

ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК

На правах рукопису

УДК 633,15: 631,582: 631,8

ВИШНЯКОВА Катерина Миколаївна

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО І СИЛОС
ТА ЛАНОК СІВОЗМІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ
НАСАДЖЕННЯ І УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-
СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Спеціальність 06.00.01 - загальне землеробство

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ - 1997



АВ 38.662

Дисертаційна робота виконана в лабораторії сівозмін Інституту землеробства Української академії аграрних наук та на Сумській державній сільськогосподарській дослідній станції /1988-1991 рр./

Науковий керівник - кандидат сільськогосподарських наук,
БОЙКО Петро Іванович, Інститут
землеробства УААН, завідувач лаборато
рією сівозмін

Офіційні опоненти - доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік УЕАН
СЛЮСАР Іван Тимофійович, Інститут
землеробства УААН, завідувач лабораторією
землеробства на осушених землях
кандидат сільськогосподарських наук,
МОРОЗ Олег Васильович, учений секретар
відділення землеробства і агроекології УААН

Провідна установа - Черкаська державна
сільськогосподарська станція УААН,
відділ землеробства, м. Сміла.

Захист дисертації відбудеться *"15" листопада*
1997 р. о *10* годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради
Д.01.20.01 при Інституті землеробства УААН.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту
землеробства УААН.

Прохання відгуки на автореферат у двох примірниках,
завірені печаткою, надсилати за адресою: 255205 Київська
область, Києво-Святошинський район, смт. Чабани, Інститут
землеробства УААН Вченому секретареві Спецради

Автореферат розіслано *"13" вересня* 1997 року.

Вчений секретар Спецради,
кандидат сільськогосподарських наук

Мравець П.О.Кравченко

ВСТУП

Актуальність досліджень. Ключовим завданням сільськогосподарського виробництва являється збільшення валових зборів зерна. Потреби країни в зерні, в тому числі й фуражному, ростуть швидше ніж його виробництво. Тому завдання підвищення врожайності кукурудзи є дуже актуальним. У зв'язку з цим пошуки шляхів підвищення врожайності кукурудзи набуває великого значення.

Серед заходів, від яких в першу чергу залежить дальше підвищення продуктивності кукурудзи, на важливому місці стоять густота насаджень рослин і рівень застосування добрив.

Науковими закладами розроблялись рекомендації стосовно норм добрив і густоти насаджень рослин і норма рекомендованих добрив в сучасних умовах не скрізь визначені. Недостатньо вивчені питання про вплив післядії добрив і густоти насаджень рослин кукурудзи різних способів використання як попередників наступних культур сівозміни - озимої пшениці, ярого ячменю і гороху.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень - удосконалити окремі елементи технології вирощування кукурудзи на зерно і силос в умовах нестійкого зволоження північно-східного Лісостепу України для конкретних районованих гібридів та сортів.

Завданням досліджень передбачалось вивчення:

- поживного режиму ґрунту під кукурудзою та наступними культурами сівозміни /озимою пшеницею, ярим ячменем та горохом/;
- виносу азоту, фосфору і калію рослинами кукурудзи в фазу молочно-воскової стиглості;
- впливу густоти насаджень рослин кукурудзи та удобрення на тривалість міжфазних періодів, висоту листування, вмісту листової поверхні, забур'яненості посівів та полеглих рослин;

Л.М. В. Стефанік
АН України

- продуктивність кукурудзи залежно від густоти насадження рослин і удобрення;

- післядії густоти насадження рослин кукурудзи та удобрення на урожайність послідовних культур сівозміни /озимої пшениці, ярого ячменю, гороху/;

- продуктивність ланок сівозміни з різною насиченістю культур в залежності від густоти насадження і удобрення кукурудзи на зерно і силос;

- економічна і енергетична оцінка різних густот і норм удобрення, їх впровадження і випробування у сільськогосподарському виробництві.

Наукова новизна. В умовах північно-східного Лісостепу України на чорноземах типових малогумусних слабовилтугованих вперше виявлено вплив густоти насадження і норм мінеральних добрив на продуктивність кукурудзи, післядію цих факторів на наступні культури сівозміни.

Встановлені оптимальні норми мінеральних добрив під кукурудзу на зерно і силос, параметри оптимальної густоти насадження рослин кукурудзи залежно від рівня живлення.

Визначена продуктивність, економічна і енергетична ефективність кукурудзи і окремих ланок сівозміни з кукурудзою різних способів використання.

Практичне значення. На чорноземах північно-східного Лісостепу України рекомендовано під кукурудзу на зерно і силос вносити M_{120} $P_{120}K_{120}$ при густоті насадження рослин відповідно 80 і 100 тис/га. За таких агротехнічних умов вирощування кукурудзи найбільш продуктивними є слідуючі двохпільні сівозміни: кукурудза на силос - озима пшениця, кукурудза на зерно - ячмінь.

Декларація особистого внеску. Автором особисто або з його участю виконано польові і лабораторні роботи. Узагальнено світову та вітчизняну літературу за проблемою теми дисертації. Аналіз та

висновки з отриманої наукової інформації здійснено дисертантом особисто. Для участі автора в опублікованих роботах складає 40%.

Впровадження в виробництво результатів досліджень. Результати досліджень впроваджені в 1995-1996 рр. в колгосп-асоціації пайовиків "Нива" Конотопського району Сумської області і в радгоспі "Зоря" Конотопського району Сумської області на площі 50 га щорічно кукурудзи на силос і зерно, що забезпечує щорічний додатковий прибуток від кукурудзи на силос 110 крб/га, від кукурудзи на зерно 350 крб/га.

