

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

ПЛЯРСЬКА Олена Олександрівна

УДК 633.15:631.67:631.8 (477.72)

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ КРОС 221М ЗАЛЕЖНО ВІД
УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ, УДОБРЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН В
УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ**

06.01.09 – рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Херсон – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
ПИСАРЕНКО Павло Володимирович,
Інститут зрошуваного землеробства НААН,
завідувач відділу зрошуваного землеробства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,
професор
ЩЕРБАКОВ Віктор Якович,
Одеський державний аграрний університет,
професор кафедри польових і овочевих культур

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
КОВАЛЕНКО Олег Анатолійович,
Миколаївський національний аграрний університет,
завідувач кафедри рослинництва та садово-паркового
господарства

Захист відбудеться «20» травня 2016 року о 12⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 67.830.01 Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет» за адресою: 73006 Херсон, вул. Рози Люксембург, 23, ауд. 104.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет» за адресою: 73006 Херсон, вул. Рози Люксембург, 23, головний корпус.

Автореферат розісланий «15» квітня 2016 року

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ А.В. Шепель

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В південній частині зони Степу України, головними факторами, що лімітують інтенсивність продуктивних процесів та рівня врожаю зерна й насіння кукурудзи, є: водний режим, вміст і доступність поживних речовин, кількість внесених добрив, нестача яких стримує одержання високих та стабільних урожаїв. Виходячи з цього розробка нових і вдосконалення існуючих елементів науково обґрунтованої технології вирощування нових гібридів кукурудзи, вивчення дії та взаємодії режимів зрошення, доз мінеральних добрив та густоти стояння рослин, які найбільш суттєво впливають на їх продуктивність в умовах Південного Степу України, набуває актуального значення.

Важливою ланкою в системі стабілізації виробництва і підвищення конкурентоспроможності вітчизняних селекційних розробок є недостатній рівень технологічного забезпечення виробництва високоякісного зерна та насіння нових гібридів. Розробка і впровадження основних прийомів сортової технології нових гібридів кукурудзи є головним чинником практичного використання їх генетичного потенціалу і представляє актуальну проблему для сучасного рослинництва.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано впродовж 2009-2011 рр. відповідно до планів наукових досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН у межах державної науково-технічної програми Національної академії аграрних наук "Розвиток меліорованих територій", "Обґрунтувати процеси оптимізації водного режиму ґрунту в насінневих сівозмінах з короткою ротацією на зрошуваних землях" (2008-2012 рр., номер державної реєстрації 0108U005997), де автор була відповідальним виконавцем.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є наукове обґрунтування елементів технології вирощування кукурудзи гібриду Крос 221М для підвищення його продуктивності в умовах зрошення Південного Степу України.

Для виконання поставленої мети вирішували наступні завдання:

- дослідити динаміку висоти рослин, площі листової поверхні, накопичення сирі та сухої надземної маси залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин;
- визначити показники фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу рослин залежно від досліджуваних факторів;
- встановити особливості використання ґрунтової вологи рослинами кукурудзи залежно від погодних умов та штучного зволоження;
- дослідити взаємодію біологічних особливостей рослин кукурудзи та досліджуваних факторів на врожайність зерна та насіння;
- провести економічну та енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування гібриду кукурудзи Крос 221М на зрошуваних землях Південного Степу України.

Об'єкт дослідження – процес формування продуктивності кукурудзи гібриду Крос 221М, залежно від умов зволоження, удобрення та густоти стояння рослин в умовах Південного Степу України.

Предмет дослідження – продуктивність рослин кукурудзи, умови зволоження, дози мінеральних добрив, густина стояння рослин, економічна та енергетична оцінка

досліджуваних елементів технології вирощування гібриду кукурудзи.

Методи дослідження. Дослідження проводилися на основі використання таких загальнонаукових методів: аналізу, синтезу, спостереження, порівняння, дедукції та індукції, дисперсійного та статистичного аналізу. Крім того, використовували спеціальні наукові методи – аналітичний, польовий, лабораторний. Для узагальнення експериментальних даних використовували статистичний, графічний, графоаналітичний, розрахунковий та розрахунково-аналітичний методи.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* для умов Південного Степу України на темно-каштановому середньо-суглинковому ґрунті досліджено процеси формування продуктивності гібриду кукурудзи Крос 221М залежно від умов зволоження, доз мінеральних добрив та густоти стояння рослин. Встановлено закономірності росту, розвитку й динаміку формування продуктивності рослин, визначено особливості водоспоживання рослин кукурудзи та ефективність використання вологи за фазами росту й розвитку.

Удосконалено елементи технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України, що забезпечують зниження витрат зрошувальної води та мінеральних добрив на отримання одиниці врожаю; встановлено взаємодію біологічних особливостей рослин кукурудзи й досліджуваних факторів та їх вплив на врожайність зерна та насіння гібриду Крос 221М.

Набули подальшого розвитку наукові положення про вплив висоти рослин, площі листової поверхні, накопичення сирію та сухої надземної маси на продуктивність та урожайність зерна й насіння залежно від досліджуваних факторів. Проведена економічна та енергетична оцінка ефективності вирощування зерна та насіння кукурудзи в умовах Південного Степу України.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами проведених досліджень розроблено науково обґрунтовані рекомендації з технології вирощування кукурудзи гібриду Крос 221М в умовах зрошення Південного Степу України. Запропоновані автором елементи технології вирощування забезпечують отримання врожайності зерна кукурудзи на рівні 8-9 т/га, та насіння 5-6 т/га, високий рівень економічної та енергетичної ефективності. Результати наукових досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадження на площі 12 га в ДП «Експериментальна база «Херсонська» ІЗЗ НААН.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій автором узагальнено результати дослідження з наукового обґрунтування елементів технології вирощування гібриду кукурудзи Крос 221М для підвищення його продуктивності в умовах зрошення.

Наукові положення, висновки та рекомендації, що викладені в роботі, отримані автором самостійно. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертаційній роботі використані лише ті положення, які є результатами особистого дослідження здобувача.

Апробація результатів дисертації. Результати наукових досліджень заслуговувались та отримали позитивну оцінку на засіданнях методичної комісії Інституту зрошеного землеробства НААН (2009-2011 рр.), а також доповідались на регіональній науково-практичній конференції молодих вчених «Технології вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України»

(Херсон, 11-12 квітня 2012 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Наукове забезпечення процесів інноваційного розвитку агропромислового комплексу України» (Дніпропетровськ, 23-25 травня 2012 р.); Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства» (Херсон, 15 січня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Ефективність ведення землеробства в Степу України» (Херсон, 25 квітня 2013 р.); ІХ Всеукраїнській конференції молодих вчених «Історія освіти, науки і техніки в Україні» (Київ, 22 травня 2014 р.); науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні питання вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України» (Херсон, 23 квітня 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату» (Херсон, 24 квітня 2015 р.); Международной научно-практической конференции «Борьба с засухой и урожай» (Волгоград, 15 мая 2015 г.).

Публікації. Результати дисертаційної роботи опубліковано у 22 наукових працях, з них 6 статті – у фахових виданнях України, 1 стаття – у закордонному виданні, 8 тез доповідей, 1 патент, 5 методичних рекомендацій та 1 інструкція по оперативному розрахунку поливних режимів та прогноз поливів сільськогосподарських культур за дефіцитом вологозапасів.

Структура та обсяг дисертації. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 166 сторінок, основний текст викладено на 122 сторінках комп'ютерного набору. Дисертація складається зі вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, включає 33 таблиці, 7 рисунків та 12 додатків. Список використаної літератури налічує 212 джерел, з яких 12 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, визначено мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, охарактеризовано наукову новизну дослідження, теоретичне та практичне значення результатів, одержаних автором.

