: <http://www.degruyter.com/view/j/jwld>. DOI: 10.2478/jwld-2018-0070.
8. Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Нужна М.В., Боденко Н.А. Моделі гібридів кукурудзи FAO 150–490 для умов зрошення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14. № 1. С. 58–65. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.1.2018.126508>.
9. Troyer A.F. Adaptedness and heterosis in corn and mule hybrids. *Crop science*, 2006. № 46(2). P. 528–543. Doi: 10.2135/cropsci2005.0065.
10. Дзюбецький Б.В., Черчель В.Ю. Сучасна зародкова плазма у програмі із селекції кукурудзи в Інституті зернового господарства УААН. *Селекція і насінництво*. Харків, 2002. № 86. С. 11–19.
11. Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Вожегова Р.А., Хоменко Т.М. Мінливість складових елементів продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості за умов зрошення. *Plant Varieties Studying and protection*. 2019. V. 15, № 3. С. 279–287. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.15.3.2019.181093>.
12. Шатковський А.П., Журавльов О.В., Овчатов І.М. Режими зрошення та водоспоживання сої і кукурудзи залежно від способів зрошення. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 115. С. 262–270. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.39>.
13. Romashchenko M., Shatkowski A., Zhuravlev O. Features of application of the “Penman-Monteith” method for conditions of a drip irrigation of the Steppe of Ukraine (on example of grain corn). *Journal of Water and Land Development*. 2016. № 31. P. 123–127. DOI: <https://doi.org/10.1515/jwld-2016-0043>.
14. Аверчев О.В., Іванів М.О., Михаленко І.В., Лавриненко Ю.О. Біометричні показники гібридів кукурудзи та їхній зв’язок із урожайністю зерна за різних способів поливу та вологозабезпеченості у Посушливому Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 3–13. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.1>.
15. Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналізи результатів польових дослідів : монографія. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.
16. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового дослідів (Зрошуване землеробство). Херсон : Грінь Д.С., 2014. 448 с.