

ІНСТИТУТ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

МАЦАЙ НАТАЛІЯ ЮРІЇВНА

УДК 633.15:631.87

**АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ
ПРИ ВИРОЩУВАННІ ХАРЧОВИХ ПІДВИДІВ
КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СХОДУ УКРАЇНИ**

06.01.09 - рослинництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ 2003

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Луганському державному педагогічному університеті імені Тараса Шевченка Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор Конопля Микола Іванович,
Луганський державний педагогічний університет імені Тараса Шевченка,
завідувач кафедри біології

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор Ткалич Ігор Дмитрович,
Інститут зернового господарства УААН
завідувач лабораторії олійних культур;

кандидат сільськогосподарських наук, доцент Сахаров Василь Данилович,
Дніпропетровський державний аграрний університет

Провідна установа: Донецький ботанічний сад НАН України, відділ культурної флори, м.
Донецьк

Захист дисертації відбудеться "23" травня 2003 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 в Інституті зернового господарства УААН за адресою: 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, телефон 45-02-36.

Автореферат розісланий "22" квітня 2003р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради

А.Г. Мусатов

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

У світовому землеробстві найважливішою сільськогосподарською культурою, всі частини якої використовуються у виробництві, є кукурудза. Найпоширенішими підвидами кукурудзи, які застосовуються на харчові цілі, є цукрова, розлусна, крохмалиста, воскоподібна, а в Україні - зубоподібна та кремениста, поживні та харчові якості яких значно нижчі, ніж у перших. Головними причинами незначного розповсюдження цих підвидів кукурудзи в нашій країні є недостатні знання про їх біологію й харчові якості, нерозробленість технології виробництва екологічно безпечної продукції та способів її зберігання й переробки. Разом з тим, останніми роками внаслідок підвищення вартості добрив погіршилося мінеральне живлення рослин, що призвело до зниження врожайності кукурудзи та якості продукції.

Актуальність теми. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми може бути застосування асоціативних азотфіксуючих та фосформобілізуєчих біопрепаратів у технології вирощування харчової кукурудзи. Але в роботах вітчизняних та зарубіжних дослідників питання внесення біопрепаратів під харчову кукурудзу висвітлено недостатньо повно, а можливість використання їх в умовах Сходу України взагалі не вивчалася. Усе це й зумовило необхідність розробки агробіологічних параметрів застосування біопрепаратів, які б забезпечували одержання стабільних урожаїв високоякісного зерна розлусної й кременистої та качанів цукрової кукурудзи.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дослідження були складовою частиною плану НДР Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка "Розробити екологічно безпечні енергозберігаючі технології вирощування харчових підвидів кукурудзи в умовах Сходу України", номер державної реєстрації 0103U003615 та державного науково-дослідного проекту Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка "Нові технології в рослинництві" (розділ 1.2.2).

Мета і задачі дослідження. Досліди проводили з метою визначення агробіологічних параметрів внесення біопрепаратів під цукрову, розлусну й кременисту кукурудзу в умовах Сходу України та розрахунку енерго-економічної доцільності їх застосування.

Завданнями досліджень були: визначити можливості спільного та окремого застосування мінеральних добрив та біопрепаратів під цукрову кукурудзу, установити оптимальні способи та норми внесення біопрепаратів під кременисту кукурудзу, визначити ефективність різних видів біопрепаратів під розлусну та цукрову кукурудзу, установити особливості захисту посівів кукурудзи від бур'янів при використанні біопрепаратів, дати економічну та біоенергетичну оцінку ефективності застосування біопрепаратів під харчові підвиди кукурудзи.

Об'єкт дослідження - технологія застосування біопрепаратів та добрив під харчові підвиди кукурудзи.

Предмет дослідження - підвиди харчової кукурудзи - цукрова, розлусна, кремениста, біопрепарати асоціативних азотфіксуючих та фосформобілізуєчих бактерій, добрива.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої в дисертаційній роботі мети були використані: методи емпіричного дослідження (польові, лабораторно-польові й лабораторні експерименти, спостереження за ростом та розвитком рослин, біометричні обліки, визначення продуктивності рослин тощо), методи теоретичного дослідження (порівняння, аналіз і синтез даних різних варіантів, індукція та дедукція для пояснення результатів досліджу, системний підхід для

встановлення закономірностей впливу біопрепаратів на рослини кукурудзи).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що для умов Сходу України вперше визначено види, оптимальні норми та способи застосування біопрепаратів азотфіксуючих та фосформобілізуєчих бактерій під харчові підвиди кукурудзи, можливості їх поєднання з мінеральними добривами та гербіцидами.

Практичне значення одержаних результатів. Установлено можливість, доцільність та технологічні особливості застосування біопрепаратів при вирощуванні розлусної, кременистої та цукрової кукурудзи в умовах Сходу України. Розроблено екологічно безпечні технологічні прийоми вирощування харчової кукурудзи в умовах Донбасу. Виробничу перевірку та впровадження проведено в господарствах Антрацитівського та Старобільського районів Луганської області.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто пророблено й узагальнено літературні джерела, розроблено програму досліджень, схеми дослідів, проведено польові досліді, камеральні роботи, хімічні аналізи, визначено технологічні якості зерна, розраховано економічну й біоенергетичну ефективність окремих агроприймів та технологій в цілому, проведено математичну обробку даних, написано дисертацію й автореферат, у співавторстві або особисто – статті, доповіді на наукових конференціях.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень оприлюднено на засіданнях кафедри біології та щорічних наукових конференціях Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка (1999-2002 рр.), наукових конференціях Луганського національного аграрного університету (1999-2002 рр.), на 3 й 4 Міжнародних симпозіумах "Нові й нетрадиційні рослини та перспективи їх вирощування" (Москва – Пушино, 1999, 2001 рр.), Міжнародній науково-практичній конференції "Фальцфейнівські читання" (Херсон, 2001 р.), Міжнародній науковій конференції "Екологічні аспекти інтенсифікації сільськогосподарського виробництва" (Пенза, 2002 р.).