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

За результатами аналізу літературних джерел встановлено, що режим зрошення, мінеральні добрива та густина стеблостою є основними факторами у формуванні продуктивності кукурудзи і залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони, агротехніки вирощування та генофонду рослин.

Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих урожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 50-80%. Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в умовах зрошення Південного Степу України врожаї зерна до 12-14 т/га. Проте, поширенню гібридів вітчизняної селекції заважає відсутність сортових технологій.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Польові дослідження, лабораторні та аналітичні дослідження протягом 2009-2011 рр. виконували в Інституті зрошувального землеробства Національної академії аграрних наук України, землі якого розташовані на правому березі р. Дніпро в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи.

Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий середньо-суглинковий слабко-солонцюватий на карбонатному лесі, типовий для зрошуваної зони Південного Степу України. Ґрунтові води залягають глибше 10 м. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становив 2,28%, валових форм азоту, фосфору та калію 0,18, 0,16, 2,7% відповідно, рН водної витяжки – 7,0-7,2. Найменша вологоємність шару ґрунту 0-100 см – 21,3%, вологість в'янення – 9,5%, вміст водостійких агрегатів – 34,1%, рівноважна щільність складення – 1,41 г/см³, пористість – 49,2%.

Клімат Південного Степу України характеризується великими ресурсами тепла і світла та недостатнім рівнем природного зволоження. Середньорічна температура повітря складає 9,8°C. Сума ефективних температур вище 10°C становить 3200-3400°C. Тривалість безморозного періоду коливається від 180 до 200 днів, вегетаційного – 225-230 днів. У середньому за рік випадає 420 мм атмосферних опадів. Гідротермічний коефіцієнт становить 0,5-0,7. Розподіл опадів упродовж вегетаційного періоду дуже нерівномірний. Роки досліджень за дефіцитом випаровуваності були: 2009 та 2011 – середньосухі, а 2010 – середній.

Представлені дослідження з визначення впливу умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на продуктивність посівів гібриду кукурудзи Крос 221М, який виступає як материнська форма для багатьох сучасних гібридів кукурудзи (Сиваш, Інгульський, Генічеський та ін.) крім того він переданий для реєстрації до Українського інституту експертизи сортів у якості простого гібриду зернового використання під назвою "Олешківський".

Польові дослідження проводили в ланці трипільної сівозміни з чергуванням культур: пшениця озима, кукурудза, соя.

Схема досліджу:

Фактор А – умови зволоження:

1. Без зрошення.
2. Біологічно оптимальний режим зрошення (70-80-70 %* НВ у шарі ґрунту 0-50 см).
3. Водозберігаючий режим зрошення (70-70-70 %* НВ у шарі ґрунту 0-50 см).
4. Ґрунтозахисний режим зрошення (70-70-70 %* НВ у шарі ґрунту 0-30 см).

* 1-й період сходи-11 листків; 2-й період 11 листків-формування зерна; 3-й період наливної стиглості зерна.

Фактор В – фон мінерального живлення:

1. Без добрив.
2. Розрахункова доза добрив на запланований рівень врожаю 6 т/га (за роками досліджень $N_{50}P_0$, $N_{82,5}P_0$, $N_{103}P_0$).
3. Рекомендована доза добрив $N_{120}P_{90}$.

Фактор С – густота стояння рослин:

1. 40 тис. шт./га.
2. 60 тис. шт./га.
3. 80 тис. шт./га.

Польовий дослід закладали згідно методик дослідної справи (Ушкаренко В.О. та інші, 2008) за методом розщеплених ділянок. Повторність дослідів чотириразова, посівна площа ділянки першого порядку – 675 м², другого порядку – 225 м², третього порядку – 75 м². Дослідження супроводжувалися польовими й лабораторними спостереженнями, вимірюваннями, аналізами ґрунту та рослин. Зразки ґрунту та рослин відбирали за варіантами дослідів з двох несуміжних повторень.

Для розрахунку доз добрив на запланований рівень урожаю використовували розроблений в Інституті зрощуваного землеробства НААН метод оптимальних параметрів (Гамаюнова В.В., Філіп'єв І.Д., 1997). За даними агрохімічного аналізу з шару ґрунту 0-100 см, проведеного в лабораторії масових аналізів ІЗЗ НААН (свідоцтво атестації № Р4-0092/2009), вміст основних елементів живлення перед закладанням дослідів становив: у 2009 р. – NO₃ - 23,9; P₂O₅ - 62,7; K₂O - 360,0 мг на 1 кг ґрунту; у 2010 р. – NO₃ - 21,0; P₂O₅ - 40,0; K₂O - 290,0 мг на 1 кг ґрунту; у 2011 р. – NO₃ - 20,1; P₂O₅ - 41,0; K₂O - 360,0 мг на 1 кг ґрунту. Фосфору та калію в ґрунті було достатньо, тому не було потреби в їх додатковому внесенні. Згідно розрахунків для отримання запланованої врожайності зерна необхідно було внести азотні добрива в кількості N₅₀ (170 кг/га аміачної селітри); N_{82,5} (240 кг/га) та N₁₀₃ (300 кг/га) відповідно за роками досліджень. Мінеральні добрива вносили врозкид під передпосівну культивування згідно схеми дослідів.

Фенологічні спостереження проводили на постійно закріплених 100 рослинах у двох несуміжних повтореннях. Висоту рослин, площу асиміляційної поверхні листків визначали в основні фази росту та розвитку рослин кукурудзи на 100 закріплених, типових для даного варіанту рослин, у двох несуміжних повтореннях. Площу листової поверхні визначали лінійним методом, фотосинтетичний потенціал – за співвідношенням площі листової поверхні на 1 га посіву та кількістю днів між двома відповідними визначеннями. В основні фази росту та розвитку кукурудзи відбирали зразки для визначення приросту сирової та сухої біомаси надземних органів рослин.

Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом на першому з повторень дослідів. Розмір поливних норм, сумарне водоспоживання, коефіцієнт водоспоживання та середньодобове випаровування визначали згідно методик (Костяков А.Н., 1960; Штойко Д.А. та ін., 1974; Писаренко В.А. та ін., 1988).

Облік опадів проводили за даними Херсонської агрометеорологічної станції, яка знаходиться на відстані 1-1,5 км від місця проведення дослідів, з корегуванням їх кількості згідно показників ґрунтового дощоміра, що був встановлений безпосередньо на дослідних ділянках.

Збирання урожаю проводили у фазу повної стиглості зерна вручну шляхом зважування качанів з усієї облікової площі ділянок. Вологість зерна кукурудзи і його вихід з качанів визначали в пробах качанів (30 шт.), які відбирали під час збирання окремо на кожній обліковій ділянці. Урожай зерна кукурудзи перераховували на вологість 14%. Результати обліку урожаю обробляли методами дисперсійного та статистичного аналізу за допомогою комп'ютерної програми «Агростат» (Ушкаренко В.О. та ін., 2008). Вартість валової продукції, та інші економічні показники вирощування гібридів кукурудзи прийняті за цінами, що

фактично склалися в Південному Степу України на 1 вересня 2014 р. Вартість витрат на вирощування продукції досліджуваного гібриду Крос 221М приймали згідно нормативів матеріально-технічним витрат сільськогосподарських культур (Вожегова Р.А. та ін., 2014).

Агротехніка вирощування насіння кукурудзи в досліді була загально визнаною для умов зрошення Південного Степу України за виключенням факторів, що були поставлені на вивчення. Сівбу гібриду кукурудзи Крос 221М з опилувачем – Х 466МВ проводили в першій-другій декаді травня сівалкою СУПН-6 в агрегаті з трактором МТЗ-82 пунктирним способом за схемою 2:4:2. Після закінчення цвітіння рядки батьківської форми викошували навісною косаркою-подрібнювачем КІР-1,2. Протягом вегетації кукурудзи було проведено дві міжрядні культивациї. Поливи проводилися згідно схеми досліджень дощувальним агрегатом ДДА-100МА.

