

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПОВОЇ ЗОНИ**

РУМБАХ Михайло Юрійович

УДК 633.15:631.5(477.63)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОЇ ПІДЗОНИ
СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2012

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Дніпропетровському державному аграрному університеті Міністерства аграрної політики та продовольства України в 2007-2009 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор,
Якунін Олексій Панасович,
Дніпропетровський державний аграрний університет,
завідувач кафедри рослинництва

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН
України
Циков Валентин Сергійович,
ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН
України, завідувач лабораторії дорадництва і науково-
інформаційного забезпечення

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник
Андрієнко Андрій Леонідович,
Товариство з обмеженою відповідальністю «Лімагрейн
Україна», менеджер регіонального розвитку

Захист відбудеться «28» вересня 2012 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої
ради Д 08.353.01 при ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН
України за адресою 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; тел. (056)
745-02-36

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут сільського господарства
степової зони» НААН України за адресою: м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14

Автореферат розісланий

«22» серпня 2012 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



А.Д. Гирка

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості відрізняються адаптивністю до умов вирощування, тривалістю вегетаційного періоду, реакцією на ґрунтово-кліматичні умови та елементи сортової технології. Впровадження нових гібридів у виробництво в умовах недостатнього зволоження північної частини Степу України дозволить одержувати високі і сталі врожаї зерна кукурудзи, меншою мірою залежати від несприятливих погодних умов. Це в свою чергу викликає необхідність визначення для кожного біотипу гібрида найбільш доцільних технологічних прийомів, важливими з яких є густота стояння рослин і рівень мінерального живлення.

Дефіцит рекомендацій по густотах стояння рослин гібридів різних груп стиглості, які нещодавно включені в Реєстр сортів рослин України призводить до того, що у виробництві ці гібриди в окремих господарствах вирощують з однаковою густотою, що в свою чергу призводить до зниження врожайності зерна і не дає змоги розкрити їхній потенціал у виробничих умовах. Тому розробка і удосконалення основних елементів технології вирощування різних генотипів гібридів кукурудзи забезпечить повнішу реалізацію їх потенційних можливостей і підвищить стабільність валових зборів цієї культури.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи є складовою частиною наукових досліджень кафедри рослинництва Дніпропетровського державного аграрного університету «Розробити агроекологічні основи технологій вирощування зернових і ефіроолійних культур, забезпечуючих одержання врожаю зерна тритикале 35-40 ц/га, кукурудзи 45-50 ц/га, пивоварного ячменю 30-35 ц/га, коріандру 10-15 ц/га при зниженні затрат на 5-10 % в порівнянні з досягнутим рівнем» (номер державної реєстрації 0103U007620), а також згідно теми «Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України» (номер державної реєстрації 0108U000697).

Мета та завдання досліджень. Встановити густоту стояння рослин і рівень мінерального живлення для нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості, рекомендувати виробництву оптимальні та економічно доцільні заходи їх вирощування.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- визначити вплив густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення на ростові процеси рослин гібридів кукурудзи та їх урожайність, водний і поживний режими ґрунту;
- виявити залежність водного і поживного режимів ґрунту від факторів, що досліджувались;
- розрахувати економічні й біоенергетичні показники їх застосування;
- провести добір гібридів кукурудзи найбільш адаптованих до умов північної підзони Степу України, які здатні формувати високу врожайність зерна при застосуванні ресурсощадних прийомів вирощування.

Об'єкт дослідження – формування врожайності гібридів кукурудзи під впливом густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення.

Предмет дослідження – середньоранні гібриди кукурудзи Кадр 267 МВ, Хмельницький, Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, середньостиглі Солонянський 298 СВ, Моніка 350 МВ.

Методи дослідження. Основним методом був польовий дослід, який доповнювали візуальним – для фенологічних спостережень; кількісно-ваговим – для розрахунку вологості ґрунту; лабораторно-хімічним – визначення вмісту макроелементів в ґрунті та якості зерна; розрахунково-порівняльним – для розрахунку економічної ефективності, математично-статистичний – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень, а також загальновідомі наукові методи – експерименту, аналізу, метод гіпотез, моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів. Визначено реакцію рослин нових гібридів кукурудзи на зміну умов зовнішнього середовища та технологічні заходи. В умовах північної підзони Степу України вперше визначено передзбиральну густоту стояння рослин середньоранніх гібридів Хмельницький, Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, середньостиглих Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ та їх вимогливість до рівня мінерального живлення. Економічно обґрунтована доцільність вирощування кращих за адаптивними показниками гібридів.

Практичне значення одержаних результатів. У результаті проведених наукових досліджень та їх виробничої перевірки розроблені та рекомендовані виробництву елементи технології вирощування нових гібридів кукурудзи для умов північної підзони Степу України, які дозволяють збільшити врожайність зерна на 0,51-1,21 т/га та умовно чистий прибуток з 1 га – на 400-730 грн.

Виробничу перевірку результатів досліджень провели у фермерському господарстві «Перемога КВІ» Дніпропетровського району Дніпропетровської області, селянському товаристві з обмеженою відповідальністю «Дніпро-Н» Верхньодніпровського району Дніпропетровської області, товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Новоолександрівська» Дніпропетровського району Дніпропетровської області.