Публікації. Результати дисертації висвітлено в 14 друкованих наукових роботах, серед яких 8 статей в фахових виданнях, 4 - тези доповідей на Всеукраїнських та Міжнародних конференціях.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури (235 найменувань) та додатків, викладена на 164 сторінках, містить 7 ілюстрацій, 33 таблиці, 17 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У першому розділі наводиться короткий аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених по вивченню впливу та можливостей застосування біопрепаратів азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій під кукурудзу.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 1999-2002 років на кафедрі біології Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка, землях Антрацитівської державної сортопробувальної дослідної станції та біостанції ЛДПУ “Ново-Ільєнко”.

Ґрунти дослідних ділянок Антрацитівської державної сортопробувальної дослідної станції представлені чорноземами звичайними, середньосуглинковими на лесах з товщиною гумусового шару 68-70 см. Вміст гумусу в 0-30 см шарі ґрунту за Тюриним – 4,8-5,2 %, гідролізованого азоту за Корнфілдом – 12,3-15,1 мг, рухомого фосфору за Мачигінім – 12,9-13,3 мг, обмінного калію за Чириковим – 23,7-28,8 мг на 100 г ґрунту. Ґрунти біостанції були представлені чорноземами супіщаними, притерасними з показниками, відповідно, 40-45 см, 1,8-2,1 %, 8,4-9,2, 8,8-9,6, 27,7-32,5 мг на 100 г ґрунту.

Клімат району розташування Антрацитівської державної сортопробувальної дослідної станції жаркий, різко континентальний з недостатнім зволоженням, а біостанції “Ново-Ільєнко” – теплий, послаблено-континентальний, з недостатнім зволоженням. Погодні умови протягом років досліджень відрізнялися від середніх багаторічних показників: 1999 р. був посушливим із загальною кількістю опадів за вегетаційний період цукрової кукурудзи, відповідно, 125,8 та 216,0 мм, розлусної та кременистої – 136,3-137,5 та 234,2-238,8 мм, сумою ефективних температур 1225,5 та 1084,8°C, 1415,6-1440,3 та 1260,2-1310,2°C, гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) 0,7 (0,9); 2000 рік – помірно посушливий (вологий), відповідно, 118,2 та 143,7 мм, 159,3-201,4 та 164,3-176,6 мм, 1156,6 та 1143,1°C, 13,62,0-1407,1 та 1303,3-1340,3°C; 1,0 та 1,3; 2001 рік – вологий, 231,5 та 245,1 мм, 281,8-363,9 та 275,0-329,3 мм, 1164,5 та 1038,5°C, 1343,1-1414,7 та 1224,7-1276,7°C; 1,5 та 1,3. Середні багаторічні показники складали 178,2 та 208,7 мм, 202,2-213,2 та 235,0-247,0 мм, 1137,6-961,4°C, 1319,3-1372,3 та 1120,5-1168,5°C; 0,9 та 0,9-1,0.

Досліди розміщували в зернових сівозмінах з прийнятим для регіону чергуванням культур. Обробіток ґрунту включав лущення стерні після збирання попередника, оранку на глибину 20-22 см, ранньовесняне боронування та дві допосівні культивації. Мінеральні добрива в формі аміачної селітри, суперфосфату, калійної солі вносили під весняну культивування. На ділянках, де застосовували біопрепарати, мінеральні добрива як фон вносили нормою $N_{30}P_{30}$ або за схемою досліду. Сівбу проводили в першій декаді травня на глибину 6-8 см сівалкою СУПН-8 з шириною міжрядь 70 см. Висівали районовані та перспективні сорти й гібриди: цукрової кукурудзи – Ароматна, Апетитна, Делікатесна, Ромашка, Фіалка; розлусної – Дніпровський 925; кременистої – Славутич 109 ВС. Густота стояння рослин кременистої кукурудзи – 45 тис./га, цукрової та розлусної 50 тис./га. Насіння перед сівбою обробляли біопрепаратами асоціативних азотфіксуючих бактерій – ризоагрином, флавобактерином, агрофілом та препаратом фосформобілізуючих бактерій – ФМБ з розрахунку 200 мл геліної форми та 300 мл води на гектарну норму насіння, або відповідно до схеми дослідів. Догляд за посівами включав досходове боронування та дві міжрядні культивації. В

окремому досліді застосовували ґрунтовий гербіцид харнес 1,5 кг/га (81,5 % к.е.) та страховий 2,4-Д амінна сіль 1,2 кг/га (50 % в.к.). Збирання врожаю цукрової кукурудзи проводили в фазу молочного стану зерна, розлусної та кременистої – в фазу повної стиглості зерна з одночасним відбиранням проб.

При проведенні експериментів керувалися загальноприйнятими та спеціальними методиками. Вміст нітратів визначали іонометричним методом, радіонуклідів Cs-137 – експресним методом за гама-випромінюванням, токсичних металів (Cd, Zn, Cu, Pb) – атомно-адсорбційним методом. Статистичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу.

Реакція сортів цукрової кукурудзи на біопрепарати. Під впливом мінеральних добрив та біопрепаратів інтенсивність проходження етапів органогенезу сортів цукрової кукурудзи дещо змінювалася. Тривалість вегетаційного періоду на ділянках без добрив і біопрепаратів у сортів Делікатесна, Ромашка, Фіалка в середньому складала 79-88 діб, у сорту Апетитна – 85-95 діб. Внесення мінеральних добрив та біопрепаратів подовжувало вегетаційний період на 1-3 доби за рахунок періоду 5 листків – молочний стан зерна.

Найбільшу висоту рослин та кущистість забезпечувало внесення мінеральних добрив у поєднанні з ризоагрином, де прирости в усіх сортів на чорноземах суглинкових досягали 19,5-20,8 см та 0,2-0,7, а на чорноземах супіщаних – 12,3-16,8 см та 0,2-0,3. Висота та кущистість рослин, відповідно, складали у ранньостиглих сортів (Ромашка, Фіалка, Делікатесна) 156,0-159,3 см та 1,9-2,3, 136,8-157,5 см та 1,4, середньостиглого (Апетитна) – 200,3 см та 2,4, 182,8 см та 1,4. Дещо менші прирости забезпечувало внесення тільки мінеральних добрив чи ризоагріну, відповідно, 9,8-16,3 см та 0,1-0,5, 4,7-12,2 см та 0,1-0,2.