Одразу після збирання врожаю за допомогою спеціального обладнання проводили доочищення, досушування, сортування, обмолочування качанів.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ АГРОТЕХНІКИ

За результатами дослідження встановлено, що тривалість вегетаційного періоду рослин кукурудзи гібриду Крос 221М залежить переважно від гідротермічних умов під час вегетації і складає у середньосухі роки 111 та 109 днів. У середній за вологозабезпеченістю рік вегетація рослини тривала 127 днів. Аналізуючи отримані дані встановлено, що у більш вологі роки збільшується тривалість вегетаційного періоду.

За весь час спостережень протягом вегетації максимальний термін проходження міжфазного періоду виявився від воскової стиглості до повної стиглості зерна і становив 21 добу (рис. 1).

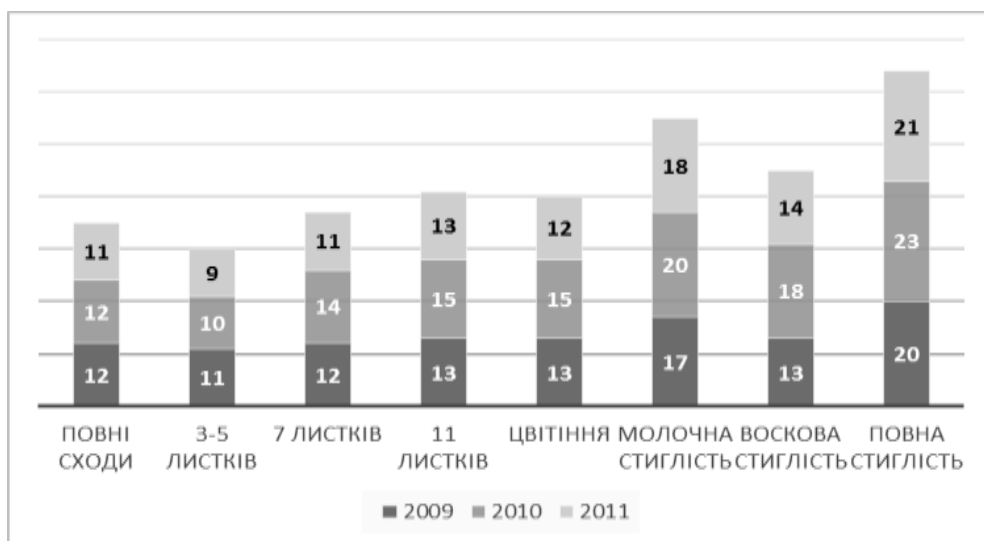


Рис. 1. Тривалість основних фаз росту й розвитку рослин гібриду кукурудзи Крос 221 М на ділянках гібридизації, діб

Незалежно від природної вологозабезпеченості у різні роки дослідження визначене збільшення висоти рослин при застосуванні зрошення, причому ця тенденція підсилювалася у більш пізні фази росту й розвитку рослин. Отримані експериментальні дані свідчать про те, що збільшення лінійної висоти рослин відбувається до фази цвітіння, а максимальне її значення відмічено у міжфазний період цвітіння-молочна стиглість зерна гібриду Крос 221М за густоти стояння 80 тис.шт./га та внесення мінеральних добрив дозою $N_{120} P_{90}$.

На початку вегетації рослин кукурудзи спостерігали несуттєву різницю середньодобового приросту між варіантами за внесення мінеральних добрив – у межах 0,1-0,2 см. Після проведення перших вегетаційних поливів у міжфазний період 11 листків – цвітіння відмічено збільшення середньодобового приросту висоти рослин кукурудзи до максимального значення. При режимах зрошення цей показник набував таких значень: біологічно оптимальному (70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см) – 9,47 см; водозберігаючому (70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см) – 9,46 см; ґрунтозахисному (70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см) – 9,28 см. Збільшення густоти посіву з 40 тис.шт./га до 60 і 80 тис.шт./га, застосування мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{90}$ та розрахункової дози добрив сприяло незначному збільшенню середньодобового приросту висоти рослин. Після фази цвітіння середньодобовий приріст рослин повністю припинявся.

МОРФО-БІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПОСІВІВ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ КРОС 221 М ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ФОТОСИНТЕЗУ

Найбільших значень сира маса кукурудзи досягла у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Встановлено, що найбільш впливовим в межах 27-30% на формування надземної біомаси було зрошення. Внесення мінеральних добрив збільшило показники накопичення сирової надземної маси рослинами лише на 3,4-5,5%, а загущення посівів, навпаки, призвело до зменшення її на 9,8-18,8% у порівнянні з контрольним варіантом.

Максимальних показників сухої маси рослини гібриду кукурудзи Крос 221М досягли наприкінці вегетації, у фазу воскової стиглості зерна. Встановлено, що зрошення забезпечило збільшення маси на 37,5-46,0% залежно від режиму зрошення. Застосування мінеральних добрив збільшило приріст цього показника, у середньому по факторах, на 9,4-13,7%. Збільшення густоти стояння рослин, навпаки, негативно вплинуло на накопичення сухої маси однієї рослини, однак, у перерахунку на один гектар посіву ці показники зросли. Тобто, при густоті стояння рослин 40 тис.шт./га у фазу воскової стиглості надземна маса становила, у середньому по фактору, 11,7 т/га, а за збільшення стеблостою до 60 та 80 тис.шт./га – 16,6 та 20,7 т/га, відповідно, що на 42,2 та 77,2% перевищує попередню густоту.

У середньому за роки досліджень, площа листкової поверхні була найбільшою у фазу цвітіння у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення за внесення рекомендованої дози добрив $N_{120}P_{90}$ та густоти стояння рослин 80 тис.шт./га і становила 47,3 тис. м²/га, а найменшою (20,8 тис. м²/га) – у варіанті без поливів і без добрив за густоти 40 тис.шт./га. Застосування мінеральних добрив не суттєво позначилось на величині площі листкової поверхні, яка у середньому по фактору

знаходилась в межах 29,6-34,7 тис. м²/га. Дещо більшу відмінність спостерігали від дії зрошення, де порівняно з неполивним варіантом цей показник збільшився на 6,5-12,2 тис. м²/га. Зі зростанням густоти стояння рослин від 40 до 60, 80 тис.шт./га нами визначено позитивну динаміку збільшення площі листової поверхні до 38,3 м²/га або на 44,1%.

Максимальних значень фотосинтетичний потенціал рослин кукурудзи набував у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення при внесенні рекомендованої дози добрив N₁₂₀P₉₀ та густоті стояння 80 тис.шт./га і становив 2253,1 тис. м²×діб/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Фотосинтетичний потенціал рослин кукурудзи
гібриду Крос 221М, тис. м²×діб/га**

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)	Густота стояння рослин, тис./га (фактор С)			Середнє по факторах	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	1068,4	1348,9	1570,1	1391,8	1469,8
	розрахункова доза	1117,1	1379,0	1682,6		1609,9
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	1149,7	1471,0	1739,4		1665,7
Біологічно оптимальний 70- 80-70% НВ у шарі грунту 0-50 см	без добрив	1269,0	1543,6	2056,0	1743,9	
	розрахункова доза	1377,4	1784,9	2214,5		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	1408,0	1824,2	2218,1		
Водозберігаючий 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	1128,7	1444,2	1808,5	1606,8	
	розрахункова доза	1245,0	1657,9	2000,8		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	1332,1	1775,9	2068,5		
Ґрунтозахисний 70- 70-70% НВ у шарі грунту 0-30 см	без добрив	1251,5	1414,0	1734,7	1584,5	
	розрахункова доза	1296,8	1592,2	1970,3		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	1316,8	1679,8	2004,7		
Середнє по фактору С		1246,7	1576,3	1922,3		
НП ₀₅ , тис. м ² ×діб/га – оцінка істотності часткових відмінностей: А – 36,36; В – 38,01; С – 86,50						
НП ₀₅ , тис. м ² ×діб/га – оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 12,12; В – 10,97; С – 24,97						

У середньому за досліджуваними факторами зростання фотосинтетичного потенціалу кукурудзи на 12,2-20,1% обумовило застосування штучного зволоження, на 8,7-11,8% – внесення різних доз мінеральних добрив і на 20,9-35,1% збільшення густоти стояння рослин з 40 до 60-80 тис.шт./га.