Результати виробничої перевірки підтвердили високу ефективність запропонованих елементів технології вирощування кукурудзи та можуть бути використані у господарствах різних форм власності.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто провів польові та лабораторні дослідження, аналіз і теоретичне обґрунтування одержаної наукової інформації, узагальнення її в наукових звітах і статтях, статистичний аналіз експериментальних даних, розрахунки економічної і біоенергетичної ефективності. На основі отриманих результатів здобувач сформулював висновки і надав практичні рекомендації виробництву, провів перевірку результатів досліджень у виробничих умовах.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень доповідались на науково-практичних конференціях викладачів та аспірантів Дніпропетровського ДАУ за підсумками роботи 2007-2009 рр. (м. Дніпропетровськ, 2008-2010 рр.), науково-методичних радах з питань рослинництва та землеробства Інституту зернового господарства УААН (2008-2010 рр.), на науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників, аспірантів та молодих вчених агрономічного факультету за підсумками науково-дослідної роботи у 2010 р. «Проблеми та перспективи розвитку сучасного аграрного виробництва», на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Сучасний стан та перспективи виробництва продукції рослинництва в умовах змін клімату» (м. Дніпропетровськ, 2010 р.), на Третій регіональній науково-практичній агроекологічній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Перлини степового краю» (м. Миколаїв, 2011 р.).

Публікації. За основними результатами досліджень опубліковано 6 наукових праць, в тому числі 5 статей у фахових виданнях, з яких 3 одноосібно.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація викладена на 153 сторінках машинописного тексту комп'ютерної верстки, складається з вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, включає 31 таблицю, 8 рисунків, 14 додатків. В списку літератури 206 використаних джерел, з яких 7 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Стан вивченості питання та обґрунтування напрямів досліджень. Наведено аналіз результатів досліджень вітчизняних та закордонних вчених щодо особливостей формування продуктивності гібридів кукурудзи. Визначено невирішені питання

технології вирощування нових гібридів кукурудзи в північній підзоні Степу України та обґрунтовано напрями наукових досліджень.

Умови проведення досліджень. Експериментальна робота виконана на полях фермерського господарства «Перемога КВІ», яке знаходиться в Дніпропетровському районі Дніпропетровської області, протягом 2007-2009 рр. шляхом постановки польових, лабораторно-польових і лабораторних дослідів.

Ґрунти дослідних ділянок представлені чорноземами звичайними, легкоглинистими на лесі. Згідно аналітичних даних держагрохімлабораторії, в орному шарі ґрунту 0-30 см вміст гумусу на полі становить 2,72 %. З глибиною його вміст знижується. Ґрунтово-поглинаючий комплекс має близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину рН – 6,7. Клімат – помірно-континентальний, з недостатнім та нестійким зволоженням.

Вміст у верхньому 0-30 см шарі ґрунту легкогідролізованого азоту (за Тюрніним і Коновою) складає 14 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Чириковим) – 123 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Масловою) – 119 мг/кг ґрунту.

Метеорологічні умови в роки досліджень вирізнялися контрастністю, що дозволило зробити достовірну оцінку адаптивної здатності нових гібридів кукурудзи до ґрунтово-кліматичних умов північної підзони Степу України. Зокрема, 2007 р. відзначався екстремальними умовами через значну посуху у другій половині вегетації кукурудзи, 2008 р. займав проміжне положення, а 2009 р. був найбільш сприятливим за температурним режимом та вологозабезпеченістю для вирощування кукурудзи.

Методика досліджень. У трифакторному досліді вивчали ріст, розвиток і врожайність гібридів кукурудзи залежно від рівня мінерального живлення, густоти стояння рослин та сортових особливостей.

При виконанні експериментів, спостережень і досліджень керувалися Методичними рекомендаціями по проведенню польових дослідів з кукурудзою (1980) та загальноприйнятими методиками (Доспехов Б.О., 1985; Молостов А.С., 1966 та ін.). Польові досліді закладали за методом розщеплених ділянок. На ділянках першого порядку вивчали рівні мінерального живлення: без добрив (контроль), дози добрив $N_{30}P_{15}K_{10}$ і $N_{45}P_{30}K_{15}$, другого – гібриди: середньоранні Кадр 267 МВ, Хмельницький, Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, та середньостиглі Солонянський 298 СВ, Моніка 350 МВ, третього – густоти стояння рослин (30, 40, 50 і 60 тис./га).

Польові досліді розміщували після озимої пшениці. Посівна площа ділянки – 37,8 м², облікова – 25,2 м², повторність чотириразова. Ділянки розміщували систематично в чотири яруси. Агротехнічні заходи в досліді, крім досліджуваних факторів, відповідали зональним рекомендаціям вирощування кукурудзи. Мінеральні добрива – аміачну селітру, гранульований суперфосфат і калійну сіль вносили під першу культивуацію з урахуванням фактичної родючості ґрунту на два рівні врожайності зерна кукурудзи відповідно «Нормативов выноса и коэффициентов использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из минеральных удобрений и почвы» (М. : ЦИНАО, 1989).

Для детального вивчення впливу густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення на ріст і розвиток гібридів кукурудзи проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання рослин, визначали вологість ґрунту, запаси доступної вологи, коефіцієнт водоспоживання, вміст у ґрунті азоту, фосфору і калію, елементи структури врожаю та якості зерна. Збирали врожай вручну з кожної ділянки окремо. Для визначення вологості зерна, маси зерна з одного качана, маси 1000 зерен, виходу зерна та якісних показників з кожної ділянки відбирали проби масою 3 кг. Аналіз зразків насіння і ґрунту виконували в агрохімічній лабораторії Дніпропетровського державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість».

Розрахунки вартісних виробничих затрат на гектар посіву, в тому числі собівартості продукції, були проведені на основі типової технології вирощування

кукурудзи в умовах степової зони, «Методичних рекомендацій ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України», ННЦ «Інститут аграрної економіки». Витрати на виробництво продукції розраховані за нормативами і цінами, які діють у виробничих умовах степової зони в період проведення досліджень. Вартість продукції визначена за середньобіржовими цінами станом на лютий 2012 року (1500 грн за 1 тону зерна кукурудзи).

Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного, кореляційного, регресійного, факторіального аналізів на персональному комп'ютері з використанням спеціальних пакетів програм (Basic, Excel 2003, Statgraph, Statistica 6,0).

