

**ІНСТИТУТ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК**

Заверталюк Володимир Філімонович

УДК 633.15:631.5: 631.82

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ
РОСЛИН І РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2003

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті зернового господарства УААН протягом 1999-2001 рр.

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор Якунін Олексій Панасович, Інститут зернового господарства УААН, головний науковий співробітник відділу технології вирощування кукурудзи

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН і РАСГН Циков Валентин Сергійович, Інститут зернового господарства УААН, завідувач відділу

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Нижегородцев Іван Павлович, Інститут землеробства УААН, старший науковий співробітник

Провідна установа: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, м. Харків

Захист відбудеться 23 травня 2003 р. о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 в Інституті зернового господарства УААН, 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; телефон 45-02-36.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту зернового господарства УААН за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14.

Автореферат розісланий

“ ____ ”

2003 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради

Мусатов А.Г.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах північної підзони Степу України рекомендується вирощувати на зерно ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі та середньопізні гібриди. Вони неоднаково реагують на рівень живлення, освітлення, вологозабезпеченості, тощо.

Серед факторів, які суттєво впливають на урожайність кукурудзи, важливе місце належить використанню добрив, формуванню оптимальної густоти стояння рослин. Це особливо актуальним є тому, що в останні роки в Державний Реєстр сортів рослин України включено багато нових гібридів, для яких ці показники не встановлені.

Розробка елементів сортової агротехніки нових районованих гібридів буде сприяти повнішій реалізації потенційних можливостей цих гібридів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота проводилась відповідно з тематичним планом Інституту зернового господарства УААН (№ д.р. 0197U000097), завдання “Розробити для степової зони України агротехнічні елементи енергозберігаючої технології виробництва кукурудзи на зерно, насіння та продовольчі цілі, що дозволить економити 15-17% енергоресурсів” (№ д.р. 0304 – МВ/37-96).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи – встановити оптимальну густоту стояння рослин для нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості та їх чутливість до рівня мінерального живлення.

Завдання досліджень – визначити вплив густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення на фотосинтетичні та ростові процеси в рослинах кукурудзи, запаси вологи і вміст поживних речовин у ґрунті та споживання їх рослинами кукурудзи, урожайність зерна, економічні і біоенергетичні показники.

Об'єкт досліджень – три фони удобрення (без добрив, з внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$) та чотири густоти стояння рослин (30, 40, 50 і 60 тис./га).

Предмет досліджень – ранньостиглий гібрид кукурудзи Дніпровський 172 МВ, середньоранній Дніпровський 228 МВ, середньостиглий Дніпровський 337 МВ і середньопізній Дніпровський 473 СВ.

Методи досліджень. Основним методом досліджень був польовий дослід, який доповнювали лабораторними аналізами за загальноприйнятими в рослинництві та агрохімії методиками.

Наукова новизна одержаних результатів. Теоретично доведена і експериментально підтверджена можливість стабільного підвищення продуктивності посівів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України шляхом посилення адаптивних функцій рослин агротехнічними і хімічними заходами на початкових етапах органогенезу і протягом вегетації. Розроблені

оптимальні параметри густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення при вирощуванні досліджуваних гібридів кукурудзи.

Практичне значення отриманих результатів. Для кожного із досліджених гібридів встановлена і рекомендована виробництву оптимальна передзбиральна густина стояння рослин та рівень мінерального живлення, при яких забезпечується найвища урожайність зерна і мінімальні матеріальні та енергетичні витрати на його вирощування та доробку.

Наукові рекомендації пройшли виробничу перевірку та впровадження в господарствах Дніпропетровської та Донецької областей, результати підтвердили їх агротехнічну і економічну ефективність.

Особистий внесок здобувача. Автор особисто узагальнив літературні дані за темою дисертації, приймав безпосередню участь в підготовці програми експерименту, проводив польові та лабораторні дослідження, написав статті, дисертацію і автореферат.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень і основні положення дисертаційної роботи були викладені на республіканській конференції молодих вчених (м. Дніпропетровськ, 2000 р.), наукових конференціях агрономічного факультету Дніпропетровського державного аграрного університету (1999-2001 рр.), науково-методичних радах з питань рослинництва та землеробства Інституту зернового господарства УААН (1999-2001 рр.).

Публікації. За результатами проведених досліджень опубліковано 4 наукових статті, в тому числі 3 у фахових виданнях.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація викладена на 161 сторінках, містить 31 таблицю, 5 рисунків, 18 додатків. Складається із характеристики умов досліджень, 6 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаних джерел охоплює 236 найменувань, в тому числі 8 іноземних авторів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Стан вивчення питання. Проаналізовані результати досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених щодо впливу густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення на продуктивність кукурудзи та зроблено обґрунтування напрямку досліджень.

Умови, програма та методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили в 1999-2001 рр. в навчально-дослідному господарстві “Самарський” Дніпропетровського державного аграрного університету, яке розташоване у північній підзоні Степу України.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний, малогумусний, середньосуглинковий з вмістом в орному шарі: гумусу 4,6%, валових форм азоту – 0,185, фосфору – 0,139, калію – 2,24%. Легкогідролізуемого азоту (за Тюрнімом і Коновою) в шарі ґрунту 0-20 см міститься 8,0-8,5

мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 9,0-10,0, обмінного калію (за Масловою) – 14,0-15,0 мг/100 г ґрунту.

Клімат в зоні проведення дослідів помірно-континентальний. Середньобагаторічна кількість опадів складає 504 мм із значними коливаннями в окремі роки.