**СУМАРНЕ ТА СЕРЕДНЬОДОБОВЕ ВИПАРОВУВАННЯ РОСЛИН
КУКУРУДЗИ ГІБРИДУ КРОС 221М ЗАЛЕЖНО ВІД ПРИРОДНИХ ТА
АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ**

Найбільшим сумарне водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень було визначене у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення і складав 4369 м³/га з шару ґрунту 0-200 см, а серед складових балансу сумарного водоспоживання частка поливів становила 45,0%.

У середньому за три роки досліджень середньодобове випаровування досягло найбільших значень у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення (70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см) та становив 73,8 м³/га за добу (рис. 2).

Зрошення у поєднанні з внесенням мінеральних добрив, порівняно з ділянками без поливів, збільшило показники середньодобового випаровування на 0,3-21,8 м³/га за добу або на 0,6-42,5%. В таких же межах ці дані знаходяться і залежно від умов вологозабезпечення.

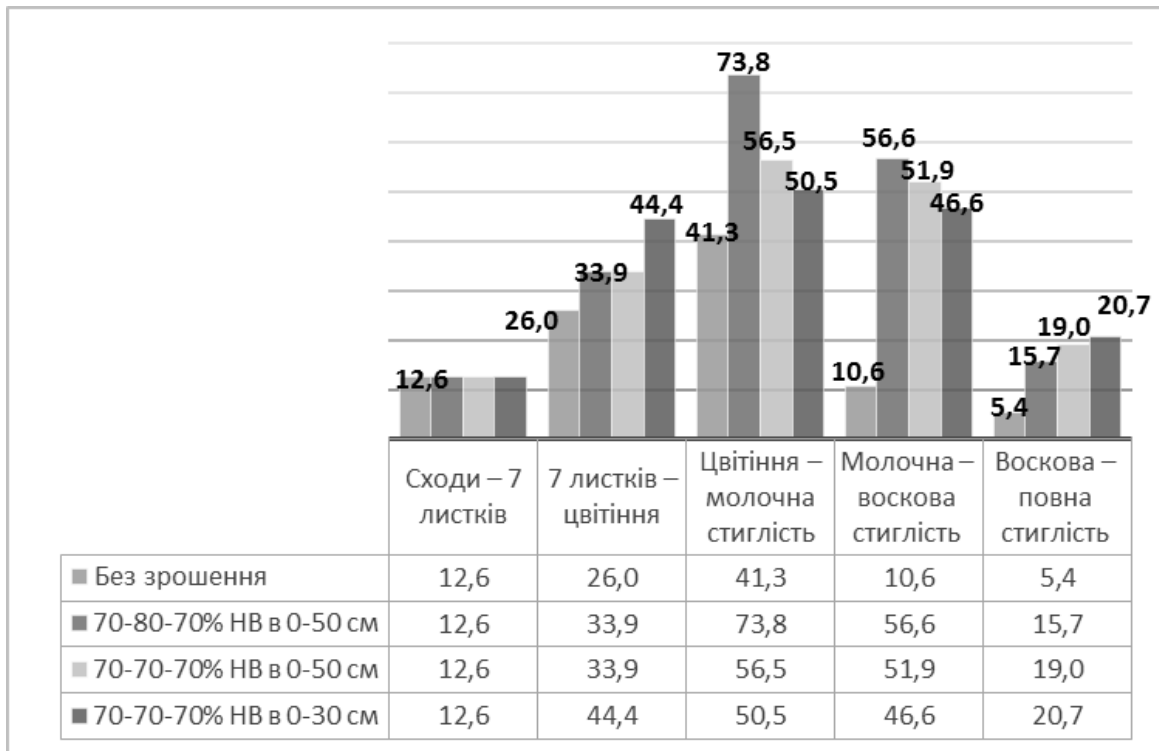


Рис. 2 Середньодобове випаровування рослин гібриду кукурудзи Крос 221М з шару ґрунту 0-100 см, м³/га за добу (середнє за 2009-2011 рр.)

Середньодобове випаровування набувало своїх максимальних значень у міжфазний період цвітіння – молочна стиглість зерна та залежало, основною мірою, від зрошувальних норм. У середньому за три роки досліджень цей показник визначений найбільшим у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення (70-80-70 % НВ у шарі 0-50 см) і склав 73,8 м³/га за добу.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ КРОС 221М ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Дослідженнями доведено, що застосування зрошення і мінеральних добрив збільшувало масу 1000 зерен, а підвищення густоти стояння рослин, навпаки, зменшувало її. Найбільших значень – 236-270 г, залежно від доз мінеральних добрив та густоти стояння рослин, цей показник досяг у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см.

Встановлено, що вплив різних доз мінерального живлення та загущення посівів

кукурудзи на показники числа рядів і числа зерен в ряду був незначним. Найбільших значень довжини та діаметра качани досягли за застосуванні біологічно оптимального режиму зрошення (70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см) і склали 16,0 см та 4,4 см відповідно.

У варіантах без зрошення врожайність зерна гібриду Крос 221 М сформована на рівні 3,89-5,11 т/га (при 14% вологості зерна) залежно від внесення мінеральних добрив та густоти рослин. Слід зауважити, що проведення вегетаційних поливів сприяло суттєвому підвищенню врожайності зерна кукурудзи на 1,95-2,79 т/га або на 47,8-59,9%. Так, по фоні біологічно оптимального режиму зрошення (70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см) отримано врожай зерна 7,45 т/га, тоді як у варіантах з режимом зрошення 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см – 6,61 т/га, а за схемою 70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см – 7,35 т/га.

При вирощуванні кукурудзи на ділянках гібридизації важливе значення має рівень урожайності насіння після калібрування зерна. У результаті проведених досліджень виявлена залежність виходу насіння з зерна гібриду Крос 221 М від дії та взаємодії досліджуваних факторів (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність кондиційного насіння гібриду кукурудзи Крос 221М залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2009-2011 рр.), т/га

Умови зволоження (фактор А)	Фон мінерального живлення (фактор В)	Густота стояння рослин, тис.шт./га (фактор С)			Середнє по фактору	
		40	60	80	А	В
Без зрошення	без добрив	2,5	2,7	3,0	3,0	4,0
	розрахункова доза	3,0	3,2	3,4		5,2
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	3,0	3,1	3,3		5,3
Біологічно оптимальний 70-80- 70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	4,0	4,3	4,9	5,5	
	розрахункова доза	5,3	6,1	6,7		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	5,2	6,1	6,8		
Водозберігаючий 70- 70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	4,0	4,4	4,9	5,3	
	розрахункова доза	5,0	5,7	6,3		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	5,1	5,9	6,5		
Ґрунтозахисний 70- 70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см	без добрив	3,9	4,6	4,8	5,4	
	розрахункова доза	5,1	6,0	6,4		
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	5,1	6,2	6,7		
Середнє по фактору С		4,3	4,3	4,9	5,3	
НІР ₀₅ , т/га – оцінка істотності часткових відмінностей: А – 0,11; В – 0,10; С – 0,25						
НІР ₀₅ , т/га – оцінка істотності середніх (головних) ефектів: А – 0,04; В – 0,03; С – 0,07						

Дисперсійним аналізом визначено істотні відмінності впливу досліджуваних факторів на формування врожайності насіння кукурудзи. Максимально на рівень урожайності (60,5%) мали вплив умови зволоження, що підтверджує важливість застосування зрошення при вирощуванні насінневого матеріалу кукурудзи.