Ріст, розвиток рослин і площа листкової поверхні гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення. Тривалість міжфазного періоду сівба – сходи в середньому за 2007-2009 рр. в усіх гібридів була практично однаковою (13 діб), лише у середньостиглого Моніка 350 МВ була більшою на 1 добу. Цей показник не залежав від густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення. Кількість діб від сходів до викидання волотей у 2007 і 2008 рр. була практично однаковою і становила для середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Хмельницький 51-53 доби, Подільський 274 СВ і Любава 279 МВ на 1-2 доби більше, середньостиглих Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ – на 5-7 діб більше. У 2009 р., сприятливому за вологозабезпеченістю та температурним режимом, цей період виявився тривалішим на 1-4 доби залежно від гібрида та подовжувався при загущенні посіву.

Найбільшу площу листкової поверхні рослини гібридів кукурудзи сформували у сприятливому за гідротермічним режимом 2009 р. На збільшення площі листкової поверхні позитивно впливало внесення добрив, при чому більш помітно у 2007 р. В середньому за три роки у варіантах з внесенням добрив $N_{45}P_{30}K_{15}$ порівняно з контролем площа листкової поверхні однієї рослини середньораннього гібрида Хмельницький збільшувалась за густоти стояння рослин 40 тис./га на 14,6 %, а при 60 тис./га – на 18,3 %, для середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ за густоти 30 та 50 тис./га цей показник був відповідно – 8,9 та 15,0 %. Підвищення густоти стояння рослин з 40 до 60 тис./га у середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Хмельницький та з 30 до 50 тис./га у інших призводило до зменшення площі листкової поверхні однієї рослини, причому неоднаково залежно від умов років досліджень. Зокрема, більшою мірою воно відмічено в 2007 р. (посушливому) – на 14-18 % у середньоранніх гібридів та – на 12-18 % у середньостиглих, що зумовлено несприятливим гідротермічним режимом в період сівба кукурудзи – викидання волотей.

Висота рослин значною мірою залежала від метеорологічних умов у період вегетації кукурудзи, фону мінерального живлення і морфо-біологічних особливостей гібрида (табл. 1). У посушливому 2007 р. за всіх варіантів густоти стояння рослин гібридів та фонів удобрення висота рослин була практично однаковою. У більш сприятливому за вологозабезпеченістю 2008 р. у варіантах з внесенням добрив $N_{30}P_{15}K_{10}$ порівняно з контролем висота рослин середньораннього гібрида Кадр 267 МВ збільшилась на 14-24 см залежно від густоти посіву, тобто на 6,6-11,3 %. Зростання висоти рослин у середньораннього гібрида Хмельницький становило 15-16 см (6,1-6,6 %). Аналогічна тенденція впливу добрив на цей показник спостерігалася у середньоранніх гібридів Подільський 274 СВ та Любава 279 МВ. У середньостиглого гібрида Солонянський 298 СВ висота рослин за внесення добрив $N_{30}P_{15}K_{10}$ при густоті стояння 30 тис./га збільшувалась на 25 см, а подальше загущення до 50 тис./га призводило до зменшення її приросту до 15 см.

Збільшення висоти рослин середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ склало 3-8 см, тобто лише 1,3-3,3 %. Аналогічна динаміка спостерігалася у варіантах досліду з внесенням добрив $N_{45}P_{30}K_{15}$ порівняно з контролем. У 2009 р. висота рослин за рахунок застосування добрив при всіх густотах стояння у гібридів середньоранньої та

середньостиглої груп зростала в межах 4-12 см порівняно з контролем.

Таблиця 1

Висота рослин гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і фону мінерального живлення, см

Гібриди (А)	Густота рослин, тис./га (С)	Фон (В)		
		без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₁₅ K ₁₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₁₅
Кадр 267 МВ	40	197	208	211
	50	199	206	210
	60	193	203	207
Хмельницький	40	223	229	227
	50	220	226	227
	60	219	225	225
Подільський 274 СВ	30	217	232	234
	40	224	232	236
	50	226	232	235
Любава 279 МВ	30	231	239	239
	40	225	236	235
	50	219	229	232
Солонянський 298 СВ	30	207	222	228
	40	211	220	226
	50	211	220	225
Моніка 350 МВ	30	217	221	223
	40	214	221	223
	50	215	219	220
НІР _{0,95} , см 2007 р.	A=3,09; B=4,38; C=3,09; AB=7,59; AC=5,36; BC=7,59; ABC=13,14			
НІР _{0,95} , см 2008 р.	A=4,36; B=6,17; C=4,36; AB=10,68; AC=7,55; BC=10,68; ABC=18,50			
НІР _{0,95} , см 2009 р.	A=3,46; B=4,91; C=3,46; AB=8,45; AC=5,96; BC=8,45; ABC=14,72			

У середньому за роки досліджень підвищення густоти стояння рослин з 40 до 50 тис./га у середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ та Хмельницький, і з 30 до 40 тис./га у інших гібридів суттєво не впливало на їх висоту, подальше ж загущення посіву призводило до її зменшення. Загущення посівів середньораннього гібрида Любава 279 МВ та середньостиглого Солонянський 298 СВ до 50 тис./га на контролі призводило до зменшення цього показника на 12 та 14 см відповідно. Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню висоти.

Метеорологічні умови та заходи сортової агротехніки істотно впливали і на висоту прикріплення качанів. У 2007-2009 рр. різниця за цим показником у середньораннього і середньостиглого гібридів на контролі складала 1,0-4,6 см. Внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню висоти прикріплення качанів на 6,8-7,7 см у середньораннього гібрида Хмельницький та на 4,0-6,1 см – у середньостиглого Моніка 350 МВ. Збільшення густоти стояння рослин в середньому за три роки призвело до зменшення цього показника середньораннього гібрида Хмельницький у неудобреному варіанті на 3,7 см, середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ на 1 см; на удобреному N₄₅P₃₀K₁₅ – на 4,1 та 1,5 см відповідно.