Апробація роботи. Основні результати досліджень доповідались на науково-практичних конференціях молодих учених і спеціалістів Інституту землеробства УАН /Чабани 1989-1992, 1995-1996/, науковій конференції "Шляхи докорінного покращення продовольчого забезпечення в нових умовах господарювання" /Київ, 1990/, конференції молодих вчених і спеціалістів "Трунково-агрохімічні аспекти управління продуктивністю агроценозів" /Харків, 1990/. На засіданні методичної комісії з питань землеробства та рослинництва Інституту землеробства УАН /1997/.

Публікація результатів досліджень. По матеріалах дисертації опубліковано 8 наукових праць в українських та російських виданнях.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота викладена на 141 сторінці, має 55 таблиць, 2 графіки і 1 малюнок. Складається з вступу, трьох глав, висновків, пропозицій виробництву та податків. Список літератури вилучає 216 наведених вітчизняних та зарубіжних авторів.

Основні положення, які виносяться на захист:

- продуктивність кукурудзи на зерно і силос в залежності від густоти насадження рослин і різних норм мінеральних добрив;
- післядія різних норм густоти насадження кукурудзи і внесених добрив на урожайність наступних культур ланки сівозміни /озимої пшениці, ярого джмелю, гороху/;

- продуктивність і ефективність окремих ланок сівозмін з кукурудзою на зерно і силос в залежності від густоти насадження і удобрення.

ЗМІСТ РОБОТИ

В першій главі наведено короткий аналіз результатів вітчизняних та зарубіжних досліджень, які визначають роль густоти насадження рослин кукурудзи та ефективність добрив у формуванні урожаю та його якості, післядію цих факторів в сівозміні послідовних культур.

В другій главі "Умови та методика досліджень" дається характеристика ґрунтових та погодних умов, викладена програма досліджень, перелік супутніх спостережень і аналітичних досліджень та їх методики, які використовувались для виконання робіт.

Дослідження та впровадження їх результатів у сільськогосподарське виробництво проводились на протязі 1988-1991 рр., 1995-1996 рр. на дослідному полі Сумської обласної сільськогосподарської дослідної станції у напівстаціонарному досліді та в колгоспі асоціації пайовиків "Нива" Конотопського району Сумської області, радгоспі "Зоря" Конотопського району Сумської області. Схема досліді наведена в табл. I.

Табл. I. Схема напівстаціонарного досліді по вирощуванню кукурудзи на зерно та силос

Варианти	Густота насадження рослин, тис/га	Добрива	Добрива					
			№45 P65 K65			№67 P97 K97		
			№120	P120	K120	№180	P180	K180
			/одинарна/			/полуторна/		
0	1,6 млн.га	Без добрив						
1	50	Теж						
2	60	"						
3	70	"						
4	80	"						
5	100	"						
6	120	"						
7	150	"						

- Примітки: 1. Після кукурудзи на зерно висівали ярий ячмінь і горох, після кукурудзи на силос - озиму пшеницю і ярий ячмінь.
2. Під нульовим варіантом додатковий попередник для озимої пшениці - горох.

Об'єктом досліджень були районовані гібрид кукурудзи Ювілейний 60МВ, сорт пшениці Іванівська 60, ярого ячменю Одеський 100, гороху Уладівський ювілейний.

Ґрунт дослідних ділянок - чорнозем типовий малогумусний слабо вилугований, який характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу за Тюрнім - 4,2%, P_2O_5 і K_2O за Чириковим - 10,1 і 7,1 мг/100 г ґрунту, рН сольовий 7,0, гідролітична кислотність за Каппеном-Гільковицем, сума поглинутих основ за Каппеном відповідно 1,1 і 36,0 мекв/100 г ґрунту, ступінь насиченості основами 97%.

Агротехніка вирощування культур загальноприйнята для зони північно-східного Лісостепу України. Повторність дослідів чотирьохразова, облікова площа ділянок 50 і 25 м², розміщення варіантів в досліді систематичне.

Погодні умови за кількістю тепла, вологи та розподілу її на протязі вегетації рослин істотно відрізнялися від середніх багаторічних і між роками, що дало можливість повніше з'ясувати вплив густоти насадження, удобрення кукурудзи та їх післядію на озиму пшеницю, ярий ячмінь і горох.

Всі дослідження виконувалися по основних фазах розвитку культур по таких показниках: фенологічні спостереження, густина рослин і їх висота, забур'яненість посівів, полеглисть рослин кукурудзи, поживний режим ґрунту. Збирання та облік врожаю проводили вручну поділяночно суцільним методом.

Добрива /аміачна селітра 34% д.р., суперфосфат простий гранульований 20% д.р., хлористий калій 56% д.р./ вносились відповідно

до схеми досліду /табл.І/ під основний обробіток ґрунту.

При виконанні досліджень керувались методичними розробками Інституту кукурудзи УААН /"Методичні рекомендації по проведенню польових дослідів з кукурудзою", 1980/, "Методиком польового досліду" /Б.А.Дос пехов, 1973, 1979, 1985/, "Порадником гідрометеорологічним станціям та постам" /1973/ та іншими відповідними методиками.

В третій главі "Продуктивність кукурудзи на зерно і силос та ланок сівозмін залежно від густоти насадження і удобрення" наведено результати досліджень в 9 окремих розділах.

3.1. Поживний режим ґрунту під кукурудзою і наступними культурами сівозміни /озимок пшеницею, ярим ячменем і горохом/

Проведеними дослідженнями встановлено, що накопичення в ґрунті легкогідролізованого азоту, рухомих фосфору і калію змінюється залежно від місця розміщення культури в сівозміні, внесення добрив, фази розвитку рослин, а також погодних умов.

Вміст рухомих фосфору і калію був значно меншим, ніж легкогідролізованого азоту.

Внесення мінеральних добрив в нормі $\text{N}120 \text{ P}120 \text{ K}120$ сприяло найбільшому в порівнянні з контролем накопиченню в ґрунті під кукурудзою рухомих форм поживних речовин і забезпеченню ними наступних культур у післядії.