Достатньо високим на продуктивність рослин був вплив фону мінерального живлення (частка впливу 18,2%) та густота стояння рослин (15,5%). Крім того, встановлено істотний вплив взаємодії факторів А (умови зволоження) та В (фон мінерального живлення), сумісна дія яких складає 1,8%. Взаємодія інших факторів була неістотною, як і залишкові значення впливу на формування врожайності насіння кукурудзи інших неврахованих факторів.

При проведенні досліджень важливе наукове й практичне значення має встановлення статистичних взаємозв'язків між урожайністю насіння та режимами зрошення, які безпосередньо впливають на продуктивність рослин. Застосування кореляційно-регресійного аналізу найбільш повно відображає взаємозв'язок урожайності насіння з сумарним водоспоживанням та величиною зрошувальних норм.

Поліноміальні лінії регресії, які відображають теоретичні (розрахункові) значення врожайності насіння кукурудзи залежно від величини сумарного водоспоживання, свідчать про найбільш високий потенціал використання ґрунтової вологи за умови застосування на ділянках гібридизації кукурудзи біологічно оптимального та водозберігаючого режимів зрошення (рис. 3).

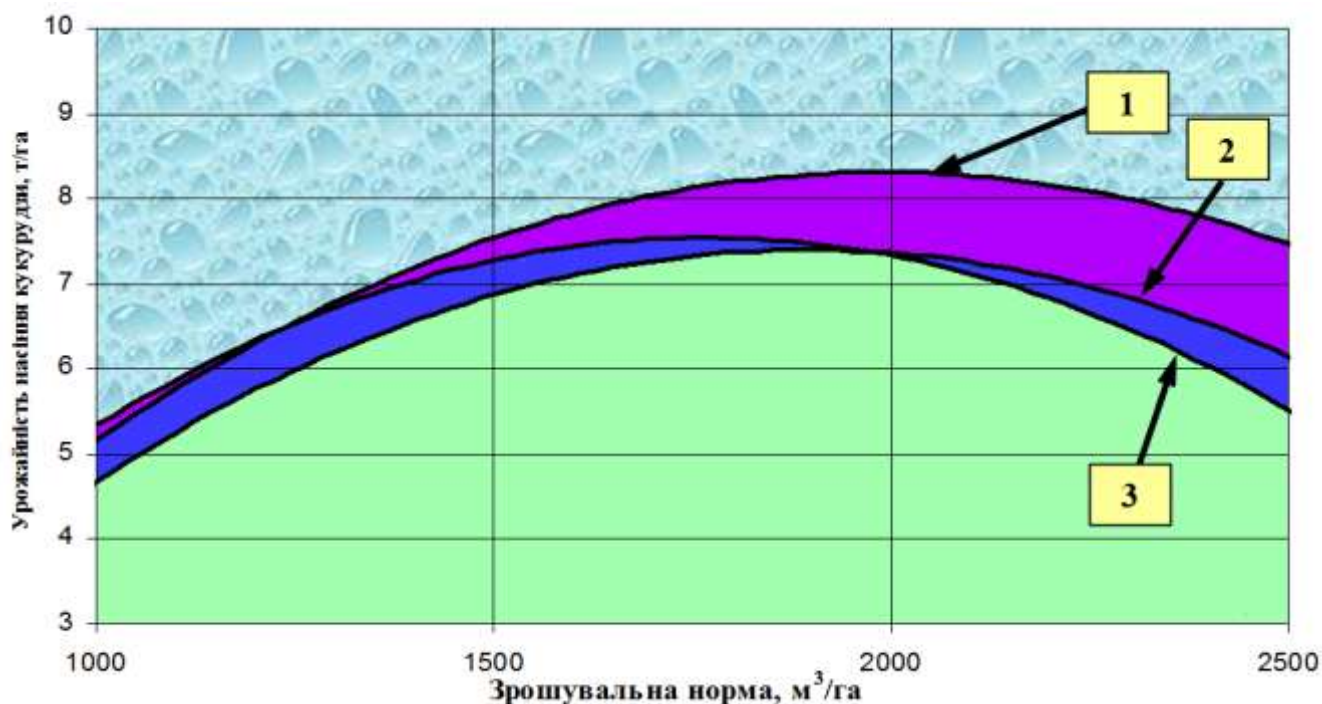


Рис. 3. Кореляційно-регресійна модель залежності між зрошувальною нормою та врожайністю кукурудзи за різних режимів зрошення:

1 – біологічно оптимальний режим зрошення (70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см)

($y = -0,0006x^2 + 0,0128x - 4,4487$; $R^2 = 0,9049$);

2 – водозберігаючий режим зрошення (70-70-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см)

($y = -0,0003x^2 + 0,0113x - 3,4576$; $R^2 = 0,7483$);

3 – ґрунтозахисний режим зрошення (70-70-70 % НВ у шарі ґрунту 0-30 см)

($y = -0,0004x^2 + 0,0124x - 3,5193$; $R^2 = 0,8845$)

Найтісніший кореляційний зв'язок (при показниках коефіцієнта детермінації (0,7812) визначений у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення за схемою 70-80-70% НВ. Дещо слабкішим ($R^2=0,7219-0,7455$) кореляційний зв'язок був при застосуванні ґрунтозахисного та водозберігаючого режимів зрошення. Проведене моделювання свідчить про можливість досягнення врожайності зерна гібриду кукурудзи Крос 221 М понад 8,5 т/га за умови застосування біологічно оптимального режиму зрошення, який дозволяє повною мірою реалізувати генетичний потенціал та сформувати максимально можливий для даних природно-кліматичних та господарсько-економічних умов рівень урожаю.

Моделювання теоретичних рівнів врожайності насіння кукурудзи залежно від величини зрошувальної норми по досліджуваних режимах зрошення виявило тенденції, які були встановлені проведенням кореляційно-регресійного аналізу сумарного водоспоживання.

Встановлено, що біологічно оптимальний режим зрошення має найбільший потенціал щодо формування врожайності насіння кукурудзи залежно від величини зрошувальної норми в діапазоні 1500-2000 м³/га, про що свідчать поліноміальні лінії регресії з високим ступенем кореляційного зв'язку ($R^2 = 0,9049$).

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДУ КУКУРУДЗИ КРОС 221М

За результатами оцінки економічної та енергетичної ефективності вирощування насінневих посівів гібриду кукурудзи Крос 221 М на темно-каштановому ґрунті в умовах Південного Степу України встановлено, що найбільш економічно доцільними є такі елементи технології вирощування: поливний режим 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см, доза мінеральних добрив на запланований рівень урожаю та густина стояння рослин – 80 тис.шт./га, які забезпечують одержання вартості валової продукції 60300 грн/га, собівартість 1 т насіння кукурудзи 2451 грн, чистий прибуток – 43881 грн/га та рівень рентабельності 267% (табл. 3).

Таблиця 3

Економічна ефективність вирощування насіння кукурудзи залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин (середнє за 2009-2011 рр.)

