**РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДБОРУ ВИСОКОБІЛКОВИХ КОМПОНЕНТІВ І ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ В ПІВДЕННОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Дослідження проводили протягом 1988-1997 рр. на дослідному полі Уманської ДАА у стаціонарній сівозміні кафедри рослинництва і кормовиробництва та в лабораторіях кафедри.

Ґрунти дослідного поля – чорноземи опідзолені важкосуглинкові, в орному шарі містять – 3,2-3,8% гумусу, рН сольової витяжки – 6,3-6,7, гідролітична кислотність – 2,24-3,30, ємність вбирання – 30,0-31,4 мг. екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 84-90%. Легкогідролізованого азоту в шарі 0-40 см (за Корнфілдом) – 42-121 мг/кг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) відповідно 60-80 і 130-150 мг/кг сухого ґрунту.

Метеорологічні умови в роки досліджень складались по-різному. Так, у 1988, 1989, 1990, 1991, 1993, 1996, 1997 роки кількість опадів перевищувала норму (559 мм) і становила 594,0-746,9 мм, у 1992, 1994 і 1995 роках опадів було менше норми – 554,8 мм, 486,4 і 556,4 мм.

За період досліджень лише у 1988, 1993, 1996 і 1997 рр. середньорічна температура суттєво не відрізнялась від середньобагаторічної (± 0,1 °С ) в інші роки вона перевищувала середньобагаторічну на 0,5-2,2 °С. Найбільш теплими були 1989, 1990, 1992, 1994 рр., коли показники підвищувались на 0,7-2,2 °С.

Для вивчення поставлених питань було закладено три досліди.

Дослід 1 – Вивчення комплексного впливу високобілкових компонентів, ширини міжрядь і добрив (без добрив і розрахункова доза добрив на одержання 500 ц/га силосної маси - N120Р90К90)на ріст, продуктивність і якість змішаних посівів кукурудзи.

Дослід 2 – Вивчення впливу строків сівби і ширини міжрядь на ріст і продуктивність змішаних посівів кукурудзи. Дослідження проводили на удобреному фоні (N120Р90К90).

Дослід 3 – Вивчення впливу агротехнічних заходів (до і післясходові боронування та їх поєднання з міжрядними обробітками) на ріст і продуктивність змішаних посівів кукурудзи. Дослід проведено на удобренному фоні (N120Р90К90).

Повторність дослідів 3-4 разова. Чергування варіантів у повторенні послідовне. Посівна площа ділянок у польових дослідах – 100-120 м2 облікова – 50 м2 . Облік врожайності проводили вручну.

Дослідження включали фенологічні спостереження, визначення вологості ґрунту і водоспоживання посівів, поживного режиму ґрунту, кількості і маси бур’янів, облік висоти рослин і динаміки формування врожаю, вивчення фітоклімату і структури посівів, їх продуктивності і акумульованої ними енергії (МДж/га), визначення маси і хімічного складу стернекореневих решток, економічної і енергетичної оцінки заходів вирощування змішаних посівів.

Польові дослідження та визначення енергетичної ефективності вирощування змішаних посівів проведені згідно загальноприйнятих методик. Економічну ефективність визначали за методикою, запропонованою кафедрою економіки Уманської ДАА (О.І. Здоровцов).

**РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДБОРУ ВИСОКОБІЛКОВИХ КОМПОНЕНТІВ**

**Водний режим.** У сумішах кукурудзи з високобілковими компонентамипосилюється використання ґрунтової вологи. Так, в одновидових посівах кукурудзи у шарі ґрунту 0-160 см після збирання було 140-147 мм у сумішках – 135-145 мм. Добрива посилювали використання вологи. Її вміст знижувався, відповідно до 130-136 і 124-134 мм.

**Поживний режим**. Високобілкові компоненти сумішей поліпшували поживний режим ґрунту. Зокрема вміст нітратного азоту в ґрунті підвищувався з 7,03-8,45 на контролі до - 7,72-10,0 мг на 100 г ґрунту в сумішках, помітно збільшувався вміст у ґрунті Р2О5 і К2О. Найбільші відмінності спостерігали в середині вегетації (18-20.07).

**Ріст рослин.** Лінійні показники росту рослин кукурудзи в одновидових і змішаних посівах на початку вегетації були майже однаковими. Починаючи з фази 7-8 листка, рослини кукурудзи у сумішках зазнають впливу високобілкових компонентів. Висота рослин кукурудзи у сумішках зменшується. Найбільш негативним цей вплив був у сумішці кукурудзи з горохом кормовим при ширині міжрядь 45 см, коли висота рослин кукурудзи зменшувалась на 13 см. При цьому горох значно випереджав кукурудзу у проходженні фаз вегетації.

Добре росла кукурудза у сумішках з соєю, буркуном, кормовими бобами, люпином білим. Причому ріст сої і буркуну продовжувався до молочно-воскової стиглості кукурудзи. Часткове підсихання нижніх листків кукурудзи у цій фазі компенсувалося високобілковими компонентами. Кормові боби і люпин білий мають коротший період вегетації, в кінці липня вони припиняли свій ріст і в подальшому достигали. Їх вміст в урожаї силосної маси за цієї причини знижувався.