Погодні умови 1999 р. характеризувалися підвищеною (на 3,5-4,4⁰С від норми) температурою повітря в червні – липні, недостатньою кількістю опадів у другій половині червня і на початку липня. В 2000 р. в травні опадів випало лише 21 мм (при нормі 49 мм), практично не було їх протягом липня і серпня. За першу половину вегетації кукурудзи в 2001 р. опадів випало більше середньобагаторічних показників, в другій половині менше норми, однак за гідротермічним режимом цей рік виявився більш сприятливим для росту і розвитку рослин кукурудзи, ніж попередні.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик і методичних рекомендацій ВНДІ кукурудзи (1980). Польові досліді ставили за методом розщеплених ділянок. На ділянках першого порядку вивчали рівні мінерального живлення: без добрив, N₃₀P₃₀K₃₀ і N₆₀P₆₀K₃₀, другого – гібриди: ранньостиглий Дніпровський 172 МВ, середньоранній Дніпровський 228 МВ, середньостиглий Дніпровський 337 МВ і середньопізній Дніпровський 473 СВ, третього – густоти стояння рослин (30, 40, 50 і 60 тис./га). Облікова площа елементарної ділянки 50,4 м², повторність – чотириразова. Агротехніка в дослідях – загальноприйнята в зоні. Мінеральні добрива – аміачну селітру, гранульований суперфосфат і калійну сіль вносили під першу весняну культивуацію.

В дослідях проводились фенологічні спостереження, біометричні виміри. У динаміці визначали: площу листків, масу рослин, чисту продуктивність фотосинтезу, умови вологозабезпеченості рослин, вміст елементів живлення в ґрунті і рослинах кукурудзи та рівень їх споживання. Врожай збирали вручну, з кожної ділянки відбирали 3 кг початків для визначення вологості зерна, маси зерна з одного качана, маси 1000 зерен. Економічну і енергетичну ефективність визначали за методиками Інституту зернового господарства та Інституту аграрної економіки УААН. Витрати виробництва розраховували за нормативами і розцінками, які діяли на початку 2002 р.

Статистичний обробіток даних про врожайність зерна здійснювали методом дисперсійного аналізу (Вольф В.Г., 1966; Доспехов Б.А., 1979).

Особливості росту і фотосинтезу кукурудзи залежно від густоти стеблостою та рівня мінерального живлення. Тривалість періоду сівба – сходи в середньому за 1999-2001 рр. в усіх гібридів майже однакова (біля 17 днів), лише у середньостиглого Дніпровський 337 МВ була більшою на 1 день. Цей показник не змінювався під впливом густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення. Тривалість періоду сходи – викидання волотей у ранньостиглого гібрида

Дніпровський 172 МВ становила 46-47 днів, середньораннього Дніпровський 228 МВ на 3-4 дні більше порівняно з ранньостиглим, у середньостиглого і середньопізннього гібридів відповідно на 7-8 і 10-11 днів. Тривалість цього періоду, а також періоду викидання волотей – повна стиглість мало залежала від заходів, що вивчались і помітно змінювалась під впливом погодних умов у роки досліджень.

У фазі 11-12 листків середня, за роки досліджень, висота рослин кукурудзи на фоні внесення мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{60}K_{30}$ була на 3-5 см більшою порівняно з неудобреним фоном. Після цвітіння волотей у ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ показники висоти рослин на неудобреному фоні та з внесенням мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ найбільшими були при густоті стояння рослин 50 тис./га – відповідно 195, 199 і 202 см в середньому за роки досліджень. У рослин середньостиглого гібрида Дніпровський 337 МВ (204, 208 і 213 см) та середньопізннього Дніпровський 473 СВ (210, 214 і 218 см) максимальна висота формувалась при густоті 30 тис./га. На лінійний ріст рослин середньораннього гібрида Дніпровський 228 МВ густота стеблостою практично не впливала. Внесення добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ сприяло збільшенню висоти рослин на 2-6 см, а при дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ – на 6-12 см. Висота прикріплення качанів при підвищенні густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га в 1999 р. зменшилась на 4-9 см, а в 2000 і 2001 рр. дещо збільшилась. У середньому за три роки загушення посіву сприяло збільшенню цього показника на 1-4 см, а внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ – на 5-10 см.

При підвищенні густоти стеблостою з 30 до 60 тис./га площа листової поверхні однієї рослини у фазу 11-12 листків кукурудзи зменшувалась, більш помітно у середньостиглого і середньопізннього гібридів (табл. 1). Але в розрахунку на 1 га площа листової поверхні збільшувалась, про що свідчить індекс листової поверхні. Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ сприяло зростанню площі листків однієї рослини ранньостиглого і середньораннього гібридів на 4-7%, середньостиглого і середньопізннього – на 14-22%. На неудобреному фоні при густоті рослин 30 тис./га площа листової поверхні однієї рослини середньораннього, середньостиглого і середньопізннього гібридів була більша, ніж ранньостиглого відповідно на 5; 33 і 25%. При другій даті визначення показники площі листової поверхні однієї рослини і в розрахунку на 1 га були більшими порівняно з першим строком, але закономірності впливу заходів, що вивчались, аналогічні першому. У фазі молочно-воскової – воскової стиглості зерна площа листової поверхні однієї рослини порівняно з попереднім строком зменшувалась в середньому за три роки на неудобреному фоні на 19-35, удобреному – 24-32%, на одиницю площі показники зменшувались відповідно на 50-76 і 56-82%.

Наведені в табл. 1 дані також свідчать, що при збільшенні густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га в середньому за період з фази 11-12 листків до викидання волотей – цвітіння кожен

квадратний метр листової поверхні формував за добу на 0,6-1,5 г менше сухої речовини, що пов'язано з погіршенням умов освітлення. Добрива сприяли підвищенню цього показника на 6-18%. Серед гібридів найвища продуктивність фотосинтезу була у ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ. а найменша – у середньопізнього Дніпровський 473 СВ. Інтенсивність приросту маси сухої речовини однієї рослини кукурудзи підвищувалась при внесенні мінеральних добрив, найменшою (1,4-2,4 г за добу) була у ранньостиглого гібрида, найбільшою (1,8-3,2 г) – у середньостиглого. Загущення посіву призводило до зменшення приросту маси сухої речовини, однак в перерахунку на 1 га цей показник помітно зростав.