Умови зволоження	Фон мінерального живлення	Густина стояння рослин, тис.шт./га	Урожайність, т/га	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 т продукції, грн	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Без зрошення	без добрив	40	2,5	22500	10596	4239	11904	112
		60	2,7	24300	10700	3963	13600	127
		80	3,0	27000	10860	3620	16140	149

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Без зрошення	розрахункова доза	40	3,0	27000	11512	3837	15488	135
		60	3,2	28800	11641	3638	17159	147
		80	3,4	30600	11761	3459	18839	160
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	3,0	27000	12751	4250	14249	112
		60	3,1	27900	12847	4144	15053	117
		80	3,3	29700	12967	3929	16733	129
70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	40	4,0	36000	14897	3724	21103	142
		60	4,3	38700	15060	3502	23640	157
		80	4,9	44100	15282	3119	28818	189
	розрахункова доза	40	5,3	47700	15916	3003	31784	200
		60	6,1	54900	16202	2656	38698	239
		80	6,7	60300	16419	2451	43881	267
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	5,2	46800	18138	3488	28662	158
		60	6,1	54900	18437	3023	36463	198
		80	6,8	61200	18685	2748	42515	228
70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см	без добрив	40	4,0	36000	13754	3438	22246	162
		60	4,4	39600	13929	3166	25671	184
		80	4,9	44100	14135	2885	29965	212
	розрахункова доза	40	5,0	45000	14703	2941	30297	206
		60	5,7	51300	14959	2624	36341	243
		80	6,3	56700	15774	2504	40926	259
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	5,1	45900	16955	3324	28945	171
		60	5,9	53100	17226	2920	35874	208
		80	6,5	58500	17462	2686	41038	235
70-70-70% НВ у шарі ґрунту 0-30 см	без добрив	40	3,9	35100	14310	3669	20790	145
		60	4,6	41400	14552	3163	26848	185
		80	4,8	43200	14673	3057	28527	194
	розрахункова доза	40	5,1	45900	15293	2999	30607	200
		60	6,0	54000	15595	2599	38405	246
		80	6,4	57600	16163	2525	41437	256
	рекомендована N ₁₂₀ P ₉₀	40	5,1	45900	17535	3438	28365	162
		60	6,2	55800	17877	2883	37923	212
		80	6,7	60300	18076	2698	42224	234

Найбільша питома вага витрат сукупної енергії при виробництві насіння кукурудзи припадає на оборотні засоби виробництва – поливну воду та добрива. Енергетичний коефіцієнт виробництва насіння гібриду Крос 221 М залежав від агротехнічних заходів вирощування, що взяті на дослідження, а найбільшим його значення визначені при поєднанні режиму зрошення 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см, внесення N₁₂₀P₉₀, густоті стояння рослин 80 тис. шт./га, де він склав 2,69.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове практичне вирішення важливого наукового завдання, що полягає у виявленні особливостей росту й розвитку рослин гібриду кукурудзи Крос 221М залежно від умов зволоження, удобрення та густоти стояння рослин в умовах Південного Степу.

1. Незалежно від природної вологозабезпеченості у різні роки досліджень нами визначене більш інтенсивне зростання висоти рослин при проведенні поливів. У фазу 11 листків різниця у висоті рослин неполивних та зрошуваних варіантів становила 1,2-8,5 см, а у фазу молочної стиглості зерна – 22,0-30,4 см.

2. Найбільше накопичення сирової надземної маси кукурудзи спостерігалось у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Порівнюючи досліджувані фактори, максимально на величину надземної біомаси впливало зрошення в межах 27-30%. Внесення мінеральних добрив збільшувало накопичення зеленої маси рослинами лише на 3,4-5,5%, а загушення посівів зменшувало її на 9,8-18,8%. Максимальних значень показники сухої маси рослини гібриду кукурудзи Крос 221М досягли наприкінці вегетації – у період воскової стиглості зерна. Встановлено, що зрошення збільшувало масу рослин на 37,5-46,0%, залежно від режиму зрошення. Мінеральні добрива збільшили приріст, в середньому по факторах, на 9,4-13,7%. Збільшення густоти стояння рослин негативно позначилось на наростанні сухої маси однієї рослини, проте, у перерахунку на один гектар посіву ці показники зростали. Так, за густоти 40 тис.шт./га у фазу воскової стиглості надземна маса становила, у середньому по фактору, 11,7 т/га, а за збільшення стеблостою до 60, 80 тис.шт./га – 16,6 та 20,7 т/га, відповідно.

3. У середньому за роки досліджень площа листкової поверхні максимальних значень сягала у фазу цвітіння за поєднання біологічно оптимального режиму зрошення, внесення рекомендованої дози добрив $N_{120}P_{90}$ та густоти стояння рослин 80 тис. шт./га, вона перевищувала 47,3 тис. m^2 /га. Застосування мінеральних добрив не суттєво впливало на величину площі листкової поверхні, яка коливалась у середньому по фактору в межах 29,6-34,7 тис. m^2 /га. Застосування зрошення, порівняно з неполивним варіантом збільшило її на 6,5-12,2 тис. m^2 /га. Найбільше різняться між собою варіанти із збільшенням густоти стояння рослин від 40 до 60, 80 тис. шт./га, де визначено зростання цього показника до 38,3 m^2 /га, або на 44,1%.

4. Максимальних значень фотосинтетичний потенціал рослин кукурудзи досяг у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення при внесенні рекомендованої дози добрив $N_{120}P_{90}$ та густоті стояння 80 тис. шт./га, де він склав 2253,1 тис. $m^2 \times \text{діб}$ /га.

5. Показник сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень найбільшим визначений у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення (70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см) – 4369 m^3 /га з шару ґрунту 0-200 см, а серед складових балансу сумарного водоспоживання найбільша частка припадає зрошувальну воду – 45,0%.

6. Середньодобове випаровування у шарі ґрунту 0-100 см набувало своїх максимальних значень у міжфазний період цвітіння – молочна стиглість зерна. У середньому за три роки досліджень цей показник набув найбільших значень у варіанті біологічно оптимального режиму зрошення (70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см) та склав 73,2 m^3 /га за добу. Без поливу середньодобове випаровування

рослин кукурудзи гібриду Крос 221 М значно менше ніж у зрошуваних варіантах та не перевищувало 41,3 м³/га за добу.

7. Режим зрошення посівів кукурудзи за схемою 70-80-70 % НВ у шарі ґрунту 0-50 см забезпечив формування 7,45 т/га зерна. Поливи за передполивного порогу вологості 70-70-70% НВ у 0-30 та 0-50 см шарах ґрунту знизили врожайність у середньому по фактору на 0,1 та 0,84 т/га, відповідно. Застосування добрив забезпечило приріст урожайності зерна кукурудзи, у порівнянні з неудобреним варіантом, в середньому по фактору, на 1,3-1,41 т/га. Загущення посівів ділянок гібридизації з 40 до 60 та 80 тис. шт./га, у середньому по фактору, підвищувало урожайність зерна на 0,81-1,44 т/га.

8. Найбільш економічно доцільним при виробництві насіння гібриду кукурудзи Крос 221М на темно-каштановому ґрунті є наступні елементи технології вирощування: поливний режим 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см, доза мінеральних добрив на запланований рівень урожаю та густина стояння рослин кукурудзи – 80 тис. шт./га, які за поєднання забезпечують формування врожайності насіння понад 6,8 т/га, вартість валової продукції 60300 грн/га, собівартість 1 т насіння кукурудзи 2451 грн., чистий прибуток – 43881 грн./га та рівень рентабельності 267%.

9. Енергетичний коефіцієнт виробництва насіння гібриду Крос 221М залежав від агротехнічних заходів вирощування, що вивчали в досліді, а найбільших значень він досяг за режиму зрошення 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см, внесення рекомендованої дози добрив N₁₂₀P₉₀ і густоті стояння рослин 80 тис. шт./га і становив 2,69.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах зрошення Південного Степу України для одержання урожайності гібриду кукурудзи Крос 221М понад 9 т/га зерна з чистим прибутком 11 тис. грн./га та рентабельністю 117%, або 5-6 т/га насіння, прибутком 43 тис. грн./га і рівнем рентабельності 267% рекомендується:

1. Забезпечити режим зрошення з дотриманням передполивної вологості шару ґрунту 0-50 см на рівні 70-80-70 % НВ.
2. Вносити мінеральні добрива дозою, визначеною методом оптимальних параметрів на запланований рівень урожаю.
3. Формувати густоту стояння рослин в межах 80 тис. шт./га.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях

1. Вплив агрометеорологічних чинників на продуктивність зрошуваної кукурудзи на зерно з використанням статистичних методів та індексного аналізу / Ю.О. Лавриненко, С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко, **О.О. Власенко** // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Тімекс, 2009. – Вип. 52. – С. 60-72. (*аналіз літературних джерел, обґрунтування даних, висновків, написання статті*).

2. Удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи на ділянках гібридизації при зрошенні / С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко, Ю.І. Присяжний, **О.О. Власенко** // Зрошуване землеробство: міжвідомчий

тематичний науковий збірник. – Херсон: Айлант, 2010. – Вип. 54. – С. 27-33. *(аналіз літературних джерел, отримання й обґрунтування даних, висновків, написання статті)*.

3. Вплив умов вологозабезпеченості, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення / С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко, Ю.І. Присяжний, **О.О. Пілярська** // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Айлант, 2011. – Вип. 56. – С. 20-25. *(аналіз літературних джерел, отримання й обґрунтування даних, висновків, написання статті)*.

4. Удосконалення елементів технологій вирощування ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення півдня України / С.В. Коковіхін, Ю.О. Лавриненко, П.В. Писаренко, **О.О. Пілярська** // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – № 3. – С. 20-22. *(аналіз літературних джерел, отримання й обґрунтування даних, висновків, написання статті)*.

5. Ефективність елементів технології вирощування гібриду кукурудзи Крос 221М в умовах Південного Степу України / П.В. Писаренко, В.Г. Пілярський, О.А. Шкода, **О.О. Пілярська** // Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 64. – С. 67-72. *(аналіз літературних джерел, отримання й обґрунтування даних, висновків, написання статті)*.

6. Писаренко П.В. Вплив елементів технології вирощування на ріст і розвиток рослин гібриду кукурудзи Крос 221М в умовах Південного Степу України / П.В. Писаренко, В.Г. Пілярський, **О.О. Пілярська** // Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. – Житомир: ЖНАЕУ, 2015. – Вип. 63. – С. 313-319. *(аналіз літературних джерел, отримання й обґрунтування даних, висновків, написання статті)*.

Статті у фахових виданнях за кордоном

7. Влияние влагообеспечения, минерального питания и густоты стояния на урожайность семян самоопыленных линий кукурузы / С.В. Коковихин, П.В. Писаренко, В.Г. Пилярский, **Е.А. Пилярская** // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, №2 (10), 2013 г. – С. 78-88. *(аналіз літературних джерел, отримання й обґрунтування даних, висновків, написання статті)*.

Патенти

8. Пат. 82807 Україна МПК (2006.01) А01В 79/02. Спосіб оптимізації водного режиму ґрунту в насінневих сівозмінах з короткою ротацією / Писаренко П.В., Мишукова Л.С., Суздаль О.С., Грабовський П.В., **Пілярська О.О.**; заявник і патентовласник Ін-т зрошуваного землеробства НААН. – № u 2013 01949; заявл. 18.02.2013; опубл. 12.08.2013, Бюл. № 15.

Статті в інших виданнях, тези конференцій, науково-методичні рекомендації

9. Пілярська О.О. Формування водного та поживного режимів ґрунту на посівах насінневої кукурудзи / **О.О. Пілярська** // Технологія вирощування сільськогосподарських культур у Південному регіоні України: матеріали Регіональної

науково-практичної конференції молодих вчених, присвяченої Дню науки, (Херсон, 11-12 квітня 2012 р.). – Херсон, 2012. – С. 18.

10. Писаренко П.В. Вплив умов вологозабезпеченості, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення / П.В. Писаренко, **О.О. Пілярська** // Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях: Всеукраїнська науково-практична конференція (м. Херсон, 14-16 червня 2012 р.). – Херсон: Айлант, 2012. – С. 49-50.

11. Пілярська О.О. Вплив у мов вологозабезпеченості, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин на урожайність ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення / **О.О. Пілярська** // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства» (м. Херсон, 15 січня 2013 р.). – Херсон: Айлант, 2013. – С. 61-62.

12. Писаренко П.В. Удосконалення елементів технологій вирощування ділянок гібридизації кукурудзи в умовах зрошення півдня України / П.В. Писаренко, **О.О. Пілярська** // Ефективне ведення землеробства: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (м. Херсон, 25 квітня 2013 р.). – Херсон: ІЗЗ НААН, 2013. – С. 23-24.

13. Пілярська О.О. Ріст і розвиток рослин кукурудзи материнської лінії Крос 221М на ділянках гібридизації / **О.О. Пілярська** // Матеріали ІХ Всеукраїнської конференції молодих вчених «Історія освіти, науки і техніки в Україні» (Київ, 22 травня 2014 р.). – Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2014. – С. 291-292.

14. Пілярська О.О. Продуктивність насінневих посівів кукурудзи в умовах зрошення Півдня України / **О.О. Пілярська** // Збірник матеріалів науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні питання вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України», (Херсон, 23 квітня 2014 р.). – Херсон: Айлант, 2013. – С. 27-28.

15. Коковіхін С.В. Ріст і розвиток рослин кукурудзи материнської лінії Крос 221М на ділянках гібридизації / С.В. Коковіхін, П.В. Писаренко, **О.О. Пілярська** // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату» (Херсон, 24 квітня 2015 р.). – Херсон: ІЗЗ НААН, 2015. – С. 71-72.

16. Фотосинтетические показатели растений кукурузы в зависимости от различных условий выращивания / С.В. Коковихин, В.Г. Пилярский, П.В. Писаренко, И.Н. Беляева, **Е.А. Пилярская** // материалы Международной научно-практической конференции «Борьба с засухой и урожай» (Волгоград, 15 мая 2015 г.). – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 283-288.

Методичні рекомендації

17. Методичні рекомендації з оптимізації режиму зрошення в сучасних умовах ведення землеробства на поливних землях Херсонської області / [Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Писаренко П.В., **Власенко О.О.** та ін.]. – Херсон: ВЦ ІЗПР НААН України, 2010. – 37 с.

18. Методичні рекомендації з вивчення закономірностей та розробки математичних моделей формування урожаю польових культур при зрошенні / [Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Писаренко П.В., **Власенко О.О.** та ін.]. – Херсон:

ВЦ ІЗПР НААН України, 2010. – 37 с.

19. Наукові підходи до формування технології вирощування зернових та технічних культур в умовах 2011 року: науково-методичні рекомендації / [Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Малярчук М.П., Писаренко П.В., **Власенко О.О.** та ін.]. // Інститут землеробства південного регіону НААНУ. – Херсон: Айлант, 2011. – 36 с.

20. Методичні рекомендації з управління водним режимом ґрунту в зрошуваних насінневих сівозмінах з короткою ротацією: науково-методичне видання / [Вожегова Р.А., Демидов О.А., Лавриненко Ю.О., Писаренко П.В., **Пілярська О.О.** та ін.]. – Херсон: Айлант, 2012. – 20 с.

21. Інструкція по оперативному розрахунку поливних режимів та прогноз поливів сільськогосподарських культур за дефіцитом вологозапасів (третє видання) / [Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Писаренко П.В., **Пілярська О.О.** та ін.]. – Херсон: Айлант, 2013. – 44 с.

22. Науково-практичні рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення Південного Степу України / [Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Писаренко П.В., **Пілярська О.О.** та ін.]. – Херсон: Грінь Д.С., 2015. – 104 с.

АНОТАЦІЯ

Пілярська О.О. Продуктивність гібриду кукурудзи Крос 221М залежно від умов зволоження, удобрення та густоти стояння рослин в умовах Південного Степу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво – Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет», Херсон, 2016 р.