Найменший вміст в ґрунті легкогідролізованого азоту /112,7-138,6 мг/кг/, рухомих фосфатів /91,5-135,0 мг/кг/ і калію /72,5-98,0 мг/кг/ спостерігається в фазу викидання волоті кукурудзи.

3.2. Ріст і розвиток кукурудзи в залежності від густоти насадження і удобрення

Тривалість міжфазних періодів кукурудзи. При вивченні тривалості міжфазних періодів росту і розвитку кукурудзи встановлено, що густота насадження і норми мінеральних добрив впливали на цей показ-

ник неоднаково. Так, тривалість вегетаційного періоду від сходів до фази викидання волоті в залежності від густоти насадження і мінеральних добрив збільшується в порівнянні з контролем на один-два дні /64-66/. Тривалість періоду між викиданням волоті та молочною стиглістю під дією добрив збільшується на один день /27-28/. Тривалість молочно-воскової стиглості також збільшується в порівнянні з контролем на 1 день, при тривалості на контролі 17 днів.

В цілому вегетаційний період кукурудзи в залежності від густоти посівів і норм мінеральних добрив подовжується в середньому за роки досліджень на 1-4 дні в порівнянні з контролем.

Тривалість фенологічних фаз кукурудзи значно змінювалась під впливом погодних умов. Так, в прохолодному і дощовому літі 1990 р. вегетаційний період був на 14-16 днів довший, ніж в жаркому і посушливому 1988 році.

Отже, при загущенні посівів і збільшенні норм мінеральних добрив строки дозрівання кукурудзи, як правило, подовжуються.

Висота рослин. Одним із важливих морфологічних показників кукурудзи є висота рослин. Найбільший цей показник був у період викидання волоті і в значній мірі залежав від норм добрив.

Так, в порівнянні з контролем висота рослин збільшується на фоні №120 P120 K120 в залежності від густоти насадження на 8-31 см, а на фоні №180 P180 K180 - на 15-35 см. Полуторна норма добрив в порівнянні з одинарною в залежності від густоти не вплинула на висоту рослин, яка становила 217-232 см.

Отже густота насадження і добрив в порівнянні з контролем істотно вплинули на висоту кукурудзи, що в послідовному позначилося на урожайності зеленої маси і зерна кукурудзи.

Площа листової поверхні. Установлено, що площа листової поверхні однієї рослини з підвищенням густоти насадження, як правило, зни-

жувалась і становила на варіанті без добрив при густоті 50 тис/га 2988 см², а при густоті 150 тис/га 2837 см², на варіанті №120 P120 K120 відповідно 3533, 2822, №180 P180 K180 - 3188, 2726 см. В перерахунку на один гектар загальна площа листової поверхні складала: без добрив при густоті 50 тис/га 11944, 150 тис/га 42563 м², №120 P120 K120 відповідно 17663 і 42232 м², №180 P180 K180 - 15939 і 40887 м²/га. Таким чином, густина насадження рослин і добрив істотно вплинули на утворення листової поверхні кукурудзи і, як наслідок, на продуктивність цієї культури.

Особливості утворення генеративних органів. Спостереження показали, що кукурудза в період цвітіння утворює по два і більше качана. Однак, до часу збирання на всіх варіантах в усі роки досліджень на більшості рослин в залежності від густоти і добрив формувалось по одному повноцінному озерненому качану.

Слід відмітити, що поява репродуктивних органів чоловічих і жіночих суцвіть в варіантах з удобренням в залежності від густоти насадження рослин скорочується на один день в порівнянні з контролем.

3.3. Стан посівів кукурудзи в залежності від густоти насадження і добрив

Забур'яненість посівів кукурудзи. В наших дослідженнях для боротьби з бур'янами застосовували хімічні засоби, зокрема гербіцид ацетал в дозі 6 л/га. Облік бур'янів проводився перед збиранням урожаю. Дані обліку забур'яненості посівів показують, що більш сприятливі умови для росту бур'янів виявились після викидання волоті, при цьому забур'яненість кукурудзи на силос в залежності від густоти насадження і удобрення рослин була в 1-4,5 раза меншою, ніж на зерно /відповідно 0,5-3,9 і 1,5-12,8 шт/м²/.

Норми добрив майже не вплинули на забур'яненість кукурудзи на силос. Це пов'язано з тим, що більш розвинуті рослини на удобрених варіантах сильніше пригнічували бур'яни.

А в посівах кукурудзи на зерно норми добрив впливали на кількість бур'янів в посівах. Особливо чітко ця закономірність проявилася при внесенні №120 P120 K120. При цьому забур'яненість посівів при густоті насадження рослин кукурудзи 150 тис/га - 2,7 шт/м²/ була у 3,8 рази меншою, ніж при густоті 50 тис/га /10,3 шт/м²/.

Полеглість рослин кукурудзи. При збільшенні густоти насадження рослин і норм мінеральних добрив полеглість кукурудзи підвищується. Значних розмірів вона досягає при загущенні посівів більше 80 тис/га рослин. За трьохрічними даними, цей показник в середньому складає: на неудобрених варіантах 8,5-11,3%, при внесенні одинарної і полуторної норми добрив відповідно 66,0-77,3 і 77,7-89,0.

3.4. Вплив густоти насадження і удобрення на продуктивність кукурудзи на силос і зерно

Продуктивність кукурудзи на силос. Внесення добрив сприяло збільшенню врожайності кукурудзи на силос /табл.2/. При внесенні під кукурудзу мінеральних добрив в нормі №120 P120 K120 урожайності силосної маси підвищується в залежності від густоти посіву на 64-120 ц/га, або на 15-30%, а в нормі №180 P180 K180 на 27-90 ц/га або на 6-22% при врожайності на контролі 336-433 ц/га.