Таблиця 1

Площа листової поверхні і продуктивність фотосинтезу залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення (середнє за 1999-2001 рр.)

Фон живлення	Гібриди	Густота рослин, тис./га	Площа листків однієї рослини, дм ²			Індекс листової поверхні			Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу
			1*	2	3	1	2	3	
Без добрив	Дніпровський 172 МВ	30	29,4	32,8	25,1	0,8	1,0	0,8	7,4
		60	27,2	29,7	22,0	1,5	1,8	1,3	6,0
	Дніпровський 228 МВ	30	30,8	37,7	30,5	0,8	1,1	0,9	6,8
		60	29,2	34,3	26,5	1,6	2,1	1,6	5,3
	Дніпровський 337 МВ	30	39,1	54,0	38,2	1,1	1,6	1,2	6,7
		60	33,6	44,2	28,8	1,9	2,6	1,7	5,8
	Дніпровський 473 СВ	30	36,7	56,2	41,8	1,1	1,7	1,2	5,9
		60	32,4	47,4	34,4	1,8	2,8	2,1	4,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	Дніпровський 172 МВ	30	31,1	37,3	27,0	0,9	1,1	0,8	8,8
		60	28,8	32,5	24,5	1,6	2,0	1,5	6,4
	Дніпровський 228 МВ	30	33,0	44,7	33,1	0,9	1,3	1,0	8,2
		60	30,4	41,9	28,7	1,7	2,5	1,7	6,2
	Дніпровський 337 МВ	30	45,2	63,1	46,8	1,3	1,9	1,4	7,5
		60	39,2	54,8	38,0	2,2	3,3	2,3	6,1
	Дніпровський 473 СВ	30	44,9	66,8	50,8	1,3	2,0	1,5	6,9
		60	37,1	53,6	39,5	2,1	3,2	2,4	5,8

Примітка. Строки визначення: 1* – фаза 11-12 листків; 2 – фази викидання волотей – цвітіння; 3 – фази молочно-воскової та воскової стиглості.

Вплив густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення на запаси вологи і поживних речовин у ґрунті. Запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-150 см при сівбі кукурудзи в середньому за три роки становили 157,9 мм. Найбільшими (170,7 мм) вони були в 2000 р., найменшими (148,1 мм) – у 2001 р.

При визначенні у фазі викидання волотей встановлено, що при густоті стояння рослин 30 тис./га запаси доступної вологи в середньому за роки досліджень становили в посіві ранньостиглого гібрида на неудобреному і удобреному ($N_{60}P_{60}K_{30}$) фонах відповідно 78,5 і 78,8 мм, дещо менше в посіві середньопізнього гібрида – 73,5 і 74,3 мм. При підвищенні густоти стеблостою до 60 тис./га запаси вологи зменшувались на 4,2-7,0 мм. У фазі воскової стиглості запаси доступної вологи знаходились в межах 35,9-42,3 мм і практично не залежали від заходів, що вивчались. Коефіцієнт водоспоживання середньопізнього гібрида Дніпровський 473 СВ був меншим (511-633), ніж у ранньостиглого Дніпровський 172 МВ (666-781). Це пояснюється в значній мірі різним рівнем врожайності зерна гібридів. При підвищенні густоти стояння рослин середньопізнього гібрида коефіцієнт водоспоживання збільшувався на 12-16%, а у ранньостиглого гібрида – не змінювався.

Вміст нітратного азоту в шарі ґрунту 0-30 см на початку вегетації кукурудзи становив 21,4 мг/кг на неудобреному фоні і 36,4 мг/кг у варіанті з внесенням добрив дозою $N_{60}P_{60}K_{30}$. У фазу викидання волотей кількість цього елемента зменшувалась відповідно до 12,4-14,0 і 21,2-23,9 мг/кг. В межах наведених значень у загущених посівах вміст нітратів, як правило, був меншим, ніж при густоті 30 тис./га (на 11-15%). У фазі воскового стану зерна вміст нітратного азоту порівняно з попереднім строком (фаза викидання волотей) зменшився на 23-41% на неудобреному фоні, на 71-106% – удобреному. Це пояснюється зниженням нітрифікаційних процесів у ґрунті та споживанням елемента рослинами. Під впливом добрив вміст нітратного азоту підвищувався на 26% в посівах ранньостиглого гібриду і на 15% – середньопізнього. При збільшенні густоти стеблостою кількість нітратів практично не змінювалась.

На початку вегетації вміст рухомого фосфору і обмінного калію дорівнював відповідно 118 і 138 мг/кг на неудобреному фоні, 126 і 150 мг/кг – на удобреному. У фазі викидання волотей кількість цих елементів зменшувалась порівняно з першим строком визначення і становила в середньому в посівах ранньостиглого та середньопізнього гібридів при густотах стеблостою 30 і 60 тис./га на неудобреному фоні 105 і 119 мг/кг, удобреному ($N_{60}P_{60}K_{30}$) – 112 і 136 мг/кг. Підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га призводило до зменшення вмісту рухомого фосфору в середньому на 18%, обмінного калію – на 13%. За другу половину вегетації кількість вказаних елементів практично не змінювалась, але і в фазі воскового стану зерна різниці залежно від фону живлення і густоти стеблостою зберігалися.

Вміст азоту, фосфору та калію в листкостебловій масі на початку вегетації становив відповідно 3,39-3,85; 0,95-1,06 і 4,22-4,52%, у фазі викидання волотей зменшувався до 1,36-1,61; 0,42-0,50 і 1,91-2,36%, у фазі воскового стану зерна – до 0,63-0,90; 0,19-0,28 і 1,02-1,45%. При всіх строках визначення вміст вказаних елементів більшим був на варіантах з меншою густотою стеблостою і удобреному фоні порівняно з неудобреним. Така ж закономірність впливу заходів, що вивчалися, була на вміст азоту, фосфору і калію в зерні кукурудзи.