За три роки досліджень максимальна висота прикріплення нижнього качана у середньораннього гібрида Хмельницький спостерігалася при густоті 40 тис./га – 89,5 см, а у середньостиглого Моніка 350 МВ – при 30 тис./га і складала 87,4 см.

Вплив густоти стояння і рівня мінерального живлення на вологозабезпеченість рослин та поживний режим ґрунту. Передпосівні запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-100 см за роки досліджень найвищими (115 мм) були у 2008 р., що на 9,3 % і 12,7 % відповідно більше, ніж у 2007 та 2009 рр. Цей показник мало залежав від рівня мінерального живлення. По удобреному фону ($N_{45}P_{30}K_{15}$) порівняно з контролем у фазу повної стиглості зерна запаси доступної вологи в посівах середньораннього гібрида Хмельницький зменшувались лише на 1,6-2,4 мм, середньостиглого Моніка 350 МВ – на 2,7-3,1 мм. При загущенні посівів першого з них з 40 до 60 тис./га запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту зменшувались в середньому за три роки на неудобреному фоні на 6,6 мм, удобреному $N_{45}P_{30}K_{15}$ – на 5,8 мм; в посівах другого – на 5,7 і 5,3 мм відповідно.

У дослідях відмічена тенденція до зменшення запасів доступної вологи в метровому шарі ґрунту в посівах середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ порівняно з середньораннім Хмельницький.

Коефіцієнт водоспоживання у середньораннього гібрида Хмельницький у варіанті з внесенням добрив $N_{45}P_{30}K_{15}$ знаходився в межах 394-407, на контролі цей показник збільшувався на 11,1-12,4 %. У середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ в середньому за роки досліджень коефіцієнт водоспоживання на неудобреному та удобреному фонах складав 475-553 і 426-466 відповідно.

На початку вегетації (фаза 3-5 листків) вміст нітратного азоту в шарі ґрунту 0-30 см в середньому за три роки на неудобреному (контрольному) варіанті складав 33,9 мг в 1 кг абсолютно-сухого ґрунту, рухомого фосфору 117 і обмінного калію – 88 мг/кг. Внесення мінеральних добрив забезпечувало підвищення кількості нітратного азоту на 55,1-78,8 %. Вміст рухомого фосфору і обмінного калію під впливом добрив підвищувався на 4,3-16,2 і 20,5-48,8 % відповідно.

У фазу викидання волотей нітратного азоту було у 2,4 рази менше, ніж у фазу 3-5 листків у кукурудзи на контролі та 2,5-2,6 рази – на варіантах з внесенням мінеральних добрив. Вміст рухомого фосфору і обмінного калію зменшувався на 9 і 13 % відповідно. Внесення мінеральних добрив ($N_{30}P_{15}K_{10}$) забезпечувало збільшення нітратного азоту в посівах середньораннього гібрида Хмельницький у фазу викидання волотей при густоті рослин 40 тис./га на 55,1 %, рухомого фосфору – на 12,1, обмінного калію – на 12,8 %, при густоті 60 тис./га – на 56,1; 6,1 і 12,9 % відповідно. В посівах середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ під впливом добрив кількість нітратного азоту збільшувалася на 23,4 %, фосфору – на 20,0, калію – на 6,4 % при густоті рослин 30 тис./га і на 19,2; 6,3 і 10,3 % відповідно при густоті 50 тис./га.

Індивідуальна продуктивність рослин і врожайність зерна кукурудзи залежно від досліджуваних факторів. Кількість продуктивних качанів залежала від метеорологічних умов, що складалися протягом вегетації кукурудзи у роки досліджень, мінерального живлення, передзбиральної густоти рослин та біологічних особливостей гібридів. Порівняно з середніми показниками за 3 роки досліджень кількість продуктивних качанів на 100 рослинах у 2007 р. була нижчою на 16-49 % залежно від гібрида. При внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{30}K_{15}$ кількість продуктивних качанів збільшувалась у середньоранніх гібридів на 1-5 шт., у середньостиглих – на 2-7 шт. (табл. 2). Збільшення густоти з 40 до 60 тис. рослин/га у середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Хмельницький, з 30 до 50 – у середньостиглих Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ призводило до суттєвого зменшення кількості продуктивних качанів на 100 рослинах. Так, у середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ та Хмельницький на контролі в середньому за три роки досліджень кількість продуктивних качанів зменшилась на 10 та 7 штук/100 рослин відповідно. У середньостиглих гібридів Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ при підвищенні густоти рослин також зменшувалась кількість продуктивних качанів на 100 рослинах – від 1 до 9 штук. Зменшення кількості продуктивних качанів по всіх гібридах при загущенні найбільшим було в посушливому 2007 р.

Таблиця 2

Вплив густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення на елементи структури урожаю зерна кукурудзи (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Без добрив (контроль)		N ₃₀ P ₁₅ K ₁₀		N ₄₅ P ₃₀ K ₁₅	
		1*	2**	1	2	1	2
Кадр 267 МВ	40	91,3	220,6	95,7	221,6	93,3	224,3
	50	85,0	209,4	85,1	212,7	88,0	215,2
	60	81,1	202,6	79,5	202,7	85,6	210,8
Хмельницький	40	95,6	267,4	96,1	274,3	99,5	290,2
	50	90,5	249,1	91,4	251,1	93,1	257,4
	60	88,2	226,1	85,0	231,6	87,9	233,0
Подільський 274 СВ	30	96,6	305,8	100,8	329,8	99,7	353,8
	40	95,3	296,3	97,7	320,7	96,0	344,6
	50	91,6	283,7	89,8	297,5	90,9	328,6
Любава 279 МВ	30	94,8	262,8	95,9	266,5	96,2	279,8
	40	92,3	253,4	90,3	256,1	92,3	260,3
	50	89,8	237,5	88,3	245,3	88,3	247,7
Солонянський 298 СВ	30	93,9	317,1	97,4	322,4	97,0	329,9
	40	90,0	306,5	91,5	311,7	91,9	320,5
	50	88,7	275,3	87,5	304,1	87,8	306,7
Моніка 350 МВ	30	90,3	270,0	96,5	292,7	95,0	304,6
	40	89,6	257,4	92,5	288,2	93,4	295,5
	50	89,1	235,9	90,3	275,5	91,4	279,5

Примітка: 1* – кількість качанів на 100 рослинах; 2** – маса 1000 зерен, г.