В залежності від удобрення урожайність кукурудзи на силос збільшувалася із збільшенням густоти насаджень рослин до певної межі: без удобрення - від 50 до 80 тис/га /423 ц/га/, при внесенні мінеральних добрив по 120 і 180 кг/га №PK - від 50 до 100 тис/га /відповідно 505 і 489 ц/га/. Подальше підвищення густоти насадження рослин не забезпечило істотного росту врожайності кукурудзи.

Дані табл.2 свідчать, що мінеральні добрива в одинарній нормі залежно від густоти посівів підвищили збір абсолютно сухої речовини на 16,1-28,9 ц/га, або на 16-23%, кормових одиниць на 14,4-24,8 ц/га, або на 12-19%, перетравного протеїну на 0,8-1,7 ц/га, або на

Табл. 2. Продуктивність кукурудзи на силос в залежності від густоти насадження і добрив, ц/га /1988-1990 рр./

Густота рослин, тис/га	урожайність з леної маси	Збір абсолотно сухої речовини	Збір кормових одиниць	Збір перетравного протеїну	Збір кормових одиниць
Без добрив					
50	336	107,8	95,2	5,1	77,7
60	354	110,0	96,3	5,1	78,2
70	371	115,9	101,9	5,4	82,8
80	423	126,6	111,3	6,0	91,0
100	422	123,1	108,3	5,9	89,0
120	433	126,5	111,2	5,9	90,4
150	399	116,4	102,3	5,3	82,4
№120 P120 K120					
50	420	131,2	115,7	6,2	94,4
60	422	130,3	114,4	6,2	93,8
70	435	132,0	116,3	6,2	94,7
80	488	144,5	127,4	7,0	105,0
100	505	146,0	127,9	7,0	105,2
120	501	143,7	127,1	7,0	104,8
150	519	145,3	127,1	7,0	104,8
№180 P180 K180					
50	372	115,5	101,9	5,5	83,4
60	417	127,1	112,1	6,0	91,4
70	432	127,3	111,8	5,9	90,7
80	450	132,8	113,8	6,0	92,3
100	489	143,3	122,7	6,6	100,3
120	489	140,1	125,0	6,7	102,0
150	489	136,1	126,8	6,3	100,6
НІР ₀₅ для густоти насадження	9	3,2	5,3	0,2	2,6
	11	4,3	3,4	0,1	1,7

І2-І9%, перетравного протеїну на 0,8-І,7 ц/га, або на І3-24%, кормопропротеїнових одиниць на ІІ,9-22,4 ц/га, або на І4-22%, в полуторній нормі відповідно 6,2-20,2 ц/га, або на 6-І6%; 6,7-24,5 ц/га, або на 6%; 0,4-І,0 ц/га, або на 7-І5%; 5,7-І8,2 ц/га, або на 7-22%.

Таким чином, на чорноземах типових малогумусних слабовилугуваних північно-східного Лісостепу України найвищу продуктивність силосної кукурудзи забезпечило внесення добрив в нормі №І20РІ20КІ при густоті насадження рослин І00 тис/га.

Продуктивність кукурудзи на зерно. При внесенні під кукурудзу мінеральних добрив в нормі №І20 РІ20 КІ20 залежно від густоти насадження рослин урожайність зерна підвищувалась на 6,4-І6,8 ц/га, або на ІІ-22%, в нормі №І80 РІ80 КІ80 - на 4,0-І0,І ц/га, або на 7-І9% /табл.3 /.

При збільшенні насадження від 50 до 60 тис/га без добрив урожайність підвищувалась на 6,8 ц/га, при внесенні одинарної норми від 70 до 80 тис/га на 3,2 ц/га, полуторної від 50 до 60 тис/га на 3,0 ц/га. Подальше загушення посівів не сприяло істотному зростанню врожайності зерна кукурудзи.

Якість урожаю кукурудзи на силос. Численними дослідженнями встановлено, що хімічний склад кукурудзи в значній мірі залежить від складу ґрунту, способів обробітку ґрунту, удобрення, умов зовнішнього середовища та інших факторів /Колоша О.И., 1961, Грушка 1965, Дмитренко П.А., 1975; Нарцисов В.П., 1982/.

В наших дослідженнях якість урожаю зеленої маси кукурудзи не змінювалась в залежності від факторів, що вивчались.

Вміст нітратів в зеленій масі на неудобреному фоні склав 198 при внесенні гуків в нормі №І20 РІ20 КІ20 - 227, №І80 РІ80 КІ80 - 236 мг/кг. Отже, з внесенням добрив кількість нітратів в силосній масі підвищується, але не перевищує гранично допустимих норм

Табл.3. Продуктивність кукурудзи на зерно в залежності від густоти насадження і добрив, ц/га /1988-1990 рр./

Густота лин, тис/га	рос- :зерна	Урожайність: :	Збір кормо- :вих одиниць: :	Збір перет- :рівного :протеїну	Збір кормо- :протеїнових :одиниць
Без добрив					
50	47,1	60,3	3,5	55,8	
60	53,9	68,8	4,1	58,6	
70	51,5	65,9	3,8	55,4	
80	49,6	63,2	3,7	53,4	
100	51,2	65,5	3,8	55,2	
120	49,1	62,8	3,6	52,6	
150	48,5	62,0	3,7	52,8	
№120 P120 K120					
50	57,8	73,6	4,4	62,8	
60	60,3	73,6	4,6	65,7	
70	63,2	80,7	4,8	68,7	
80	66,4	85,0	5,0	72,0	
100	61,1	78,0	4,6	66,1	
120	63,4	81,1	4,8	68,9	
150	61,3	78,1	4,6	66,2	
№180 P180 K180					
50	54,1	69,1	4,1	58,7	
60	57,9	73,9	4,4	67,0	
70	60,0	76,6	4,6	65,4	
80	55,3	70,4	4,2	60,0	
100	58,4	74,6	4,5	63,8	
120	59,2	75,4	4,5	64,2	
150	56,6	72,7	4,3	61,7	
НІР ₀₅ для густоти для удоб- рення	2,4 1,8	3,2 2,2	0,2 0,1	2,9 1,8	

/300 мг/кг/.