Маса однієї рослини на ділянках з мінеральними добривами в поєднанні з ризоагрином, збільшувалася в порівнянні з ділянками без добрив і біопрепаратів, на чорноземах суглинкових на 80-116 г, а на чорноземах супіщаних – на 43-62 г й досягала, відповідно, 403-440 й 280-306 г у ранньостиглих сортів, і 533 та 409 г у середньостиглих. Надбавки від внесення тільки мінеральних добрив чи біопрепаратів складали, відповідно, 10-60 та 12-38 г, 58-83 та 47-62 г. Як окреме, так і сумісне внесення мінеральних добрив та біопрепаратів призводило до збільшення, у порівнянні з ділянками без добрив та біопрепаратів, вмісту сухої речовини на чорноземах суглинкових на 0,4-1,2%, чорноземах супіщаних на 0,2-0,7%.

Площа листків однієї рослини на ділянках з мінеральними добривами в поєднанні з біопрепаратами збільшувалася, у порівнянні з контролем, на чорноземах суглинкових у ранньостиглих сортів на 0,18-0,20 м², у середньостиглих на 0,33 м², на чорноземах супіщаних на 0,05-0,11 та 0,14 м².

Максимальна врожайність качанів цукрової кукурудзи в обгортках одержана на ділянках, де мінеральні добрива вносили в поєднанні з ризоагрином і, досягала на чорноземах суглинкових у ранньостиглих сортів 76,7-80,9 ц/га, у середньостиглих – 110,0 ц/га та на чорноземах супіщаних, відповідно, 53,7-73,1 й 85,2 ц/га, що на 28,3-32,0 й 41,3 ц/га та 8,0-22,3 й 15,1 ц/га більше, ніж на контролі. Застосування тільки мінеральних добрив або ризоагріну забезпечувало дещо менші врожаї (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність качанів цукрової кукурудзи залежно від умов вирощування, ц/га (1999-2001 рр.)

Добрива та біопрепарати	Качани	Чорноземи	Делікатесна	Ромашка	Фіалка	Апетитна
Без добрив та біопрепаратів	В обгортках	суглинкові	52,6	47,9	46,6	69,7
		супіщані	50,8	48,6	45,7	70,1
N ₄₅ P ₃₀		суглинкові	75,2	75,4	72,4	100,7
		супіщані	68,0	60,8	53,7	80,8
Ризоагрин		суглинкові	67,7	64,4	63,3	79,8
		супіщані	62,6	57,1	49,1	78,5
N ₄₅ P ₃₀ + ризоагрин		суглинкові	80,9	79,9	76,7	111,0
		супіщані	73,1	63,2	53,7	85,2
Без добрив та біопрепаратів	Без обгортки	суглинкові	33,6	30,4	30,7	46,0
		супіщані	33,6	32,2	29,7	48,4
N ₄₅ P ₃₀		суглинкові	52,8	53,7	50,3	70,8
		супіщані	48,2	42,1	35,9	57,7
Ризоагрин		суглинкові	48,9	46,5	45,6	57,5
		супіщані	43,7	38,7	31,2	55,2
N ₄₅ P ₃₀ + ризоагрин		суглинкові	57,0	54,6	53,6	80,3
		супіщані	52,7	44,1	36,2	61,3
НІР _{0,5}			для сорту	для фону живлення		взаємодія
В обгортках	суглинкові		2,5	2,3		4,4
	супіщані		2,0	2,0		3,1
Без обгортки	суглинкові		2,2	2,2		4,3
	супіщані		1,3	1,3		2,7

Рівень урожайності значною мірою визначався довжиною й масою качанів та виходом качанів без обгортки.

За рахунок поєднання мінеральних добрив й ризоагріну, у порівнянні з іншими варіантами дослідів, збільшувалися довжина й маса качанів на 3-5 см та на 18-95 г, вихід качанів – на 1,9 % й досягали, відповідно, 14,7-28,0 см, 163-310 г, 70,7-72,4 %.

Під впливом добрив і біопрепаратів змінювався й хімічний склад зерна. Як від окремого, так і сумісного внесення мінеральних добрив та ризоагріну підвищувався вміст білку на 0,1-0,4 %, цукру – на 0,9-1,1 % крохмалю – на 0,1-2,4 %, жиру – на 0,2-1,3 % й складали 12,9-13,2, 26,9-30,1, 30,0-32,3, 4,9-5,3 %.

Вміст нітратів у зерні цукрової кукурудзи підвищувався при окремому внесенні добрив та біопрепаратів на 40-48 мг/кг, при сумісному – на 66 мг/кг й досягав 275-283 мг/кг та 301 мг/кг, що не перевищувало гранично допустимих концентрацій – 400 мг/кг сирової речовини (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст нітратів у зерні цукрової кукурудзи сорту Делікатесна залежно від добрив та біопрепаратів (1999-2001 рр.), мг/кг сирової речовини

Добрива та біопрепарати	Вміст нітратів, мг/кг
Без добрив та біопрепаратів	235
N ₄₅ P ₃₀	283

Ризоагрин	275
N ₄₅ P ₃₀ + ризоагрин	301

Вміст токсичних металів та радіонуклідів Cs-137 також не перевищував гранично допустимих концентрацій: Cd - 0,2; Zn - 40; Cu - 10,0; Pb - 1,0 мг/кг; Cs-137 - 40 Бк/кг й складав на всіх варіантах, відповідно, 0,005; 9,82; 1,52; 0,05 мг/кг, ± 7 Бк/кг.