Рослини середньопізнього гібрида Дніпровський 473 СВ в середньому за три роки виносили з ґрунту, в розрахунку на 1 га, азоту, фосфору і калію відповідно на 43-61; 38-45 і 28-34% більше порівняно з ранньостиглим Дніпровський 172 МВ (90,6-121,1; 33,1-42,1 і 95,7-132,7 кг/га). При підвищенні густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га винос з урожаєм калію збільшувався на 10-12%, азоту на 3 – 4%, а винос фосфору практично не змінювався. Внесення мінеральних добрив призводило до збільшення загального виносу азоту, фосфору та калію. На неудобреному фоні при густоті стояння рослин 30 тис./га у ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ витрати азоту на формування 1 ц зерна були на 12% меншими, ніж у середньопізнього Дніпровський 473 СВ, а калію витрачалось на 8% більше. При загущенні посіву витрати азоту, фосфору і калію зростали, в більшій мірі у середньопізнього гібрида, що треба враховувати при визначенні норм добрив.

Продуктивність рослин, урожайність та якість зерна кукурудзи при різних густотах стеблостою і рівнях мінерального живлення. Під впливом мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ продуктивність (кількість качанів на 100 рослинах) в середньому по всіх гібридах і густотах стеблостою збільшувалась на 4 штуки у порівнянні з неудобреним фоном, а при дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ - на 8 штук (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив густоти стеблостою і рівня мінерального живлення на елементи структури урожаю зерна кукурудзи (середнє за 1999-2001 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Без добрив			$N_{30}P_{30}K_{30}$			$N_{60}P_{60}K_{30}$		
Дніпровський 172 МВ	30	98	141	245	100	147	253	103	154	262
	40	97	125	239	99	131	247	102	137	256
	50	94	102	229	97	105	239	100	111	246
	60	90	85	223	92	89	230	95	90	235
Дніпровський 228 МВ	30	97	166	275	97	175	282	99	187	293
	40	87	139	268	94	148	273	97	152	286
	50	82	120	256	88	125	262	91	133	270
	60	75	100	244	77	104	248	82	107	254
Дніпровський 337 МВ	30	99	199	337	104	203	344	109	208	355
	40	94	172	328	97	177	334	104	186	344
	50	82	146	317	85	159	323	90	175	334

	60	73	133	307	77	139	312	84	142	322
Дніпровський 473 СВ	30	97	183	296	102	188	301	105	193	308
	40	81	162	286	84	170	288	90	177	296
	50	71	134	266	74	145	271	80	152	282
	60	63	117	252	70	122	258	74	131	268

Примітка. 1 – кількість качанів на 100 рослинах, штук;

2 – маса зерна з одного качана, г;

3 – маса 1000 зерен, г.

При підвищенні густоти стеблостою з 30 до 60 тис./га продуктивність рослин ранньостиглого гібрида зменшувалась на 8%. Більш помітним зниження продуктивності було у середньораннього гібрида (17-23%) і особливо у середньостиглого (23-26%) та середньопізнього (30-35%). Більша чутливість до загушення рослин середньостиглого і середньопізнього гібридів пояснюється їх морфо-біологічними особливостями. Високорослі рослини цих груп стиглості ефективніше, ніж ранньостиглі засвоювали з ґрунту вологу і поживні речовини, в більшій мірі спостерігалось взаємне пригнічення рослин. Негативний вплив загушення посіву на продуктивність рослин більш помітним був у 1999 р.

Підвищення густоти стояння рослин, як видно з табл. 2, призводило до зменшення маси зерна з одного качана в середньому за роки досліджень на 32-43%. В цих межах дещо в більшій мірі реагували на загушення рослини ранньостиглого і середньораннього гібридів. Маса 1000 зерен при підвищенні густоти стояння рослин зменшувалась на 9-15% і ці зміни не залежали від фону живлення і стиглості гібрида.

Ранньостиглий гібрид Дніпровський 172 МВ і середньоранній Дніпровський 228 МВ на неудобреному фоні і з внесенням мінеральних добрив найвищий урожай зерна сформували при передзбиральній густоті стояння рослин 50 тис./га (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність зерна кукурудзи у зв'язку з густотою стояння рослин і рівня мінерального живлення,

ц/га

Гібриди	Густота рослин, тис./га	1999 р.			2000 р.			2001 р.			Середнє		
		1*	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Дніпровський 172 МВ (ранньостиглий)	30	32,6	37,1	37,0	40,5	44,2	45,6	43,1	45,2	50,7	38,7	42,2	44,3
	40	36,8	38,4	40,9	41,8	45,6	47,8	47,6	49,6	51,4	42,1	44,5	46,7
	50	38,8	40,4	42,0	44,3	47,2	51,3	51,2	52,7	55,6	44,8	46,8	49,6
	60	32,2	34,6	35,7	37,1	41,5	44,7	45,4	49,3	50,8	38,2	41,8	43,7
Дніпровський 228 МВ (середньоранній)	30	33,2	34,0	37,6	46,8	49,3	53,9	48,2	48,6	54,6	42,7	44,0	48,7
	40	35,5	37,4	37,8	49,3	53,1	55,2	51,0	53,4	57,0	45,3	48,0	50,0
	50	36,7	39,8	40,8	55,8	58,8	62,5	47,2	49,1	54,4	46,6	49,2	52,6
	60	26,1	27,6	28,2	50,7	54,2	58,9	45,2	50,0	52,1	40,7	43,9	46,4
Дніпровський 337 МВ	30	44,1	46,6	48,5	54,7	58,8	70,8	66,0	70,3	75,6	54,9	58,6	65,0
	40	45,7	47,0	52,0	56,3	69,3	73,1	73,0	77,4	81,5	58,3	64,6	68,7