Якість урожаю кукурудзи на зерно. В наших дослідженнях поживна цінність зерна кукурудзи була висока, але в залежності від факторів, що вивчалися, вона, як правило, істотно не змінювалась. Збір кормових одиниць і перегравного протеїну залежав від урожайності кукурудзи, а не від її хімічного складу, який по варіантам досліду практично не змінювався.

3.5. Післядія густоти насадження і удобрення кукурудзи на врожайність послідовних культур сівозміни

Озима пшениця. Дослідженнями встановлено, що мінеральні добрива, внесені під кукурудзу на силос в нормі №120 P120 K120, в залежності від густоти насадження рослин забезпечили прибавку врожаю озимої пшениці 5,4-9,3 ц/га, при урожайності на контролі 38,0-40,0 ц/га, а після гороху з внесенням добрив в нормі №45 P65 K65 - 8,1 ц/га при урожайні на контролі 37,6 ц/га. Полупторна норма в порівнянні з одинарною, яка була внесена під кукурудзу на силос і горох, майже не вплинула на цей показник. Це пояснюється значною полеглістю озимої пшениці на високому фоні мінеральних добрив, внесених під попередник кукурудзу і горох.

Загущення посівів кукурудзи на силос, в післядії не вплинуло на урожайність озимої пшениці на неудобреному варіанті при внесенні одинарної норми добрив. На полупторному фоні добрив збільшення густоти насаджень позитивно вплинуло в післядії на урожайність озимої пшениці, вона підвищувалась від 0,5 до 5,0 ц/га при урожайності на контролі 38,0-40,0 ц/га /НІР₀₅ = 2,5 ц/га/.

Без удобрення врожайність озимої пшениці підвищилась на 0,4-2,4 ц/га в залежності від густоти посіву кукурудзи на силос.

Ярий ячмінь. Густота насадження і добрива, внесені під попередник ячменю кукурудзу на силос, не вплинули на урожайність цієї культури.

Протилежна закономірність спостерігається на врожайності ярого ячменю після кукурудзи на зерно. При внесенні під кукурудзу №120 Р120 К120 в залежності від густоти насадження рослин прибавка урожаю склала 1,9-5,8 ц/га, або на 7-17%, при урожайності на контролі 33,2-35,0 ц/га /НІР₀₅ = 1,5 ц/га/. Полуторна норма туків не підвищувала урожайності в порівнянні з одинарною. Це обумовлюється тим, що високі норми добрив викликали вилягання ячменю.

Різні густоти кукурудзи в післядії не вплинули на урожайність ячменю.

Горох. Мінеральні добрива, внесені під кукурудзу на зерно в нормі №120 Р120 К120, в залежності від густоти насадження рослин забезпечили прибавку урожаю гороху 0,3-1,9 ц/га, або на 1-8%, при урожайності на контролі 24,8-26,8 ц/га /НІР₀₅ = 1,4 ц/га/.

Післядія полуторної норми туків не сприяла підвищенню врожайності в порівнянні з одинарною.

Отже, добрива, внесені під попередник в нормі №120 Р120 К120, сприяють підвищенню врожайності культур: озимої пшениці, ярого, ячменю, гороху. Густина насадження не впливала на врожайність послідуєчих культур сівозміни.

3.6. Продуктивність ланок сівозміни з різним насиченням культур /озима пшениця, ярий ячмінь і горох/ в залежності від густоти насадження і удобрення кукурудзи на зерно і силос

Продуктивність ланок сівозміни при різній густоті насадження і удобрення кукурудзи на силос змінюється під впливом мінеральних добрив, внесених під попередник. Так, при застосуванні №120 Р120 К120 в залежності від густоти насадження кукурудзи на силос показники продуктивності озимої пшениці збільшувались: врожайність на 2,7-4,6 ц/га /І4-24%/ , кормові одиниці - на 14,6-18,0 ц/га /І7-23%/ , перетравний протеїн на 1,0-1,4 ц/га /І8-22%/ , в ланці сівозміни кукурудза на

силос - озима пшениця: відповідно при застосуванні №45 P65 K65 - 6,5 ц/га /23%/, 13,2 ц/га /20%/, 1,3 ц/га /27%/ в ланці сівозміни горох - озима пшениця.

Полуторна норма туків в порівнянні з одинарною в обох ланках сівозміни не вплинула на цені показники. Продуктивність ланки сівозміни кукурудзи на силос - озима пшениця на неудобреному фоні в залежності від густоти насадження кукурудзи по збору кормопротеїнових одиниць вище на 18,7-24,8 ц/га /36-40%/, на 17,3-26,3 ц/га /26-40%/ на одинарному і відповідно на 8,1-21,1 ц/га /12-32%/, на полуторному фоні в порівнянні з ланкою сівозміни горох - озима пшениця.

В ланці сівозміни кукурудза на силос - ячмінь при внесенні №120 P120 K120 в порівнянні з неудобраним варіантом в залежності від густоти насадження рослин кукурудзи урожайність зерна не збільшується, але вихід кормових одиниць був вищий на 0,2-1,0 ц/га /4-23%/. Полуторна норма туків в порівнянні з одинарною не вплинула на цей показник.

При збільшенні густоти насадження кукурудзи на силос продуктивність ланок сівозміни не змінювалась.