При збільшенні густоти посіву у всіх гібридів спостерігається поступове зниження показника маси 1000 зерен (табл. 2). У середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ та Хмельницький на контролі при збільшенні густоти рослин до 60 тис./га маса 1000 зерен зменшувалась на 8,9-18,3 %. Подібне зниження показника маси 1000 зерен при підвищенні передзбиральної густоти до 50 тис./га простежується і у середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ і складає 14,4 %. У варіанті з внесенням добрив N₄₅P₃₀K₁₅ збільшення маси 1000 зерен порівняно з контролем при оптимальних густотах знаходилось в межах 2,8-16,3 %, найбільший приріст даного показника отримано у середньораннього гібрида Подільський 274 СВ, найменший – у середньораннього гібрида Кадр 267 МВ.

Внесення мінеральних добрив N₃₀P₁₅K₁₀ при оптимальних для кожного гібрида густотах забезпечувало приріст урожайності 0,41-0,76 т/га порівняно з контролем (табл. 3). У цих межах найменшим показник приросту був у гібрида Кадр 267 МВ, найбільшим – у гібрида Подільський 274 СВ. У варіантах удобрення (N₄₅P₃₀K₁₅) приріст урожайності зерна складав від 0,85 т/га у гібрида Кадр 267 МВ до 1,21 т/га у гібридів Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ.

У середньому за три роки найвищі врожаї зерна середньоранні гібриди Кадр 267 МВ і Хмельницький сформували при густоті стояння рослин 50 тис./га, середньоранні гібриди Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, та середньостиглі Солонянський 298 СВ, Моніка 350 МВ – при густоті 40 тис./га.

При збільшенні густоти стояння рослин з 40 до 60 у середньораннього гібрида Хмельницький та з 30 до 50 тис./га – у середньостиглого Моніка 350 МВ вміст крохмалю в зерні обох гібридів зменшувався як на контролі, так і у варіанті з внесенням добрив N₄₅P₃₀K₁₅. У середньораннього гібрида Хмельницький на контролі вміст білка і жиру в зерні не змінювався під впливом густоти рослин.

Таблиця 3

Врожайність зерна гібридів кукурудзи при вологості 14% залежно від густоти стояння рослин та фону живлення (середнє за 2007-2009 рр.)

Гібриди (А)	Густота рослин, тис./га (С)	Фон (В)		
		без добрив (контроль)	N ₃₀ P ₁₅ K ₁₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₁₅
Кадр 267 МВ	40	5,10	5,53	5,79
	50	5,49	6,00	6,34
	60	5,46	5,90	6,17
Хмельницький	40	6,74	7,24	7,55
	50	7,17	7,73	8,08
	60	7,02	7,58	7,94
Подільський 274 СВ	30	5,75	6,17	6,52
	40	6,56	7,32	7,44
	50	6,73	7,23	7,59
Любава 279 МВ	30	5,52	5,72	6,09
	40	6,18	6,78	7,17
	50	6,59	6,95	7,27
Солонянський 298 СВ	30	5,71	6,18	6,78
	40	6,42	6,96	7,63
	50	6,50	7,19	7,71
Моніка 350 МВ	30	5,65	6,19	6,77
	40	6,57	7,21	7,78
	50	6,70	7,05	7,54
НІР _{0,95} , т/га 2007 р.	А=0,20; В=0,28; С=0,20; АВ=0,49; АС=0,35; ВС=0,49; АВС=0,85			
НІР _{0,95} , т/га 2008 р.	А=0,22; В=0,32; С=0,22; АВ=0,55; АС=0,39; ВС=0,55; АВС=0,95			
НІР _{0,95} , т/га 2009 р.	А=0,21; В=0,29; С=0,21; АВ=0,51; АС=0,36; ВС=0,51; АВС=0,88			

При збільшенні густоти стояння рослин середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ з 30 до 50 тис./га вміст жиру в зерні зменшився на 6,7 %. У варіанті з внесенням добрив N₄₅P₃₀K₁₅ за роки досліджень білковість середньораннього гібрида Хмельницький була вищою, порівняно з середньостиглим Моніка 350 МВ.

Більшу збиральну вологість зерна гібриди мали у 2009 р., а найменше її значення було в спекотному та посушливому 2007 р. У середньому за роки досліджень у середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ вологість зерна була найвищою – 19,7 %. Найменш вологе зерно отримали у середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ, Хмельницький та Любава 279 МВ.

Економічна та біоенергетична ефективність елементів технології вирощування гібридів кукурудзи. У варіантах із застосуванням мінеральних добрив, порівняно з контролем при густоті стояння рослин 40 тис./га, виробничі витрати на 1 га збільшувались у середньораннього гібрида Подільський 274 СВ на 659-1242 грн/га, на 715-981 грн/га – у середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ. Собівартість 1 т зерна середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ та Хмельницький була найменшою при густоті стояння рослин 50 тис./га, Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, та середньостиглих Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ – при густотах 40 і 50 тис./га (табл. 4). Максимальний рівень рентабельності отримували також при наведених густотах рослин.

Найвищий рівень рентабельності виробництва середньораннього гібрида Хмельницький – 145,7 %, найнижчий – у середньостиглого Моніка 350 МВ – 118,4 %.

Таблиця 4

Економічна ефективність вирощування зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і рівня живлення, (2007–2009 рр.)