(середньостиглий)	50	44,5	44,4	48,3	56,6	62,2	64,2	70,7	73,8	77,9	57,3	60,3	63,5
	60	34,5	34,4	38,3	53,7	53,6	60,2	68,6	73,1	75,1	52,3	53,7	57,9
Дніпровський 473 СВ (середньопізній)	30	31,9	33,0	36,4	54,7	57,2	59,4	80,3	82,0	83,6	55,6	57,4	59,8
	40	37,4	37,8	40,6	55,2	61,2	68,6	76,4	82,8	83,9	56,3	59,9	64,4
	50	34,4	34,7	35,0	49,6	52,7	60,6	75,6	76,4	79,6	53,2	54,6	58,4
	60	28,6	30,2	30,5	48,5	50,9	55,2	70,6	74,5	76,5	49,2	51,9	54,1
НІР _{0,95} для добрив			1,1			1,3			1,2				
гібридів			1,2			1,4			1,4				
густоти			1,2			1,6			1,0				
взаємодії			4,3			5,4			4,6				

Примітка. Фони живлення: 1 – без добрив; 2 – N₃₀P₃₀K₃₀; 3 – N₆₀P₆₀K₃₀.

Для середньостиглого гібрида Дніпровський 337 МВ оптимальною була густина стояння рослин 40 тис./га, для середньопізнього Дніпровський 473 СВ 30-40 тис./га на неудобреному фоні та 40 тис./га – на фонах з внесенням мінеральних добрив. Урожайність зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів на неудобреному фоні в середньому за три роки була нижчою порівняно з середньостиглим відповідно на 13,5 і 11,7 ц/га. На удобрених фонах різниці в урожаї були більшими, що пояснюється кращою чутливістю середньостиглого гібрида до мінеральних добрив. Так, при оптимальній (50 тис./га) густоті стояння рослин внесення мінеральних добрив у дозах N₃₀P₃₀K₃₀ і N₆₀P₆₀K₃₀ забезпечувало приріст урожаю зерна ранньостиглого гібрида відповідно 2,0 і 4,8 ц/га, середньораннього – 2,6 і 6,0 ц/га. Урожайність середньостиглого гібрида при густоті рослин 40 тис./га підвищувалась на 6,3 ц/га від меншої дози добрив і на 10,4 ц/га від більшої, середньопізнього – відповідно на 2,7 і 8,1 ц/га.

Підвищення густоти стеблостою досліджуваних гібридів кукурудзи призводило до зменшення вмісту білка в зерні у середньому за роки досліджень з 8,1-9,5 до 7,6-8,8 %, жиру – з 4,74-5,80 до 4,54-5,66 %, при цьому та-кож відмічена тенденція до збільшення вмісту крохмалю. Ці показники сут-тєво змінювались і під впливом мінеральних добрив.

Економічна та енергетична ефективність виробництва зерна кукурудзи залежно від гібрида, густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення. Виробничі витрати на вирощування, збирання і доробку зерна в розрахунку на 1 га залежали від заходів, що вивчались, і від морфо-біологічних особливостей гібридів. На неудобреному фоні при оптимальній густоті стояння рослин на виробництво зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів витрачалось відповідно 829 і 845 грн./га в середньому за три роки (табл. 4). На 23 та 21% більше порівняно з ранньостиглим витрати у середньостиглого і середньопізнього гібридів.

Таблиця 4

Економічна і енергетична ефективність виробництва зерна кукурудзи
залежно від гібридів, густоти стояння рослин і фону живлення
(середнє за 1999-2001 рр.)

Гібриди	Густота рослин, тис./га	Виробничі витрати на 1 га, грн			Собівартість 1 ц зерна, грн.			Енергоємність виробництва 1 ц.зерна, МДж		
		1*	2	3	1	2	3	1	2	3
Дніпровський 172 МВ	30	713	859	955	18,49	20,36	21,56	425	437	460
	40	737	879	974	17,59	19,75	20,86	403	425	434
	50	822	927	1056	18,36	19,81	21,29	398	422	424
	60	754	984	1012	19,86	21,39	23,16	448	456	500
Дніпровський 228 МВ	30	781	920	1028	18,43	20,91	21,11	427	448	470
	40	845	975	1050	18,69	20,31	21,00	414	424	443
	50	848	973	1100	18,26	19,78	20,91	401	424	438
	60	801	950	1039	20,17	21,64	22,39	453	478	487
Дніпровський 337 МВ	30	942	1078	1209	17,29	18,40	18,60	401	413	408
	40	1013	1146	1267	17,44	17,74	18,44	396	398	409
	50	1006	1158	1234	17,66	19,20	19,43	409	426	426
	60	953	1099	1201	18,77	20,47	20,74	435	472	462
Дніпровський 473 СВ	30	984	1082	1157	18,49	18,85	19,98	435	453	452
	40	991	1111	1180	17,89	18,55	18,32	417	431	437
	50	1002	1101	1190	19,31	20,16	20,38	447	466	470
	60	992	1099	1180	21,12	21,18	21,81	466	495	505

Примітка. Фони живлення: 1* – без добрив; 2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3 – $N_{60}P_{60}K_{30}$.

Обумовлено це в значній мірі неоднаковими витратами на термічне сушіння зерна, які становили відповідно 14; 25 і 26% із загальних витрат на виробництво зерна. На фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ виробничі витрати на 1 га (при оптимальних для кожного гібрида густотах) збільшувались порівняно з неудобренным фоном у ранньостиглого гібрида на 13%, середньораннього – 15, середньостиглого і середньопізннього гібридів – відповідно на 13 і 12%. При підвищенні дози до $N_{60}P_{60}K_{30}$ виробничі витрати по відношенню до неудобренного фону були на 19-28% більшими.