Способи й норми внесення біопрепаратів під кременисту кукурудзу. Застосування мінеральних добрив та біопрепаратів під кременисту кукурудзу змінювала загальну кількість мікроорганізмів та целюлорозкладаючу активність ґрунту. Найбільша кількість мікроорганізмів в шарі ґрунту 0-30 см спостерігалася на ділянках, де вносили N₆₀P₆₀K₃₀, й досягала на чорноземах суглинкових 13,4 млн.шт./г, а на чорноземах супіщаних – 7,2 млн. шт./г, що на 2,1 млн. шт./г більше, ніж на контролі. Застосування тільки біопрепаратів призводило до збільшення кількості мікроорганізмів на 1,3-1,8 млн шт./г. По профілю ґрунту максимальна кількість мікроорганізмів виявлена в 0-10 см шарі ґрунту й досягала на чорноземах суглинкових 13,6-16,6 млн. шт./г, а на чорноземах супіщаних – 5,2-8,9 млн. шт./г. Підвищення загальної кількості мікроорганізмів в ґрунті під дією добрив і біопрепаратів викликало підвищення целюлорозкладаючої активності ґрунту. Внесення мінеральних добрив забезпечувало розклад лляного полотна в 0-30 см шарі на 73,0-94,6 %, а біопрепаратів – на 63,5-92,5 %.

Максимальна активність розкладу полотна спостерігалася в 10-20 см шарі ґрунту й складала на чорноземах суглинкових 92,4-100,0 %, а на чорноземах супіщаних – 69,1-78,1 %. Спосіб внесення біопрепаратів на загальну кількість мікроорганізмів та целюлорозкладаючу активність ґрунту суттєво не впливав.

Використання біопрепаратів призводило до зміни біометричних показників та фотосинтетичної діяльності рослин кременистої кукурудзи. Висота й маса рослин були найменшими на ділянках без добрив та біопрепаратів – 175,7-178,3 см та 303-350 г відповідно, а максимальними – де вносили N₆₀P₆₀K₃₀ – 199,3-205,0 см та 373-493 г. Застосування біопрепаратів забезпечувало збільшення висоти й маси рослин на 21-24 см й 120-143 г на чорноземах суглинкових та на 3-8 см і на 17-40 г на чорноземах супіщаних. Способи внесення біопрепаратів на показники висоти рослин впливали лише на чорноземах супіщаних. Проте маса рослин як на суглинкових, так і на супіщаних ґрунтах при внесенні біопрепаратів з насінням була більшою й досягала, відповідно, 463-473 та 332-343 г. Підвищення норм біопрепаратів з 200 до 600 г/га суттєво на висоту та масу рослин не впливало.

Надбавки площі листової поверхні від застосування біопрепаратів складали, у порівнянні з контролем, на чорноземах суглинкових 0,22-0,26 м² та 9,9-12,0 тис. м²/га, а на чорноземах супіщаних – 0,09-0,12 м² та 4,1-5,4 тис. м²/га. Внесення біопрепаратів з насінням, у порівнянні з ґрунтовим внесенням, забезпечувало збільшення листової поверхні на 7-9 %.

Застосування біопрепаратів, у порівнянні з контролем, як і на ділянках з мінеральними добривами, забезпечувало суттєві прирости врожайності зерна, які досягали на чорноземах суглинкових 7,8-8,6 ц/га, а на чорноземах супіщаних – 3,0-4,7 ц/га (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність зерна кременистої кукурудзи залежно від норм та способів внесення біопрепаратів, ц/га (1999-2001 рр.)

Добрива та біопрепарати			Чорноземи суглинкові	Чорноземи супіщані
без добрив і біопрепаратів			23,5	14,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀			38,4	22,2
Спосіб внесення біопрепаратів	ґрунтовий	200 г/га	31,4	17,1
		400 г/га	31,3	17,7
		600 г/га	32,1	17,5
	з насінням	200 г/га	31,9	18,3
		400 г/га	31,9	18,6

	600 г/га	32,0	18,8
НІР _{0,5}	для способів внесення	0,5	0,9
	норми внесення	0,5	1,0
	взаємодії	1,0	2,0

Підвищення врожайності зерна від внесення добрив і біопрепаратів відбувалося за рахунок збільшення довжини качанів на 6-20 %, їх маси – на 15-35 %, маси 1000 зерен – на 4-6 %, виходу зерна – на 1,0-8,6 %. Способи та норми внесення біопрепаратів на формування врожайності зерна та її структуру суттєво не впливали.

Особливості захисту посівів харчової кукурудзи від бур'янів при використанні біопрепаратів. Під впливом гербіцидів ґрунтової дії кількість бур'янів зменшувалася на обох видах чорноземів на 81-99% (на час першої культивації). При застосуванні страхових гербіцидів зменшення забур'яненості відбувалося лише на чорноземах супіщаних – на 32 % (на час другої культивації). Під час збирання врожаю кількість бур'янів на ділянках з ґрунтовим гербіцидом була меншою на 44-52 %, зі страховим – на 17-19%, ніж на безгербіцидному фоні й коливалася в межах 15-19 та 25-28 шт./м². Внесення біопрепаратів на засміченість посівів не впливало. Різниця в забур'яненості між варіантами з біопрепаратами та без них не перевищувала 1 - 17 %, тобто 1-5 шт./м² на обох видах чорноземів.

Загальна кількість мікроорганізмів в орному шарі на чорноземах суглинкових при застосуванні гербіцидів ґрунтової дії знижувалася в середньому на 0,6-6,1 млн. шт./г, а страхової дії – підвищувалася на 0,1-3,7 млн. шт./г. На чорноземах супіщаних внесення гербіцидів незалежно від дії призводило до зниження кількості мікроорганізмів на 0,2-1,5 млн. шт./г. Використання біопрепаратів підвищувало загальну кількість мікроорганізмів на безгербіцидному фоні на 16 %, при застосуванні гербіцидів – на 6-11% на обох видах чорноземів. Целюлорозкладаюча активність ґрунту від внесення гербіцидів знижувалася в середньому на 1,5-3,9 %. Застосування біопрепаратів дещо компенсувало дію гербіцидів й підвищувало інтенсивність розкладання полотна в 0-30 см шарі ґрунту в середньому на 1,5-7,3%.