Продуктивність ланок сівозміни при різній густоті насадження рослин і удобренні кукурудзи на зерно. В ланці сівозміни кукурудза на зерно - ярий ячмінь при внесенні №120 P120 K120 в залежності від густоти насадження рослин вихід зернових одиниць з 1 га збільшується на 5,7-8,2 ц/га /13-19%/, кормових одиниць - на 10,9-21,0 ц/га /13-25%/, перегравного протеїну - на 0,7-1,3 ц/га /13-25%/; в ланці сівозміни кукурудза зерно - горох відповідно 3,7-8,5 ц/га /9-21%/, 7,6-22,2 ц/га /10-29%/, 0,4-1,6 ц/га /6-24%/.

Застосування добрив в нормі №180 P180 K180 в порівнянні з №120 P120 K120 не впливало на продуктивність ланок сівозміни.

Позитивний вплив збільшення густоти стояння кукурудзи в обох ланках сівозміни без удобрення проявилася до густоти 70 тис/га, при застосуванні №120 P120 K120 - до 80, №180 P180 K180 - до 70 тис/га.

Врожайність ячменю після кукурудзи на силос на фоні без добрив і №180 P180 K180 була однакова в порівнянні з попередником кукурудза на зерно, а на фоні №120 P120 K120 зменшувалась на 4,6-12,4 ц/га в залежності від густоти насадження кукурудзи. В ланці сівозміни кукурудза на зерно - ярий ячмінь в порівнянні з ланкою сівозміни кукурудза на зерно - горох вихід кормопротеїнових одиниць на всіх фонах добрив зменшувався.

3.7. Економічна ефективність вирощування кукурудзи в залежності від густоти насадження рослин і удобрення

Кукурудза на силос. Економічні показники в значній мірі залежать від густоти насадження рослин і удобрення. Найбільш високі показники економічної ефективності виявилися на неудобреному фоні при густоті 80 тис/га рослин, при внесенні одинарної і полуторної норми добрив - 100 тис/га. Чистий прибуток з 1 га при цьому склав: без удобрення 764, при удобренні 844 і 723 крб.

Рентабельність вирощування кукурудзи на силос з підвищенням густоти насадження рослин знижувалась.

Використання мінеральних добрив знижувало рентабельність вирощування кукурудзи. Найменша рентабельність була при внесенні полуторної норми добрив при всіх густотах стояння кукурудзи на силос.

При вирощуванні кукурудзи на зерно найбільший чистий прибуток з 1 га одержано без застосування добрив при густоті 70 тис/га, №120 P120 K120 - 80 тис/га, №180 P180 K180 - 70 тис/га.

Примінення добрив в одинарній нормі сприяло збільшенню чистого

прибутку. Так, чистий прибуток з 1 га в залежності від густоти насадження рослин при внесенні №120 P120 K120 склав 861-1148 крб. Полуторна норма добрив знизила цей показник до 754-930 крб.

Внесення добрив підвищувало собівартість продукції. Найбільше вона була при внесенні полуторної норми добрив, в порівнянні з одинарною нормою вона збільшилась на 13-42.

Рентабельність вирощування кукурудзи на зерно з підвищенням густоти насадження і при внесенні добрив зменшувалась в порівнянні з контролем.

Отже, при внесенні добрив в нормі №120 P120 K120 найбільш економічно доцільною густиною насадження рослин кукурудзи на силос була 100 тис/га, на зерно - 80 тис/га, на неудобреному фоні відповідно 70 тис/га. Подальше підвищення норми добрив недоцільне, воно приводить до зниження показників економічної ефективності.

3.8. Економічна ефективність ланок сівозміни з різним насиченням культур в залежності від густоти насадження рослин і удобрення кукурудзи на силос і зерно

Внесення добрив в оптимальній нормі під обидва попередники кукурудза на силос і горох сприяли одержанню найбільш чистого прибутку - відповідно 714 і 427 крб. та підвищенню рентабельності до 263 і 238%. Полуторна норма добрив в порівнянні з одинарною знизувала ці показники на 10 і 148 крб. /2 і 21%/.

Заміна в ланці сівозміни озимої пшениці ярич ячменем веде до зниження показників економічної ефективності. Так, при одинарній нормі добрив в залежності від густоти насадження рослин чистий прибуток зменшувався на 37-88 крб. /8-14%/ в порівнянні з ланкою кукурудза на силос - озима пшениця.

Порівнюючи ланки сівозміни кукурудза на зерно - ярий ячмінь і кукурудза на зерно - горох, можна зробити висновок, що вирощування

ярого ячменю після кукурудзи на зерно веде до значного підвищення показників економічної ефективності: чистий прибуток з гектара на оптимальному фоні /№120 Р120 К120/ збільшився на 67-121 крб. /10-19% в залежності від густоти насадження рослин, собівартість 1 ц продукції зменшилась на 11-18%, рентабельність збільшилась на 15-24%, в порівнянні з ланкою сівозміни кукурудза на зерно - горох.

Полугорна норма веде до зниження показників економічної ефективності в обох ланках сівозміни.

Отже, найбільш високий показник продуктивності і економічної ефективності одержаний в ланці кукурудза на силос - озима пшениця при внесенні під кукурудзу №120 Р120 К120 і густоті насадження рослин 100 тис/га. Досить високий показник продуктивності і економічної ефективності забезпечує ланка кукурудза на силос - ярий ячмінь при густоті 100 тис/га і нормі добрив під кукурудзу №120 Р120 К120.

В ланках сівозміни з кукурудзою на зерно при внесенні №120 Р120 К120 і густоті насадження 80 тис/га кращою є ланка кукурудза на зерно - ярий ячмінь в порівнянні з ланкою кукурудза на зерно - горох.

3.9. Енергетична оцінка вирощування кукурудзи

В сучасних умовах при оцінці технологій в землеробстві вартісними системами аналізу все більше уваги приділяється енергетичній оцінці використаного ресурсного потенціалу /Володин В.М., Ксеневич И.П., 1989; Медведовський О.К., Іваненко П.І., 1988 та ін./.