Собівартість 1 ц зерна кожного гібрида, як видно з табл. 4, була найменшою при оптимальній передзбиральній густоті стояння рослин. На неудобреному фоні собівартість 1 ц зерна всіх гібридів практично однакова, на удобрених фонах найдешевшим було зерно середньостиглого і середньопізннього гібридів, які забезпечували більший приріст урожаю зерна від добрив.

Наведені в табл. 4 дані також свідчать, що енергоємність 1 ц зерна, як правило, була найменшою при оптимальній для гібридів густоті стояння рослин. Витрати енергії на виробництво одиниці продукції на неудобреному фоні меншими були у ранньостиглого гібрида, на фонах з внесенням добрив – у середньостиглого. Останнє пояснюється більшим приростом урожаю зерна від добрив у середньостиглого гібрида. При внесенні добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ енергоємність 1 ц зерна ранньостиглого і середньораннього гібридів підвищувалась на 15-16% у порівнянні з неудобренным фоном, а при дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ – на 27-28%. Показники зміни енергоємності одиниці

продукції у середньостиглого гібрида були меншими і становили відповідно 7 і 17%, у середньопізнього – 2 і 10%. Це обумовлено різною чутливістю гібридів до мінеральних добрив.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження щодо встановлення оптимальної густоти стояння рослин для нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості та їх чутливості до рівня мінерального живлення свідчать про неоднакову реакцію гібридів на елементи сортової агротехніки, що вивчались, і дозволили сформулювати наступні висновки:

1. Ранньостиглий гібрид Дніпровський 172 МВ і середньоранній Дніпровський 228 МВ формували найвищу урожайність зерна при густоті стояння рослин 50 тис./га, відповідно 44,8-49,6 і 46,6-52,6 ц/га в середньому за роки досліджень. Для середньостиглого гібрида Дніпровський 337 МВ оптимальною була густота стеблостою 40 тис./га (58,3-68,7 ц/га), для середньопізнього Дніпровський 473 СВ – 30-40 тис./га на неудобреному фоні (55,6-56,3 ц/га) і 40 тис./га – на фонах з внесенням добрив (59,9-64,4 ц/га).

При оптимальних для кожного гібрида густотах під впливом мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ урожайність зерна ранньостиглого гібрида підвищувалась відповідно на 2,0 і 4,8 ц/га, середньораннього – 2,6 і 6,0, середньостиглого – 6,3 і 10,4, середньопізнього – на 2,7 і 8,1 ц/га.

2. Середня, за роки досліджень, висота рослин ранньостиглого гібрида була найбільшою при густоті стеблостою 50 тис./га, середньостиглого і середньопізнього – при 30 тис./га, показники висоти середньораннього гібрида не залежали від густоти стояння рослин. Загущення посіву в 1999 р. призводило до зменшення висоти прикріплення качанів, в 2000 і 2001 рр. – до її збільшення на 5-10 см.

3. Площа листової поверхні однієї рослини (при визначенні у фазі 11-12 листків у кукурудзи) середньораннього, середньостиглого і середньопізнього гібридів порівняно з ранньостиглим була більшою відповідно на 4; 36 і 29%. Підвищення густоти стояння рослин призводило до зменшення площі листової поверхні однієї рослини. В розрахунку на 1 га цей показник збільшувався. Позитивно впливало на листову поверхню внесення мінеральних добрив. Індекс листової поверхні варіював з 0,8 до 3,3 залежно від досліджуваних факторів.

4. Чиста продуктивність фотосинтезу у рослин кукурудзи зменшувалась від ранньостиглого гібрида до середньопізнього. Показники її підвищувались під впливом мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{30}$) при густотах стояння рослин 30 і 60 тис./га у ранньостиглого гібрида на 19 і 7%, середньораннього – 21 і 17, середньостиглого – 12 і 5, середньопізнього на 17 і 21% відповідно. Загущення посіву призводило до зниження інтенсивності фотосинтетичних процесів.

5. Запаси доступної води в середньому за три роки при густоті стеблостою 30 тис./га становили в посіві ранньостиглого гібрида на неудобреному і удобреному ($N_{60}P_{60}K_{30}$) фонах відповідно 78,5 і 78,8 мм, дещо менше в посіві середньопізнього гібрида – 73,5 і 74,3 мм. При підвищенні густоти стояння рослин до 60 тис./га запаси води зменшувались на 4,2-7,0 мм, а коефіцієнт водоспоживання збільшувався на 16% на неудобреному фоні, на 12% – удобреному.

6. Вміст нітратного азоту, рухомого фосфору і обмінного калію в шарі ґрунту 0-30 см на початку вегетації кукурудзи становив відповідно 21,4; 118 і 138 мг/кг на неудобреному фоні та 36,4; 126 і 150 мг/кг – удобреному ($N_{60}P_{60}K_{30}$); за вегетаційний період кількість елементів живлення зменшувалась. Під впливом добрив вміст нітратного азоту у фазі викидання волотей підвищувався на 72-94%, рухомого фосфору на 3-10%, обмінного калію – на 11-18%. При загущенні посіву кількість елементів живлення зменшувалась.

7. На початку вегетації кукурудзи вміст азоту, фосфору і калію в листостебловій масі становив відповідно 3,39-3,85; 0,95-1,06 і 4,22-4,52%, у фазі викидання волотей зменшувався до 1,36-1,61; 0,42-0,50 і 1,91-2,36%, у фазі воскового стану зерна – до 0,63-0,90; 0,19-0,28 і 1,02-1,45%. В цих межах кількість елементів живлення більшою була на фоні внесення добрив у порівнянні з неудобреним і варіантах з густотою стеблостою 30 тис./га.