Висота й маса рослин цукрової кукурудзи при внесенні біопрепаратів на безгербіцидному фоні підвищувалася на 7-8 см та 15-25 г, й складала 160-171 см та 337-418 г. При сумісному застосуванні біопрепаратів та гербіцидів вони збільшувалися, відповідно, на 2-5 см та 2-37 г.

Найкращі умови росту й розвитку забезпечувало на чорноземах суглинкових одночасне застосування флавобактерину й ФМБ. Прирости висоти й маси рослин, у порівнянні з ділянками без біопрепаратів, досягали 5-17 см та 20-60 г. На чорноземах супіщаних оптимальні умови склалися на ділянках тільки з флавобактерином або при поєднанні його з ФМБ – 3-10 см та 4-21 г.

Аналогічною була реакція рослин на гербіциди та біопрепарати у розлусної кукурудзи. На ділянках з біопрепаратами, у порівнянні з контролем, висота рослин підвищувалася на 2-6 см, а маса однієї рослини – від 8-15 до 17-68 г.

Урожайність качанів цукрової кукурудзи в обгортках від застосування біопрепаратів збільшувалася на ділянках без гербіцидів на 3,1-8,0 ц/га, з гербіцидами на чорноземах суглинкових 3,1-5,2 ц/га, на чорноземах супіщаних - на 1,0-3,0 ц/га (табл. 4).

Таблиця 4

Урожайність качанів цукрової кукурудзи залежно від біопрепаратів та гербіцидів, ц/га (2000-2001 рр.)

Ґрунти	Гербіциди	Без біопрепаратів		З біопрепаратами	
		в обгортках	без обгортки	в обгортках	без обгортки
чорноземи суглинкові	без	67,0	47,9	71,7	52,0
чорноземи піщані	гербіцидів	72,7	45,9	80,7	52,1
чорноземи суглинкові	ґрунтовий	63,3	42,1	66,4	45,3
чорноземи піщані	гербіцид	55,4	37,2	58,4	38,4
чорноземи суглинкові	страховий	66,8	47,1	72,0	49,2
чорноземи піщані	гербіцид	40,0	26,7	39,0	26,3
НІР _{0,5}		чорноземи суглинкові		чорноземи супіщані	

для біопрепаратів	1,4	1,0	1,6	1,1
для гербіцидів	1,1	1,0	1,4	0,9

Найбільше підвищення врожайності спостерігалось на чорноземах суглинкових при поєднанні флавобактерину з ФМБ, де воно досягало на безгербіцидному варіанті 9,6 ц/га, зі страховим гербіцидом – 11,4, з ґрунтовим – 4,4 й складало 82,0-82,7 ц/га. На чорноземах супіщаних - з флавобактерином максимальні прибавки складали, відповідно, 10,6, 0,4 та 4,2 ц/га. Аналогічно змінювалася й врожайність качанів без обгортки. На безгербіцидному фоні прирости врожайності від внесення біопрепаратів досягали 4,1-6,2 ц/га на обох видах чорноземів, з гербіцидами – не перевищували 2,1-3,2 ц/га на чорноземах суглинкових та 1,2 ц/га на чорноземах супіщаних.

Підвищення врожайності качанів відбувалося за рахунок збільшення їх довжини на 4,2-11,2 % та маси в обгортках і без обгортки на 11,9-21,8 і 5,0-15,8%.

Під впливом біопрепаратів у зерні цукрової кукурудзи зростав вміст білків на 0,3 %, жирів – на 0,2 %, й досягав 12,9 та 4,8 %. Вміст цукру підвищувався на 1,3%, а крохмалю – знижувався на 2,0 %.

Внесення біопрепаратів змінювало врожайність розлусної кукурудзи, її структуру та технологічні якості зерна. На чорноземах суглинкових підвищення врожайності зерна розлусної кукурудзи на безгербіцидному варіанті досягало 5,1 ц/га, з ґрунтовим гербіцидом – 4,3 ц/га, зі страховим – 5,6 ц/га, а на чорноземах супіщаних, відповідно, 2,0, 0,5 та 0,2 ц/га (табл. 5).

Найбільш активним видом біопрепаратів, незалежно від гербіцидів, на чорноземах суглинкових був флавобактерин у поєднанні з ФМБ, на чорноземах супіщаних – флавобактерин. Урожайність зерна розлусної кукурудзи при їх застосуванні досягала, відповідно, 20,1-23,6 та 10,1-17,7 ц/га.

Таблиця 5

Урожайність зерна розлусної кукурудзи залежно від біопрепаратів та гербіцидів, ц/га (2000-2001 рр.)

Ґрунти	Гербіциди	Без біопрепаратів	З біопрепаратами
чорноземи суглинкові	без гербіцидів	14,1	19,2
чорноземи супіщані		12,6	14,6
чорноземи суглинкові	ґрунтовий гербіцид	17,1	21,4
чорноземи супіщані		10,3	10,8
чорноземи суглинкові	страховий гербіцид	17,3	22,9
чорноземи супіщані		9,7	9,9
НІР _{0,5}	чорноземи суглинкові	чорноземи супіщані	
для біопрепаратів	1,4	1,9	
для гербіцидів	1,3	1,0	

Використання біопрепаратів збільшувало масу качанів на 4-22 %, довжину на 2-11 %, вихід зерна – на 0,2-2,2 %. Найбільшу питому вагу мали зерна діаметром 5,0-6,0 та 6,0-7,0 мм, відповідно, 76,5-78,2 та 72,4-75,0 %. Вихід готової продукції зерна коливався від 86,5 до 87,1 %. Об'ємна маса її не перевищувала 35,8-37,1 г. Коефіцієнт збільшення об'єму досягав 20-21.

Під впливом біопрепаратів вміст білків у зерні розлусної кукурудзи, у порівнянні з контролем, підвищувався на 0,4 %, жирів – на 0,3 %, крохмалю – на 2,0 %, цукру – на 0,02 % й досягав 14,8, 5,3, 68,8 та 2,62 %, тоді як вміст клітковини знижувався на 0,02 % й не перевищував 1,82 % (табл. 6).

Таблиця 6

Якість зерна розлусної кукурудзи залежно від біопрепаратів, % у сухій речовині (1999-2001 рр.)