Гібриди	Густота стояння рослин, тис./га	Собівартість 1 т зерна, грн			Рівень рентабельності, %			Умовно чистий прибуток, грн/га		
		1*	2	3	1	2	3	1	2	3
Кадр 267 МВ	40	695,5	774,8	805,2	115,7	93,6	86,3	4103	4010	4023
	50	674,7	730,2	748,6	122,3	105,4	100,4	4531	4619	4764
	60	688,0	742,0	784,3	118,0	102,1	91,3	4434	4472	4416
Хмельницький	40	620,5	645,9	693,6	141,8	132,2	116,3	5928	6183	6088
	50	610,5	638,5	663,0	145,7	134,9	126,2	6378	6659	6763
	60	634,1	637,0	681,3	136,6	135,5	120,2	6079	6542	6501
Подільський 274 СВ	30	686,8	752,0	765,6	118,4	99,5	95,9	4676	4615	4788
	40	650,9	673,4	740,9	130,5	122,7	102,5	5570	6051	5648
	50	642,0	692,2	714,1	133,6	116,7	110,1	5774	5840	5965
Любава 279 МВ	30	706,6	775,2	798,1	112,3	93,5	87,9	4379	4146	4275
	40	664,5	700,5	716,2	125,7	114,1	109,4	5163	5420	5620
	50	633,9	688,1	717,0	136,6	118,0	109,2	5708	5642	5692
Солонянський 298 СВ	30	737,6	726,2	726,3	103,4	106,6	106,5	4353	4782	5246
	40	679,4	689,4	684,6	120,8	117,6	119,1	5268	5642	6222
	50	707,3	678,5	664,2	112,1	121,1	125,9	5152	5906	6444
Моніка 350 МВ	30	726,1	768,7	774,8	106,6	95,1	93,6	4372	4527	4910
	40	686,7	725,0	706,0	118,4	106,9	112,5	5343	5588	6177
	50	680,1	729,9	730,6	120,6	105,5	105,3	5493	5429	5801

Примітка: 1* – без добрив (контроль); 2 – N₃₀P₁₅K₁₀; 3 – N₄₅P₃₀K₁₅

Показник умовно чистого прибутку з 1 га у варіантах з внесенням мінеральних добрив при оптимальній для кожного з досліджуваних гібридів густоті підвищувався порівняно з контролем на 1,9-6,0 %.

На неудобреному фоні енергоємність 1 т зерна середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Хмельницький була найменшою при густотах стояння рослин 50 і 60 тис./га, середньоранніх гібридів Подільський 274 СВ і Любава 279 МВ – 50 тис./га, середньостиглих гібридів Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ – при 40 і 50 тис./га. Найменша енергоємність 1 т зерна в середньому за роки досліджень була у середньораннього гібрида Хмельницький. У варіантах досліду з внесенням мінеральних добрив порівняно з контролем відбулося збільшення енергоємності зерна на 15,4-31,4 %.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення науково-практичного завдання, що полягає у підвищенні врожайності кукурудзи, яке досягається шляхом виявлення порівняльної продуктивності нових гібридів, оптимальної густоти стояння рослин гібридів кукурудзи та рівня мінерального живлення в умовах північної підзони Степу України. Проведені дослідження дають можливість зробити наступні висновки:

1. На тривалість вегетаційного періоду гібридів відчутно впливали гідротермічні умови у роки досліджень, група їх стиглості і меншою мірою густота стояння рослин та рівень мінерального живлення.

2. Збільшення густоти стояння рослин з 40 до 60 тис./га призводило до зменшення площі асиміляційної поверхні однієї рослини середньораннього гібрида Хмельницький на

неудобреному фоні на 8,0 %, удобреному ($N_{45}P_{30}K_{15}$) – на 4,6 %, середньостиглого Моніка 350 МВ – відповідно на 11,2 і 5,2 %. Внесення добрив сприяло підвищенню цього показника у середньораннього гібрида на 14,6-18,3 %, середньостиглого – на 8,9-15,0 %. При загущенні посіву на 20 тис. рослин/га площа листової поверхні гібридів в перерахунку на 1 га збільшувалась на 38,7-59,3 %.

3. Загущення посіву на 10 тис. рослин/га відносно мінімальної (30-40 тис. рослин/га) густоти практично не впливало на висоту рослин. При подальшому підвищенні густоти стояння висота рослин зменшувалась на 1-12 см. Внесення мінеральних добрив забезпечувало зростання цього показника на 4-21 см відповідно.

У середньораннього гібрида Хмельницький максимальна висота прикріплення нижнього качана відзначена при густоті 40 тис. рослин/га – 89,5 см, а у середньостиглого Моніка 350 МВ – при 30 тис. рослин/га і складала 87,4 см.

4. Коефіцієнт водоспоживання гібрида Хмельницький у варіанті з внесенням добрив $N_{45}P_{30}K_{15}$ в середньому за роки досліджень знаходився в межах 394-407, на контролі цей показник був більшим на 11,1-12,4 %. У середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ коефіцієнт водоспоживання складав 426-466 і 475-553 відповідно.

5. Внесення мінеральних добрив на початку вегетації забезпечувало зростання вмісту нітратного азоту в шарі ґрунту 0-30 см на 55,1-78,8 %, рухомого фосфору – 4,3-16,2, обмінного калію – на 20,5-48,8 %. У фазі викидання волотей і перед збиранням врожаю вміст поживних речовин зменшувався, але перевага удобрених варіантів зберігалася. Загущення посіву призводило до зменшення вмісту поживних речовин у ґрунті.

6. Підвищення густоти стояння рослин з 40 до 60 тис./га у середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Хмельницький, з 30 до 50 – у середньостиглих Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ призводило до зменшення кількості продуктивних качанів на 100 рослинах від 1 до 9 штук. Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню цього показника у середньоранніх гібридів на 1-5 шт., у середньостиглих – на 2-7 штук.