Енергетичний аналіз в даних дослідженнях проводився стосовно найбільш енергетично продуктивних щодо густоти насадження варіантів вирощування гібриду кукурудзи Ювілейний 60 МВ на зерно і силос при трьох нормах удобрення /табл.4 /.

Табл. 4. Продуктивність досліджуваних агросистем, середня за 1988-1990 рр.

Удобрення	: Кукурудза на зерно			: Кукурудза на силос		
	густота рослин, тис/га	продуктивність по осн. продукц. ц/га	ГДЖ/га	густота рослин, тис/га	продуктивність по осн. продукц. ц/га	ГДЖ/га
Без добрив	60	53,9	816	80	423	215
№120 P120 K120	80	66,4	100	100	505	248
№180 P180 K180	100	58,4	88	150	489	240

З огляду показників, продуктивності агросистем найбільше їх значення як у фізичних, так і енергетичних показниках є при використанні мінеральних добрив в нормі №120 P120 K120 і густоті насадження на зерно 80 тис/га, а на силос 100 тис/га. Зростання енергетичної продуктивності в даному випадку при вирощуванні кукурудзи на зерно відбувалось до 23,3%, кукурудзи на силос - до 15,5%.

В И С Н О В К И

1. Внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню господарського вносу поживних елементів. Так, на неудобреному варіанті внос азоту склав 155,4-170,4, фосфору 21,1-25,7, калію 102,5-129,8 кг/га, при внесенні №120 P120 K120 відповідно 176,5-200,7; 26,2-68,9; 120,0-143,9 кг/га в залежності від густоти насадження.

2. Збільшення густоти насадження кукурудзи притічувало ріст і розвиток бур'янів і зменшувало їх кількість. Внесення мінеральних добрив сприяло росту забур'яненості кукурудзи. Збільшення норм добрив і густоти насадження викликало значне вилягання рослин, підвищували вологість зерна кукурудзи в період збирання.

3. Проведеними дослідженнями встановлено, що в умовах північно-східного Лісостепу України на чорноземах оптимальною нормою мінеральних добрив під кукурудзу на зерно і силос є №120 P120 K120 при густоті насадження рослин відповідно 80 і 100 тис/га. При цьому в середньому за три роки урожайність зерна склала 66,4 ц/га, зеленої

маси 505 ц/га, збір кормових одиниць 145,6 і 127,9 ц/га, що перевищує контроль відповідно на 41, 50, 47 і 34%.

4. Збільшення застосування мінеральних добрив з №120 P120 K120 до №180 P180 K180 неістотно підвищувало вміст нітратів в зерні і силосній масі кукурудзи. При цьому в залежності від густоти насадження рослин на неудобреному варіанті вміст їх в зеленій масі склав 184-229, при внесенні №120 P120 K120 - 189-296, №180 P180 K180 - 256-286 мг/кг, ГДН = 300 мг/кг/.

5. Одинарна /№120 P120 K120/ норма мінеральних добрив, внесених під попередник кукурудзу на силос, підвищувала врожайність озимої пшениці в залежності від густоти насадження кукурудзи на 5,4-9,3 ц/га /12-24%/, після попередника горох з внесенням під нього №45 P65 K65 - на 8,1 ц/га /22%-. Полуторна /№180 P180 K180/ норма добрив в порівнянні з одинарною, внесеною під ці попередники, практично не вплинула на врожайність озимої пшениці.

6. Мінеральні добрива, внесені під попередник кукурудзу на зерно в нормі №120 P120 K120, в залежності від густоти насадження кукурудзи підвищували в післядії урожайність ярого ячменю на 1,9-5,8 ц/га /7-17%/, гороху - 1,9 ц/га /8%/.

7. Розміщення ярого ячменю в сівозміні після кукурудзи на зерно виявилось більш ефективним, ніж гороху, збір кормових одиниць в першому випадку склав 105,4 ц/га, в другому - 98,0 ц/га. В сівозміні після кукурудзи на силос ефективнішим було розміщення озимої пшениці, ніж ярого ячменю. Збір кормових одиниць дорівнював 106,2 ц/га, або підвищився на 12% в порівнянні з ланкою сівозміни кукурудза на силос - ярий ячмінь.

8. За продуктивністю ланок сівозміни кукурудза на силос - озима пшениця вище, ніж горох - озима пшениця. На неудобреному фоні збір кормопротеїнових одиниць був вище в ланці сівозміни

кукурудза на силос - озима пшениця в порівнянні з ланкою горох - озима пшениця на 18,7-24,8 ц/га, або на 36-48% в залежності від густоти насадження рослин кукурудзи. На одинарному фоні відповідно на 17,3-26,3 ц/га /26-40%/, на полуторному - на 8,1-21,1 ц/га /12-32%/.

9. З кукурудзою на силос найпродуктивнішою виявилась ланка сівозміни кукурудза на силос - озима пшениця при густоті її стояння 100 тис/га і внесенні мінеральних добрив в нормі №120 Р120 К120, а з кукурудзою на зерно найпродуктивнішою виявилась ланка сівозміни кукурудза на зерно - ярий ячмінь при густоті її стояння 80 тис/га і внесенні №120 Р120 К120.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах північно-східного Лісостепу України на чорноземах типових малогумусних слабовилугованих для середньоранньостиглих гібридів кукурудзи рекомендується насадження кукурудзи на силос 100 тис/га, на зерно 80 тис/га із застосуванням мінеральних добрив по 120 кг/га в діючій речовині азоту, фосфору і калію.