Показники	Без біопрепаратів	З біопрепаратами *	Показники	Без біопрепаратів	З біопрепаратами *
Білок	14,4	14,8	Цукор	1,80	1,86
Жир	5,0	5,3	Крохмаль	66,8	68,8
Клітковина	1,84	1,82	Зола	2,60	2,62

Примітка: * – варіант з флавобактерином

Економічна та біоенергетична ефективність вирощування харчової кукурудзи.

Витрати сукупної енергії на 1 га посівів цукрової кукурудзи при внесенні $N_{45}P_{30}$ з ризоагрином становили 12,2-12,9 тис. МДж, що на 1305-1312 МДж більше, ніж на ділянках без добрив або з ризоагрином. Найбільші витрати сукупної енергії припадали на паливо та живу працю – 22,9-32,3 %.

Енергоємність 1 ц продукції при застосуванні $N_{45}P_{30}$ з ризоагрином знижувалася на 92-118 МДж, а при застосуванні $N_{45}P_{30}$ або ризоагріну – на 71-107 МДж порівняно з ділянками без добрив та біопрепаратів. Енергетичний коефіцієнт при сумісному або роздільному внесенні добрив та біопрепаратів був у межах 4,0-4,4, що в 1,0-1,5 рази менше, ніж на контролі.

У посівах кременистої кукурудзи повні витрати сукупної енергії на 1 га посівів на ділянках без добрив складала 9,7-10,4 тис. МДж. При внесенні біопрепаратів з насінням вони підвищувалися лише на 7,8 МДж, в ґрунт – на 158,6-159,6 МДж, а при застосуванні мінеральних добрив – на 3246,7 МДж. Вихід валової енергії з 1 га на ділянках з $N_{60}P_{60}K_{30}$ був максимальним й досягав 35,5-61,4 тис. МДж, при внесенні біопрепаратів з насінням – 29,3-51,0 тис. МДж, в ґрунт – 27,2-50,2 МДж відповідно. Енергетичний коефіцієнт при внесенні $N_{60}P_{60}K_{30}$ підвищувався на 0,41-0,88, при внесенні біопрепаратів з насінням – на 0,69-1,28, в ґрунт – на 0,44-1,13. На чорноземах суглинкових він коливався в межах 4,5-4,9, а на чорноземах супіщаних – 2,7-3,2.

У системі догляду за посівами цукрової й розлусної кукурудзи найбільші витрати сукупної енергії на 1 га були при використанні страхових гербіцидів – 11,0-11,6 тис. МДж на чорноземах суглинкових та 9,4-10,1 тис. МДж на чорноземах супіщаних, тобто на 101,3 МДж більшими, ніж при внесенні ґрунтових гербіцидів і на 11,9 МДж більшими, ніж на ділянках без гербіцидів.

Вихід з одного гектару продукції валової енергії був найбільшим при внесенні біопрепаратів на чорноземах суглинкових й у цукрової кукурудзи без гербіцидів складав 29,3, зі страховим гербіцидом у розлусної – 37,3 тис. МДж, на чорноземах супіщаних на безгербіцидному варіанті, відповідно, 30,0 та 25,0 тис. МДж.

Максимальний приріст енергетичного коефіцієнту від внесення біопрепаратів на чорноземах суглинкових у цукрової кукурудзи складав – 0,18-0,25 на безгербіцидному фоні та зі страховим гербіцидом, у розлусної – 0,95 на фоні зі страховим гербіцидом, на чорноземах супіщаних – 0,39 та 0,51 на безгербіцидному варіанті.

Вартість продукції з 1 га при внесенні біопрепаратів підвищувалась на 1,1-3,8 тис. грн. й складала для кременистої – 4,0-8,0, цукрової та розлусної – 10,7-14,0 тис. грн. Собівартість продукції знижувалася в 1,0-1,2 рази, умовно-чистий прибуток та рентабельність підвищувались в 1,1-1,5 рази.

ВИСНОВКИ

1. Ґрунтово-кліматичні умови Сходу України є сприятливими для вирощування харчових підвидів кукурудзи, але їх виробництво не розвинене не лише через слабкий розвиток насінництва та відсутність сучасної переробної промисловості, а й через недостатню розробленість технологій вирощування.
2. Біопрепарати азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій при вирощуванні кукурудзи оптимізують умови росту й розвитку рослин і є додатковим джерелом постачання їм поживних речовин.
3. Застосування біопрепаратів викликає зростання мікробіологічної активності ґрунту в 0-30 см шарі на 4,3-13,4%, загальної кількості мікроорганізмів в середньому на 1,2-2,1 млн.шт./г. Спільне з біопрепаратами внесення гербіцидів забезпечувало дещо менші прибавки – 0,7-3,4% та 0,1-1,5 млн.шт./г або не давало їх зовсім.
4. Урожайність зерна кременистої кукурудзи на ділянках з біопрепаратами підвищувалася на чорноземах суглинкових на 7,8-8,6 ц/га, а на чорноземах супіщаних – на 3,0-4,7 ц/га; розлусної, відповідно, на 4,7 та 2,0 ц/га, качанів цукрової кукурудзи без обгорток – на 5,2-16,3 та 2,4-10,1 ц/га. Спільне внесення гербіцидів і біопрепаратів забезпечувало менші прирости врожайності, які не перевищували 0,2-7,2 ц/га.
5. Найбільшу активність серед біопрепаратів виявляли флавобактерин або флавобактерин у поєднанні з ФМБ, які збільшували врожайність зерна розлусної та качанів цукрової кукурудзи на 4,1-9,6 ц/га. Поєднання біопрепаратів з мінеральними добривами забезпечувало зростання врожайності качанів цукрової кукурудзи на 6,5-34,1 ц/га. Способи внесення та норми застосування біопрепаратів на врожайність кукурудзи істотно не впливали.
6. Внесення біопрепаратів підвищувало в зерні вміст білку на 0,1-0,4%, жиру – на 0,2-0,3 %, цукрів – на 0,02-1,3%. Кількість крохмалю підвищувалась у розлусної кукурудзи на 2%, у цукрової – знижувалась на 2%, що призводило до покращення якості зерна обох підвидів.
7. При вирощуванні підвидів харчової кукурудзи із застосуванням біопрепаратів урожайність качанів цукрової кукурудзи без обгорток досягала на чорноземах суглинкових 45,9-58,5 ц/га, на чорноземах супіщаних – 32,1-55,2 ц/га, зерна кременистої кукурудзи – 31,4-32,1 та 17,1-18,8 ц/га, розлусної – 16,0-20,1 та 14,3-17,1 ц/га відповідно.
8. Вихід валової енергії при використанні біопрепаратів збільшувався на 1,3-13,4 тис. МДж/га, а витрати сукупної енергії порівняно з технологією без біопрепаратів підвищувалися лише на 6,9-7,2 МДж/га й складали 9,4-11,6 тис. МДж/га. Енергетичний коефіцієнт коливався на чорноземах суглинкових у межах 2,6-4,9, а на чорноземах супіщаних 2,9-4,0. Умовно-чистий