Досліджувані фактори також впливали на масу зерна з одного качана і його лінійні розміри. У варіанті з внесенням $N_{30}P_{15}K_{10}$ збільшення довжини качана порівняно з контролем становило від 0,8 см у гібрида Кадр 267 МВ до 1,8 см у гібрида Солонянський 298 СВ. При дозі добрив $N_{45}P_{30}K_{15}$ порівняно з контролем довжина качана збільшувалась від 1,1 см у гібрида Кадр 267 МВ до 1,4 см у гібрида Моніка 350 МВ.

7. Оптимальна передзбиральна густота стояння рослин для середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Хмельницький становить 50 тис./га на контролі та варіантах з внесенням мінеральних добрив, середньоранні гібриди Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, і середньостиглі Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ найбільшу врожайність зерна сформуvalи при густоті стояння рослин 40 тис./га.

8. Встановлена неоднотипова реакція досліджуваних гібридів на рівень мінерального живлення. У варіанті з внесенням добрив $N_{30}P_{15}K_{10}$ порівняно з контролем урожайність зерна середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ і Подільський 274 СВ підвищувалась на 0,51 та 0,76 т/га відповідно. Збільшення зернової продуктивності інших гібридів знаходилось у вищезазначених межах. У варіантах з внесенням добрив $N_{45}P_{30}K_{15}$ порівняно з контролем найбільші прирости врожайності отримано у середньостиглих гібридів Солонянський 298 СВ та Моніка 350 МВ – 1,21 т/га.

9. Вміст крохмалю у гібридів зменшувався зі збільшенням густоти стояння рослин, а жиру та клітковини суттєво не змінювався під впливом досліджуваних факторів. У варіанті з внесенням $N_{45}P_{30}K_{15}$ середній за роки вміст білка у зерні середньораннього гібрида Хмельницький був вищим, ніж у середньостиглого Моніка 350 МВ.

10. У варіантах з внесенням мінеральних добрив порівняно з контролем виробничі витрати на 1 га збільшувались на 13,7-31,4 %. За собівартістю одиниці продукції (610,5 грн/т) перевага була за середньораннім гібридом Хмельницький, найбільшим цей показник був у гібридів Солонянський 298 СВ (679,4 грн/т) і Моніка 350 МВ (680,1 грн/т).

У варіантах з внесенням мінеральних добрив порівняно з контролем показники собівартості, як правило, збільшувались (на 22,5-109,7 грн/т).

11. Умовно чистий прибуток з 1 га у варіантах з внесенням мінеральних добрив при оптимальній для кожного з гібридів густоті збільшувався порівняно з контролем на 1,9-6,0 %, однак внесення добрив призводило до зменшення рентабельності виробництва.

12. Енергоємність виробництва 1 т зерна при оптимальній для кожного гібрида густоті стояння рослин в середньому за три роки становила на неудобреному фоні 3414-3760 МДж. В цих межах найменшим показник енергоємності був у гібрида Хмельницький, найбільшим у гібрида Кадр 267 МВ. З внесенням мінеральних добрив відмічалось збільшення енергоємності виробництва зерна на 15,4-27,2 % та зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. При вирощуванні кукурудзи в умовах північної підзони Степу України для отримання високих і сталих врожаїв зерна рекомендуємо висівати найбільш продуктивні, посухостійкі та адаптовані до умов зони середньоранні гібриди Хмельницький, Подільський 274 СВ, та середньостиглі Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ.

2. Середньоранній гібрид Хмельницький вирощувати з передзбиральною густотою стояння рослин 50 тис./га, середньоранній гібрид Подільський 274 СВ, та середньостиглі Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ – 40 тис./га.

3. Застосовувати розрахункову дозу внесення мінерального добрива, яка відповідає різниці між необхідною кількістю поживних елементів для формування врожаю заданого рівня та фактичним вмістом їх у ґрунті конкретного поля з урахуванням коефіцієнтів використання кукурудзою.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Котченко М. В. Вплив елементів технології на урожайність зерна кукурудзи / М. В. Котченко, М. Ю. Румбах // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2008. – № 33-34. – С. 164–167 (закладання та проведення дослідів, написання статті).

2. Румбах М. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України / М. Ю. Румбах // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН України. – 2009. – № 36. – С. 128–131.

3. Румбах М. Ю. Шляхи підвищення врожайності зерна гібридів кукурудзи в північній підзоні Степу України / М. Ю. Румбах // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2009. – № 1. – С. 44–46.

4. Якунін О. П. Економічна і біоенергетична ефективність вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України / О. П. Якунін, М. Ю. Румбах // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2010. – № 1. – С. 7–10 (узагальнення отриманих даних, проведення розрахунків, написання статті).

5. Румбах М. Ю. Продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від густоти рослин та фону мінерального живлення / М. Ю. Румбах // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН України. – 2011. – № 40. – С. 110–113.

6. Румбах М. Ю. Шляхи підвищення врожайності кукурудзи в північній підзоні Степу України / М. Ю. Румбах // Перлини степового краю : матеріали Третьої регіональної науково-практичної агроекологічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених, 26-28 жовтня 2011 р. – Миколаїв : МДАУ, 2011. – С. 95–98.

АНОТАЦІЯ

Румбах М.Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН України, Дніпропетровськ, 2012 р.

У дисертаційній роботі наведено результати досліджень щодо росту, розвитку, формування індивідуальної продуктивності та врожайності середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи залежно від рівня мінерального живлення і густоти рослин в умовах північної підзони Степу України.

За результатами дослідів встановлено оптимальну передзбиральну густоту стояння рослин, для середньоранніх гібридів Кадр 267 МВ та Хмельницький – 50 тис./га, для середньоранніх гібридів Подільський 274 СВ, Любава 279 МВ, та середньостиглих Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ – 40 тис./га.