8. Рослини ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ виносили з ґрунту в перерахунку на 1 га азоту, фосфору і калію відповідно 90,6-121,1; 33,1-42,1 і 95,7-132,7 кг/га, що на 43-61, 38-45 і 28-34% менше, ніж рослини середньопізнього гібрида Дніпровський 473 СВ. Під впливом добрив загальний винос елементів живлення збільшувався. На формування 1 ц зерна рослини ранньостиглого гібрида витрачали, порівняно з середньопізним, на 12% менше азоту і на 7,7% більше калію. При загущенні посіву і застосуванні добрив витрати елементів живлення на одиницю продукції зростали.

9. При густоті стеблостою 30 тис./га кількість качанів на 100 рослинах ранньостиглого гібрида в середньому за три роки становила 98-103, середньораннього – 97-99, середньостиглого – 99-109, середньопізнього – 97-105 штук. В межах наведених значень цей показник був більшим на удобреному фоні. При загущенні посіву він знижувався у ранньостиглого гібрида на 8%, середньораннього – 17-23, середньостиглого – 23-26, у середньопізнього – на 30-35%.

10. Підвищення густоти стояння рослин з 30 до 60 тис./га призводило до зменшення на 32-43% маси зерна з одного качана і на 9-15% – маси 1000 зерен. Під впливом добрив покращувалась якість зерна, загущення посіву призводило до зменшення вмісту в зерні білка, жиру і клітковини.

11. На неудобреному фоні при оптимальній густоті стояння рослин витрати на вирощування і доробку зерна середньостиглого і середньопізнього гібридів були відповідно на 23 і 21% більші у порівнянні з ранньостиглим. Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$

призводило до збільшення виробничих витрат порівняно з неудобреним фоном на 24-29%, при дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$ – на 43-58%.

12. Собівартість виробництва 1 ц зерна, при оптимальній для кожного гібрида густоті стеблостою, становила 17,44-18,49 грн. На фоні внесення мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ собівартість підвищувалась відповідно до 17,74-19,81 та 18,32-21,99 грн. і найдешевшим було зерно у середньостиглого та середньопізнього гібридів, які забезпечували більший приріст врожаю від добрив.

Енергоємність 1 ц зерна на неудобреному фоні була найменшою у ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ (398 МДж), на фонах з внесенням добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{30}$ – у середньостиглого Дніпровський 337 МВ (398 і 409 МДж відповідно).

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. При вирощуванні на зерно в умовах північної підзони Степу передзбиральна густота стояння рослин ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ і середньораннього Дніпровський 228 МВ повинна бути 50 тис./га, середньостиглого Дніпровський 337 МВ – 40 тис./га. Для середньопізнього гібрида Дніпровський 473 СВ оптимальна густота стояння рослин складає 30-40 тис./га на неудобреному фоні та 40 тис./га на фоні внесення мінеральних добрив.
2. Мінеральні добрива слід вносити у дозі $N_{60}P_{60}K_{30}$, у першу чергу на полях, де вирощуються середньостиглий гібрид Дніпровський 337 МВ і середньопізній Дніпровський 473 СВ, які забезпечують більший приріст врожаю зерна.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Якунін О.П., Заверталюк В.Ф. Ріст, розвиток і урожайність кукурудзи залежно від доз добрив та густоти рослин // Вісник Дніпропетровського державного аграрного ун-ту. – 2001. – № 1. – С. 41-43 (Проведення досліджень, обробка експериментальних даних, написання статті, 70% авторства).
2. Заверталюк В.Ф. Реакція гібридів кукурудзи на рівень мінерального живлення і густоту стояння рослин // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – 2001. – №17. – С. 70-72.
3. Якунін О.П., Заверталюк В.Ф. Підвищення врожайності кукурудзи в умовах північного Степу // Хранение и переработка зерна. – 2002. – №6(36). – С. 26-28 (Урожайні дані, участь у визначенні економіко-енергетичної ефективності, написанні статті, 65% авторства).
4. Заверталюк В.Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення: Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні, 5-6 березня 2002 р. – Дніпропетровськ, 2002. – С. 58-59.

Анотація

Заверталюк В.Ф. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення в північному Степу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2002.

В дослідях, які проводились в 1999-2001 рр., встановлено вплив густоти стояння рослин і рівня мінерального живлення на умови росту і розвитку гібридів кукурудзи різних груп стиглості, урожайність зерна та економіко - енергетичну ефективність його виробництва. Для ранньостиглого гібрида Дніпровський 172 МВ і середньораннього Дніпровський 228 МВ оптимальна густота стояння рослин становила 50 тис./га, середньостиглого Дніпровський 337 МВ – 40, для середньопізнього гібрида Дніпровський 473 СВ – 30-40 тис./га на неудобреному фоні і 40 тис./га на удобреному. Середньостиглий і середньопізній гібриди забезпечували більші прирости урожаю зерна від добрив, ніж ранньостиглий і середньоранній.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, густота стояння рослин, добрива, врожайність зерна.

Аннотация

Заверталюк В.Ф. Продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от густоты стояния растений и уровня минерального питания в северной Степи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Институт зернового хозяйства УААН, Днепропетровск, 2002.

В полевых опытах, проведенных в 1999-2001 гг., установлены особенности роста, развития и зерновая продуктивность гибридов кукурузы разных групп спелости (раннеспелый Днепроровский 172 МВ, среднеранний Днепроровский 228 МВ, среднеспелый Днепроровский 337 МВ и среднепоздний Днепроровский 473 СВ) в зависимости от густоты стояния растений (30, 40, 50 и 60 тыс./га) и уровня минерального питания (без удобрений, $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{60}P_{60}K_{30}$). Определена экономическая и энергетическая эффективность производства зерна кукурузы в зависимости от изучавшихся приемов.