прибуток та рентабельність підвищувалася в 1,1-1,5, а собівартість знижувалася в 1,0-1,2 рази.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для одержання в умовах Сходу України врожаю цукрової кукурудзи на рівні 45-60 ц/га качанів, 14-20 ц/га зерна розлусної та 20-32 ц/га зерна кременистої кукурудзи високих харчових та технологічних якостей при зниженні собівартості продукції й збереження високої родючості ґрунтів, необхідно застосовувати на фоні $N_{30}P_{30}$ біопрепарати асоціативних бактерій з насінням нормою 200 г/га. Найбільш придатним для використання на чорноземах суглинкових є флавобактерин у поєднанні з ФМБ на безгербіцидному фоні під цукрову та розлусну кукурудзу, а на фоні страхового гербіциду - під розлусну, на чорноземах супіщаних – флавобактерин на безгербіцидному фоні під обидва підвиди.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

1. Конопля М.І., Мацай Н.Ю., Конопля О.М. Ріст і розвиток підвидів харчової кукурудзи залежно від умов живлення та строків сівби // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 1999. – № 10. – С. 36-41. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті, Конопля О.М. – редагування.)
2. Конопля Н.І., Евтушенко Г.А., Мацай Н.Ю., Конопля О.Н. Малораспространенные подвиды кукурузы на пищевые цели // Кукуруза харчова та кормова. – Луганськ: СУДУ, 1999. – С. 28-32. (Конопля М.І. – керівник, Евтушенко Г.О. – проведення дослідів, Мацай Н.Ю. – обробка літературних джерел, Конопля О.М. – редагування.)
3. Мацай Н.Ю., Конопля О.Н. Различные формы биопрепаратов под пищевую кукурузу // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. – 2000. – № 6 (15). – С. 64-67.
(Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті, Конопля О.М. – редагування.)
4. Мацай Н.Ю. Совместное применение биопрепаратов и гербицидов под сахарную кукурузу // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. Сільськогосподарські науки. – 2000. – № 7 (19). – С. 67-69.
5. Конопля М.І., Мацай Н.Ю. Особливості боротьби з бур'янами при застосуванні біопрепаратів у посівах харчової кукурудзи // Збірник наукових праць Луганського державного аграрного університету. – 2001. – № 11 (23). – С. 53-55. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті.)
6. Конопля Н.І., Мацай Н.Ю. Кукуруза на пищевые цели // Кукуруза и сорго. – 2002. – № 4. – С. 7-8. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті.)
7. Конопля Н.І., Мацай Н.Ю., Кучеров К.А. Биопрепараты и гербициды при выращивании лопающейся кукурузы // Кукуруза и сорго. – 2002. – № 6. – С.18-19. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті, Кучеров К.О. – редагування.)
8. Маслійов С.В., Євтушенко Г.О., Мацай Н.Ю. Економічна та біоенергетична ефективність вирощування цукрової кукурудзи // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, № 18-19. – 2002. – С. 87-88.
(Маслійов С.В., Євтушенко Г.О. – редагування, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті.)
9. Конопля Н.І., Мацай Н.Ю., Конопля О.Н. Способы и нормы внесения биопрепаратов под пищевую кукурузу // Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2000. – № 3 (23). – С. 33-36. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті, Конопля О.М. –

редагування.)

10. Конопля Н.И., Беликов Е.И., Мацай Н.Ю. Отзывчивость сортов сахарной кукурузы на биопрепараты в условиях Востока Украины // Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2000. – № 11 (31). – С. 34-36. (Конопля Н.И. – керівник, Беликов Е.И. – проведення дослідів, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті.)
11. Конопля Н.И., Конопля О.Н., Мацай Н.Ю. Биологические особенности и технология возделывания малораспространенных подвидов пищевой кукурузы // Тр. 3 Междунар. симпозиума "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования". – Т. 3. – М.: Пушино, 1999. – С. 229-231. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті, Конопля О.М. – редагування.)
12. Конопля Н.И., Мацай Н.Ю. Агроэкологические аспекты применения биопрепаратов // Збірник праць "Фальцфейнівські читання", 2001. – Херсон: Терра, 2001. – С. 77-78. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті.)
13. Конопля Н.И., Мацай Н.Ю. Биопрепараты в технологии выращивания сахарной кукурузы // Тр. 4 Междунар. симпозиума "Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования". – Т. 1. – М.: Пушино, 2001. – С. 294-295. (Конопля М.І. – керівник, Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті.)
14. Мацай Н.Ю., Маслийов С.В. Биопрепараты при выращивании пищевой кукурузы // Материалы международной научно-практической конференции "Экономические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства". – Т. 1. – Пенза, 2002. – С. 227-228. (Мацай Н.Ю. – проведення дослідів, аналіз одержаних результатів, написання статті, Маслийов С.В. – редагування.)

Анотація

Мацай Н.Ю. Агробіологічні особливості використання біопрепаратів при вирощуванні харчової кукурудзи в умовах Сходу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво, Інститут зернового господарства УААН, м. Дніпропетровськ, 2003.