У варіантах з внесенням мінеральних добрив ($N_{30}P_{15}K_{10}$) найбільший приріст (0,76 т/га) забезпечив середньоранній гібрид Подільський 274 СВ, при дозі $N_{45}P_{30}K_{15}$ – середньостиглі гібриди Солонянський 298 СВ і Моніка 350 МВ – 1,21 т/га.

За собівартістю одиниці продукції (610,5 грн/т) перевага за середньораннім гібридом Хмельницький. У варіантах з внесенням мінеральних добрив порівняно з контролем умовно чистий прибуток з 1 га збільшувався на 1,9-6,0 %, однак внесення добрив призводило до зменшення рентабельності виробництва і підвищення собівартості одиниці продукції.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, мінеральні добрива, густота стояння рослин, урожайність, економічна ефективність.

АННОТАЦИЯ

Румбах М.Ю. Оптимизация элементов технологии выращивания гибридов кукурузы в условиях северной подзоны Степи Украины. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – ГУ «Институт сельского хозяйства степной зоны» НААН Украины, Днепропетровск, 2012 г.

В опытах, которые проводились в 2007-2009 гг., определена оптимальная густота стояния растений кукурузы в условиях северной подзоны Степи Украины. Для среднеранних гибридов Кадр 267 МВ, Хмельницкий этот показатель составляет 50 тыс./га, для среднеранних Подольский 274 СВ, Любава 279 МВ, среднеспелых гибридов Солонянский 298 СВ и Моника 350 МВ – 40 тыс./га.

Продолжительность отдельных межфазных периодов и в целом вегетационного периода зависела от биологических особенностей гибридов, погодных условий и в меньшей мере от изучавшихся приемов. Увеличение густоты стояния растений на 10 тыс./га от минимальной (30-40 тыс. растений/га) для каждого гибрида густота высота растений практически не влияло на высоту растений. Последующее загущение приводило к её уменьшению. Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению высоты растений в зависимости от гибрида на 4-21 см.

Увеличение густоты растений среднераннего гибрида Хмельницкий на неудобренном фоне с 40 до 60 тыс./га, среднеспелого Моника 350 МВ с 30 до 50 тыс./га приводило к уменьшению площади листовой поверхности на 8,0 и 11,2 % соответственно. Внесение минеральных удобрений способствовало повышению этого показателя на 8,9-18,3 %.

Внесение минеральных удобрений обеспечивало увеличение содержания нитратного азота в слое почвы 0-30 см в начале вегетации на 55,1-78,8 %, подвижного

фосфора – на 4,3-16,2, обменного калия – на 20,5-48,8. % В фазы выбрасывания метелок и полной спелости зерна содержание питательных веществ уменьшалось, но преимущество удобренных фонов сохранялось.

Увеличение густоты с 40 до 60 тыс./га у среднеранних гибридов Кадр 267 МВ и Хмельницкий, с 30 до 50 тыс./га – у среднеспелых Солонянский 298 СВ и Моника 350 МВ приводило к снижению индивидуальной продуктивности растений, внесение минеральных удобрений способствовало её увеличению.

Установлена неодинаковая реакция исследуемых гибридов на минеральное питание. В вариантах с внесением $N_{30}P_{15}K_{10}$ наибольшую прибавку (0,76 т/га) обеспечил среднеранний гибрид Подильский 274 СВ, при дозе $N_{45}P_{30}K_{15}$ – среднеспелые гибриды Солонянский 298 СВ и Моника 350 МВ – 1,21 т/га.

Производственные затраты в вариантах с внесением удобрений в сравнении с неудобренным повышались на 13,7-31,4 %. По себестоимости единицы продукции (610,5 грн./т) преимущество было за среднеранним гибридом Хмельницкий. У среднеспелых гибридов Солонянский 298 СВ и Моника 350 МВ себестоимость была наибольшей, что обусловлено увеличением затрат на сушку зерна.

Энергоемкость 1 т зерна была наименьшей при оптимальной для каждого гибрида густоте стояния растений. На вариантах с внесением минеральных удобрений наблюдалось увеличение энергоемкости зерна и уменьшение коэффициента энергетической эффективности.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, минеральные удобрения, густота стояния растений, урожайность, экономическая эффективность.

SUMMARY

Rumbakh M.Yu. Optimization of technology elements of cultivation of corn hybrids in the conditions of northern subzone of Steppe of Ukraine. – On the right of the Manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the Candidate of agricultural sciences by speciality 06.01.09 – plant growing. – State Institution «Institute of Agriculture of a Steppe Zone» of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipropetrovs'k, 2012.

In the dissertational work the results of researches concerning growth, development, formation of individual productivity and crop yield of grain middle-early and middle-ripening hybrids of corn depending on level of a mineral nutrition and plant density in the conditions of northern subzone of Steppe of Ukraine are resulted.

By results of experiences the optimum pre-harvesting of plant density, for middle-early hybrids Kadr 267 MV and Khmelnyts'kyi on the level of 50 thousands/hectare, for middle-early hybrids Podil's'kyi 274 SV, Liubava 279 MV and middle-ripening hybrids Solonjans'kyi 298 SV and Monica 350 MV – 40 thousands/hectare is established.

In the variants with application of mineral fertilizers ($N_{30}P_{15}K_{10}$) the biggest gain (0,76 t/hectare) has provided for middle-early hybrid Podil's'kyi 274 CV, at dose $N_{45}P_{30}K_{15}$ – middle-ripening hybrids Solonjans'kyi 298 CV and Monica 350 MV at level 1,21 t/hectare.

The advantage on the unit cost (610,5 UAH/t) for middle-early hybrid Khmelnyts'kyi is established.

In the variants with the application of mineral fertilizers compared with the control the conditionally net profit on 1 hectare increased by 1,9-6,0 %, however the application of fertilizers led to reduction of profitability of production and increase of the cost price of a unit of production.

Key words: corn, hybrid, mineral fertilizers, plant density, productivity, economic efficiency.