Дисертаційна робота присвячена визначенню впливу різних умов зволоження, доз мінеральних добрив та густоти стояння рослин на продуктивність гібриду кукурудзи Крос 221М.

Незалежно від природної вологозабезпеченості у різні роки досліджень нами визначене більш інтенсивне зростання висоти рослин при проведенні поливів. У фазу 11 листків різниця у висоті рослин неполивних та зрошуваних варіантів становила 1,2-8,5 см, а у фазу молочної стиглості зерна – 22,0-30,4 см. Найбільше накопичення сирової надземної маси рослини гібриду кукурудзи Крос 221М спостерігалось у фазу молочно-воскової стиглості зерна. Максимальних значень показники сухої маси кукурудзи досягли наприкінці вегетації – у період воскової стиглості зерна. Встановлено, що зрошення збільшувало масу рослин на 37,5-46,0%, залежно від режиму зрошення. Мінеральні добрива збільшили приріст, в середньому по факторах, на 9,4-13,7%. Збільшення густоти стояння рослин негативно позначилось на наростанні сухої маси однієї рослини, проте, у перерахунку на один гектар посіву ці показники зростали. Так, за густоти 40 тис.шт./га у фазу воскової стиглості надземна маса становила, у середньому по фактору, 11,7 т/га, а за збільшення стеблостою до 60 та 80 тис.шт./га – 16,6 та 20,7 т/га, відповідно.

За результатами досліджень встановлено, що в умовах зрошення Південного Степу України для одержання врожайності гібриду кукурудзи Крос 221М на рівні 8-9 т/га зерна та 5-6 т/га насіння необхідно вносити мінеральні добрива перед сівбою дозою, визначеною розрахунковим методом на запланований рівень урожаю,

формувати густоту стояння рослин в межах 80 тис. шт./га та застосовувати режим зрошення з дотриманням рівня вологості на рівні 70-80-70 % НВ в шарі ґрунту 0-50 см. Розроблені елементи технології вирощування дозволяють отримати чистий прибуток понад 43 тис. грн/га та рівень рентабельності в межах 267%. Коефіцієнт енергетичної ефективності вирощування зерна гібриду кукурудзи Кросс 221М максимального рівня (2,69) досягнув у варіанті з режиму зрошення 70-80-70% НВ у шарі ґрунту 0-50 см, внесення $N_{120}P_{90}$ та густоти стояння рослин 80 тис.шт./га.

Ключові слова: кукурудза, режими зрошення, мінеральні добрива, економічні показники, урожайність зерна та насіння.

АННОТАЦІЯ

Пилярская Е.А. Продуктивность гибрида кукурузы Кросс 221М в зависимости от условий увлажнения, удобрения и густоты стояния растений в условиях Южной Степи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство – Государственное высшее учебное заведение «Херсонский государственный аграрный университет», Херсон, 2016 г.

Диссертационная работа посвящена изучению влияния различных условий увлажнения, доз минеральных удобрений и густоты стояния растений на продуктивность кукурузы гибрида Кросс 221М.

Продолжительность вегетационного периода растений кукурузы зависела преимущественно от гидротермических условий в период вегетации и составляла в среднесухие годы 111 и 109 дней. В средний по влагообеспеченности год вегетация продолжалась 127 дней.

Независимо от природной влагообеспеченности в годы исследований зафиксирован рост высоты растений при применении орошения. Увеличение линейной высоты растений происходило до фазы цветения. Наибольшее количество сырой массы кукурузы сформировано в фазу молочно-восковой спелости зерна. Максимального уровня накопления сухой массы растений кукурузы гибрида Кросс 221М было достигнуто в конце вегетационного периода. Площадь листовой поверхности наибольшей величины достигла в фазу цветения на варианте с биологически оптимальным режимом орошения, внесения рекомендованной нормы удобрений $N_{120}P_{90}$ и густоте стояния 80 тыс. шт./га, где данный показатель превышал 47 тыс. m^2 /га. Применение минеральных удобрений незначительно сказалось на величине площади листовой поверхности, а влияние загущения посевов было более значительным в формировании ассимиляционной поверхности. Наибольшим фотосинтетический потенциал растений кукурузы определен нами в варианте применения биологически оптимального режима орошения, рекомендованной дозы минеральных удобрений и густоте стояния 80 тыс.шт./га.

Суммарное водопотребление участков гибридизации кукурузы в годы исследований было максимальным в варианте с биологически оптимальным режимом орошения, где данный показатель достиг $4369 m^3$ /га в слое почвы 0-200 см, причем наибольший удельный вес в водопотреблении занимала поливная вода – 45%. Среднесуточное испарение достигло наибольших значений в межфазный

период «цветение - молочная спелость зерна», оно зависело, в первую очередь, от величины оросительных норм.

По результатам исследований установлено, что в условиях орошения Южной Степи Украины для получения урожайности гибрида кукурузы Кросс 221М на уровне 8-9 т/га зерна и 5-6 т/га семян необходимо вносить минеральные удобрения перед севом дозе в определенной расчетным методом на запланированный уровень урожая, формировать густоту стояния растений в пределах 80 тыс./га и применять режим орошения с соблюдением уровня влажности на уровне 70-80-70 % НВ в слое почвы 0-50 см.

Сочетание орошения и минерального питания положительно повлияло на показатели структуры, а загущение посевов уменьшало количество продуктивных початков на 100 растений, массу 1000 зерен, длину и диаметр початка. Разработанные элементы технологии выращивания позволяют получить чистую прибыль свыше 43 тыс. грн/га и уровень рентабельности в пределах 267%. Коэффициент энергетической эффективности выращивания зерна гибрида кукурузы Кросс 221М максимального уровня (2,69) достиг на варианте с режимом орошения 70-80-70% НВ в слое почвы 0-50 см, при внесении $N_{120}P_{90}$ и густоты стояния растений 80 тыс.шт./га.

Ключевые слова: кукуруза, режимы орошения, минеральные удобрения, экономические показатели, урожайность зерна и семян.

SUMMARY

Pilyarska O.O. Productivity of corn hybrid Cross 221M depending on the moisture conditions, fertilizers and plant population in the conditions of Southern Steppe of Ukraine. - Manuscript.

Thesis for Candidate's degree in agriculture, specialty 06.01.09 – Plant Growing. – Kherson State Agrarian University. – Kherson, 2016.

The thesis is devoted to defining the effect of different moisture conditions, doses of mineral fertilizers and plant stand density performance of corn hybrid Cross 221M.

Regardless of the natural moisture in different years of research we identified a more intensive growth in height of plants when conducting irrigation. The largest accumulation of crude above-ground mass of plants of maize hybrid Cross of 221 M was observed in the phase of milky-wax ripeness of grain. According to the research found that under irrigation southern steppes of Ukraine for the harvest of maize hybrid Cross 221M at 8-9 t/ha of grain and 5-6 t/ha of seeds necessary to make fertilizer before sowing dose calculation method defined on the planned level of crop density stand of plants form within 80 thousand per ha and create irrigation regime in compliance with the moisture level of 0-50 cm soil layer at 70-80-70% FC. Developed elements growing technology allow promoting a net profit of more than 43 thousand UAH/ha and profitability within 267%. The coefficient of power efficiency growing of the corn hybrid Cross 221M of maximum level (2,69) attained in a variant with mode of irrigation 70-80-70% FC in 0-50 cm soil layer, making $N_{120}P_{90}$ and stand density 80 thousand items of plant/ha.

Keywords: corn, regime irrigation, fertilizers, economic performance, grain and seeds productivity.

Підписано до друку 11.04.2016 р. Формат 60x90 1/16
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Обсяг 0,9 умов. друк. арк. Тираж 100 примірників.

Віддруковано у Видавничому центрі «Колос»
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Свідоцтво ХС №6 від 12 жовтня 2000 року.
73000, м. Херсон, вул. Р. Люксембург, 23
Тел. 41-44-32