Дисертація присвячена питанням технологій вирощування цукрової, розлусної, кременистої кукурудзи із застосуванням біопрепаратів асоціативних азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій в умовах Сходу України. Вперше розроблені агробіологічні параметри окремого та комплексного застосування різних видів, норм та способів внесення біопрепаратів під харчові підвиди кукурудзи, визначені напрямки захисту посівів від бур'янів при використанні біопрепаратів на різних ґрунтах. Для одержання найбільш стабільних і високих врожаїв качанів цукрової кукурудзи та зерна розлусної й кременистої кукурудзи необхідно поєднувати мінеральні добрива нормою $N_{30}P_{30}$ з біопрепаратами та гербіцидами - на чорноземах суглинкових – флавобактерин з ФМБ на фоні страхового гербіциду або без гербіцидів, а на чорноземах супіщаних – флавобактерин без гербіцидів нормою 200 г/га з насінням. Впровадження цих елементів технології у виробництво забезпечувало врожайність високоякісної харчової кукурудзи на рівні 45-60 ц/га качанів без обгортки цукрової, 14-20 ц/га зерна розлусної та 20-32 ц/га зерна кременистої кукурудзи при зниженні собівартості продукції й збереженні високої родючості ґрунту.

Ключові слова: цукрова, розлусна, кремениста кукурудза, ріст, розвиток, урожайність, технологічні якості, гібриди, сорти, добрива, біопрепарати, гербіциди, способи внесення, норми внесення.

Аннотация

Мацай Н.Ю. Агробιολογιϰеские особеннοсти использования биопрепаратов при выращивании пищевой кукурузы в условиях Востока Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство, Институт зернового хозяйства УААН,

г. Днепропетровск, 2003.

Диссертация посвящена вопросам технологий выращивания сахарной, лопающейся, кремнистой кукурузы с использованием биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих и фосформобилизующих бактерий в условиях Востока Украины. Впервые для региона разработаны агробиологические особенности отдельного и комплексного применения различных видов, норм и способов внесения биопрепаратов под пищевые подвиды кукурузы, определены направления защиты посевов от сорняков при использовании биопрепаратов на различных почвах.

Внесение биопрепаратов приводило к увеличению микробиологической активности пахотного горизонта почвы на 4,4-13,4%, общего количества микроорганизмов в среднем на 1,2-2,1 млн.шт./г. Урожайность зерна кремнистой кукурузы на участках с биопрепаратами повышалась на 3,0-8,6 ц/га, лопающейся – на 2,0-4,7 ц/га, початков сахарной без оберток – на 2,4-16,3 ц/га.

Применение биопрепаратов с минеральными удобрениями обеспечивало еще большее повышение урожайности початков сахарной кукурузы, достигающее 6,5-34,1 ц/га. При совместном внесении гербицидов и биопрепаратов увеличение урожайности не превышало 0,2-7,2 ц/га. Наиболее активными среди биопрепаратов были флавобактерин и флавобактерин с ФМБ. Они обеспечивали повышение урожайности зерна лопающейся и початков сахарной кукурузы на 6,5-31,4 ц/га. Способ и нормы внесения биопрепаратов на урожайность практически не влияли.

При выращивании подвидов пищевой кукурузы с использованием биопрепаратов урожайность початков сахарной кукурузы без оберток достигала на черноземах суглинистых 45,9-58,5 ц/га, а на черноземах супесчаных – 18,8-32,1 ц/га, лопающейся – 16,0-20,1 и 14,3-17,1 ц/га, кремнистой – 31,3-32,0 и 17,1-18,8 ц/га соответственно.

Внесение биопрепаратов обеспечивало получение высококачественной продукции - содержание белка в зерне повышалось на 0,1-0,4%, жира – на 0,2-0,3%, сахаров – на 0,02-1,3%. Количество крахмала повышалось у лопающейся кукурузы на 2%, у сахарной – снижалось на 2%.

Выход валовой энергии увеличивался на 1,3-13,4 тыс. МДж/га, а затраты совокупной энергии повышались всего на 6,9-7,2 МДж/га по сравнению с технологией без биопрепаратов. Энергетический коэффициент колебался в пределах 2,6-4,9. Условно-чистый доход и рентабельность повышались в 1,1-1,5, а себестоимость снижалась в 1,0-1,2 раза.

Ключевые слова: сахарная, лопающаяся, кремнистая кукуруза, рост, развитие, урожайность, технологические качества, гибриды, сорта, удобрения, биопрепараты, гербициды, способы внесения, нормы внесения.

Summary

Matsai N.U. Agrobiological aspects of using biopreparations in growing food maize in the East of Ukraine. – The Manuscript

The thesis submitted for the award of the scientific Degree of Candidate of Science agriculture in speciality 06.01.09 – plantgrowing. – The Institute of Grain Farming of UAAS, Dnepropetrovsk, 2003.

The thesis is devoted to the technologies of growing sugar maize, pop-corn, flint maize with the help of biopreparations of the associative nitrogen fixing bacteria and phosphorus mobilizing bacteria in the East Ukraine. There were developed the agrobiological peculiarities of a certain and complex using of various species rates and methods of using biopreparations to the food subspecies of maize, there were determined directions of the protection of the crops from weeds with the help of biopreparations on different kinds of soil. For receiving stable and high crops of corncobs of sugar maize and grain of pop-corn and flint maize we should join mineral fertilizer the rate is $N_{30}P_{30}$ and biopreparation, herbicides - on the loami chernozem – flavobacterin and FMB against a background of post-emergence herbicide or without herbicides and on sandy chernozem – flavobacterin without herbicides, the rate is 200 g/ha with seeds. Introducing the given elements of technology into production provides with the productivity of high quality food maize at a level 45-60 t/ha of corn-cobs without corn husk of sugar maize, 14-20 t/ha grain of pop-corn and 20-32 t/ha grain of flint maize attached to lowering costs of production and conservation of high fertility of soil.

Keywords: sugar, pop-corn, flint maize, growth, development, productivity, technological qualities, hybrids, sorts, fertilizers, biopreparations, herbicides, methods of application, rates of application.