2. Для забезпечення максимального збору продукції з гектара ріллі слід застосовувати в господарствах різних форм власності на землю такі ланки сівозмін з кукурудзою:

кукурудза на силос - озима пшениця;

кукурудза на зерно - ячмінь

СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Вишнякова Е.Н. Продуктивность кукурузы при разной густоте насаждения растений. //Вклад молодых ученых в интенсификацию сельского хозяйства.- Тез.докл.конф.молод.ученых и специалистов УНИИЗ, Чабани, 1990,- с.45.

2. Вишнякова Е.Н. Влияние удобрений и густоты на урожай и качество зеленой массы. // Пути коренного улучшения продовольственного обеспечения в новых условиях хозяйствования. - Тез. докл. Секция 2. Сельскохозяйственное производство, его роль и значение в решении производственной программы. Киев, 1990, - ч. 2, - с. 79.

3. Иншин Н.А., Вишнякова Е.Н. Удобрения, густота посевов и урожайность. // Кукуруза и сорго, №5, 1990, - с. 35-36.

4. Иншин Н.А., Вишнякова Е.Н. Как повысить продуктивность кукурузы. // химизация сельского хозяйства, №12, 1990, - с. 48-49.

5. Вишнякова Е.Н. Оптимальная густота насаждения кукурузы на силос. // Вклад молодых ученых в интенсификацию сельского хозяйства УССР. Тез. докл. конф. молодых ученых и специалистов УНИИЗ, Чабаны, 1991, - ч. I, - с. 47.

6. Иншин Н.А., Вишнякова Е.Н. Урожайность кукурузы в зависимости от применения удобрений и густоты посевов. // Агрохимия, №1, 1991, - с. 67-70.

7. Иншин Н.А., Вишнякова Е.Н. Продуктивность кукурузы в зависимости от доз удобрений, густоты посевов и ширины междурядий. // Агрохимия, №3, 1991, - с. 37-45.

8. Вишнякова К.М. Продуктивність ланок сівозміни при різних густоті насадження кукурудзи і удобрення ґрунту. // Напрямки підвищення продуктивності та якості сільськогосподарської продукції. - Матеріали наукової конференції., Суми, 1995, - с. 174.

А Н О Т А Ц І Я

Вишнякова К.М. Продуктивність кукурудзи на зерно і силос та ланок сівозміни залежно від густоти насадження і удобрення в умовах північно-східного Лісостепу України. Дисертація /рукопис/ на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук по спеціальності 06.00.01 - загальне землеробство. Інститут земле-

робства, Київ, 1997 р.

В роботі відображено стосовно до умов північно-східного Лісостепу України залежність продуктивності кукурудзи на зерно і силос від норм удобрень і густоти її насадження, продуктивності ланок сівозмін з кукурудзою різних способів використання, післядії вивчених в досліді факторів на врожайність наступних культур сівозміни: озимої пшениці, ярого ячменю, гороху.

Встановлено, що оптимальною нормою мінеральних добрив під кукурудзу на зерно і силос являється $N_{120} P_{120} K_{120}$ при густоті насадження відповідно 80 і 100 тис./га. Найбільш продуктивними ланками сівозмін з кукурудзою є: кукурудза на силос - озима пшениця; кукурудза на зерно - ярий ячмінь.

Ключові слова: густина насадження, удобрення, урожай, якість, продуктивність, економічна і енергетична ефективність кукурудзи і сівозмін.

А Н Н О Т А Ц И Я

Вишнякова Е.Н. Продуктивность кукурузы на зерно и силос и звеньев севооборота в зависимости от густоты насаждения и удобрений в условиях северо-восточной Лесостепи Украины. Диссертация /рукопись/ на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.01 - общее земледелие. Институт земледелия УААН, Киев, 1997 г.

В работе отражена применительно к условиям северо-восточной Лесостепи Украины зависимость продуктивности кукурузы на зерно и силос от норм удобрений и густоты ее насаждения, продуктивность звеньев севооборота с кукурузой разных способов использования, последствие изученных в опыте факторов на урожайность последующих культур севооборота: озимой пшеницы, ярого ячменя, гороха.

Установлено, что оптимальная норма минеральных удобрений под кукурузу на зерно и силос составляет $M_{120} P_{120} K_{120}$ при густоте насаждения соответственно 80 и 100 тыс./га. Наиболее продуктивными звеньями севооборота с кукурузой являются: кукуруза на силос - озимая пшеница; кукуруза на зерно - яровой ячмень.

Ключевые слова: густота насаждения, удобрения, урожай, качество, продуктивность, экономическая и энергетическая эффективность кукурузы и севооборотов.

SUMMARY

Veshnyakova E. N. The productivity of maize for grain, silage and crop rotation links which depends on planting thickness and fertilizers in the conditions of The North-East of the Ukrainian forest-steppe.

The dissertation is presented for depending the degree of a candidate of agricultural sciences on specialty 06.00,01 - general land management (agriculture). The Institute of Land Management UAAS, Kyiv, 1997.

Such points as the dependence of productivity of maize for grain and silage on the quality of fertilizers and planting thickness, the productivity of crop rotation links with maize having different ways of usage and the consequences of the factor which were studied in the experience on harvests of the following crops in crop rotation, such as: winter wheat, spring barley, per are shown in this work.

It is determinate that the optimal standard of mineral fertilizers for maize which is used for grain and silage is $M_{120} P_{120} K_{120}$ with planting thickness 80 - 100 thousand per hectare.

The most productive links of crop rotation with maize are:

- maize for silage - winter wheat;
- maize for grain - spring barley.

Key words: Planting thickness, fertilizers harvest, quality, productivity, economic and energy efficiency of maize, crop rotation.

Підписано до друку 21.07.97р. Формат 60x84/16.
Ум. друк. арк.1,0. Обл.-вид. арк. 1,0.
Наклад 100. Зам. 234.

Відділ оперативної поліграфії
Центру Міжнародної освіти
227-12-75. 227-37-86

434036

AB 38.662