Продолжительность отдельных межфазных периодов и в целом вегетационного периода зависели от скороспелости гибрида, погодных условий в годы исследований и в меньшей мере от изучавшихся приемов. Высота растений раннеспелого гибрида была наибольшей при густоте стояния 50 тыс./га (195-202 см), среднеспелого и среднепозднего – при 30 тыс./га (204-213 и 210-218 см). Густота стеблестоя не влияла на показатели высоты растений среднераннего гибрида. В указанных пределах более высокими растения были на фонах с внесением удобрений.

При повышении густоты стеблестоя с 30 до 60 тыс./га площадь листовой поверхности одного растения в фазе 11-12 листьев кукурузы уменьшалась, причем более заметно у среднеспелого и среднепозднего гибридов. В расчете на 1 га площадь листовой поверхности при загущении посева увеличивалась. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{30}$ способствовало увеличению площади листьев одного растения раннеспелого и среднераннего гибридов на 4-7%, среднеспелого и среднепозднего – на 14-22%. Чистая продуктивность фотосинтеза снижалась от раннеспелого к среднепозднему гибриду, а также при загущении посева. Под влиянием удобрений показатели ее увеличивались, причем в большей мере у среднераннего и среднепозднего гибридов.

Запасы продуктивной влаги в фазе выбрасывания метелок при густоте стояния растений 30 тыс./га в посеве раннеспелого гибрида Днепровский 172 МВ на неудобренном и удобренном ($N_{60}P_{60}K_{30}$) фонах составляли соответственно 78,5 и 78,8 мм, несколько меньше были в посеве среднепозднего гибрида Днепровский 473 СВ – 73,5 и 74,3 мм. При повышении густоты стеблестоя до 60 тыс./га запасы влаги уменьшались на 4,2-7,0 мм. Коэффициент водопотребления среднепозднего гибрида был меньшим (511-633), чем у раннеспелого (666-781). Это в значительной мере объясняется разным уровнем урожайности зерна гибридов.

Содержание нитратного азота в слое почвы 0-30 см в начале вегетации кукурузы на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{30}$ в сравнении с неудобренным фоном в среднем за два года было на 70% большим, подвижного фосфора и обменного калия – соответственно на 7 и 9%. В фазе выбрасывания метелок и, особенно, восковой спелости зерна количество нитратного азота по сравнению с первым сроком определения уменьшалось, однако различия в содержании этого элемента в зависимости от фона удобрений сохранялись. Содержание подвижного фосфора и обменного калия во второй половине вегетации изменялось в незначительной степени. Повышение густоты стояния растений с 30 до 60 тыс./га, как правило, приводило к уменьшению количества элементов питания в почве. На удобренном фоне ($N_{60}P_{60}K_{30}$) в сравнении с неудобренным содержание нитратного азота в листостебельной массе повышалось на 17%, в зерне кукурузы – на 8%, фосфора – соответственно на 14 и 8 %, калия – на 17 и 6 %. Эти показатели и вынос элементов питания с урожаем зависели также от морфо-биологических особенностей гибридов и густоты стояния растений.

Продуктивность растений (количество озерненных початков на 100 растениях) при загущении посева в большей мере снижалась у среднеспелого и среднепозднего гибридов, а масса зерна с одного початка – у раннеспелого и среднераннего. На неудобренном и удобренном фонах раннеспелый гибрид Днепровский 172 МВ и среднеранний Днепровский 228 МВ сформировали наибольший урожай зерна при густоте стояния растений 50 тыс./га. Для среднеспелого гибрида Днепровский 337 МВ оптимальной оказалась густота стояния растений 40 тыс./га., для

среднепозднего гибрида Днепровский 473 СВ – 30-40 тыс./га на неудобренном фоне и 40 тыс./га на фонах с внесением минеральных удобрений.

Производственные затраты на выращивание, уборку и доработку зерна раннеспелого и среднераннего гибридов (на неудобренном фоне и оптимальных густотах) составили соответственно 829 и 845 грн./га в среднем за три года. У среднеспелого и среднепозднего гибридов затраты были на 23 и 21% большими, чем у раннеспелого. Обусловлено это в значительной степени неодинаковыми затратами на термическую сушку зерна, которые составляли соответственно 25%, 26% и 14% из общих затрат на производство зерна. Себестоимость и энергоемкость 1 ц зерна каждого гибрида были наименьшими при оптимальной густоте стояния растений. На неудобренном фоне показатели себестоимости и энергоемкости единицы продукции у изучавшихся гибридов (при оптимальных густотах стояния растений) были практически одинаковыми, а на удобренных фонах преимущество было за среднеспелым и среднепоздним гибридами, которые обеспечивали большие прибавки урожая зерна от удобрений.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, густота стояния растений, удобрения, урожайность зерна.

Summary

Zavertalyuk V.F. Efficiency of corn hybrids depending on density stands and levels of the mineral nutrition in northern steppe of the Ukraine. – Manuscript.

The dissertation submitted for the award of scientific degree of the Candidate of agricultural sciences by specialty 06.01.09 – Plant Growing. The Institute of Grain Farming UAAS, Dnipropetrovsk, 2002.

In the experiments, which were carried out in 1999-2001, the influence of density of stand and level of the mineral nutrition on conditions of growth and development of corn hybrids of different groups of ripeness, grain yield and economic- energy efficiency of his production is established. For early-season hybrid Dnieprovsky 172 and mid-early-season hybrid Dnieprovsky 228 the optimum density of stand made up 50 thousand / hectare, for mid-season hybrid Dnieprovsky 337 – 40, for mid-full-season hybrid Dnieprovsky 473 – 30-40 thousand / hectare on not fertilized background and 40 thousand / hectare - on the fertilized background. The mid - season and mid-full-season hybrids provided the greater grain yield from fertilizers, than early-season and mid-early-season hybrids.

Key words: corn, hybrids, density of stand, fertilizers, grain yield.