**Наростання маси врожаю**. Особливості формування врожаю змішаних посівів значною мірою обумовлені біологічними особливостями високобілкових компонентів, співпаданням їх фаз вегетації і динаміки накопичення маси рослин з кукурудзою. В цьому плані кращими були суміші кукурудзи з соєю і буркуном. Горох кормовий, боби кормові і люпин білий максимальну масу рослин накопичують задовго до збирання кукурудзи – у фазі утворення нею качанів - 58,0 і 54,8; 76,3 і 73,1; 74,7 і 70,7 ц/га, відповідно в посівах з міжряддям 70 і 45 см. В подальшому їх доля участі в агрофітоценозі зменшується внаслідок дозрівання. Лише в роки з достатнім зволоженням вони подовжують свою вегетацію і сприяють деякому підвищенню урожайності сумішей.

Зовсім інші умови формування врожаю сумішей кукурудзи з соєю та буркуном, фенологічні фази вегетації яких співпадають з кукурудзою. Найбільшу вегетативну масу дані суміші формують у фазу молочно-воскової стиглості кукурудзи. При цьому доля участі в урожаєві буркуну становить відповідно в посівах з міжряддями 70 і 45 см 80,5 і 73,2 ц/га; сої – 73,9 і 68,7; кормових бобів – 30,1 і 28,9; люпину білого – 29,5 і 27,6; гороху кормового лише – 19,0 і 18,4 ц/га. Зауважимо, що рослини гороху кормового на період збирання врожаю висихають і вилягають в міжряддя.

**Фотосинтез**. На неудобреному фоні суміші не мали переваг перед одновидовими посівами кукурудзи у показниках асиміляційної поверхні листя. На удобреному фоні перевага була за сумішами. Так, площа листя на одновидовому посіві кукурудзи становила 51,3-52,6; у сумішах кукрудзи з соєю і буркуном 53,6-55,7 тис. м2/га. Виняток становила суміш кукурудзи з горохом, незначна перевага сумішей кукурудзи з бобами і люпином. Показники асиміляційної поверхні суміші з горохом найнижчі, особливо на неудобреному фоні. Зменшення площі листкової поверхні сумішей на неудобрених посівах можна пояснити загостренням конкуренції за поживні речовини і збільшенням негативного алелопатичного впливу високобілкових компонентів на рослини кукурудзи. Особливо це виявляється в суміші кукурудзи з горохом.

**Чиста продуктивність фотосинтезу**. Значних переваг перед одновидовим посівом кукурудзи за показниками чистої продуктивності фотосинтезу різних сумішей не спостерігали. На неудобреному фоні в період активного росту вони становили 6,48-7,77 г/м2 листа за добу, при внесенні добрив - 8,19-9,03 г/м2.

**Вплив високобілкових компонентів на продуктивність змішаних посівів** **кукурудзи.** Продуктивність сумішей на неудобрених фонах була нижчою порівняно з одновидовими посівами кукурудзи. При внесенні добрив (N120Р90К90) перевагу мали суміші по зеленій масі – на 4,72-8,58 і 4,46-10,5%, по сухій речовині – на 4,16-10,0 і 4,87-10,5% відповідно в посівах з міжряддям 45 і 70 см (табл. 1, рис. 1). Виняток становили посіви кукурудзи з бобами і горохом кормовим. Найбільш продуктивними виявилися суміші кукурудзи з соєю і буркуном.

**Структура врожаю.** У змішаних посівах спостерігається деяке зменшення вмісту качанів, листя і стебел порівняно з одновидовим посівом кукурудзи. Але воно компенсується зеленою масою високобілкових компонентів у агрофітоценозі (рис.2).

**Перетравний протеїн.** Підвищення вмісту протеїну в кормові - основна мета вирощування змішаних посівів кукурудзи з бобовими компонентами. По цьому показникові перевага сумішей досить велика – на неудобреному фоні – 16,2-27,2 і 17,6-31,0%, при внесенні добрив – 17,0-40,2 і

Таблиця 1

Продуктивність змішаних посівів кукурудзи на силос, ц/га, 1988-1992 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти | Без добрив | | | | | | | | | | | N120 Р90 К90 | | | | | | | | | | | |
| зелена  маса | прибавка | | | | суха речовина | | прибавка | | | | зелена маса | | прибавка | | | | | суха речовина | | прибавка | | |
| ц/га | | % | | % | | ц/га | | ц/га | | % | | | ц/га | | % |
| 1 | 2 | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | | | 11 | | 12 | | 13 |
| Міжряддя 45 см | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кукурудза (контроль) | 397 | | - | | - | | 91,3 | | - | | - | | 524 | | - | | - | 120 | | - | | - | |
| Кукурудза +  буркун однорічний | 376 | | -21 | | -5,28 | | 87,5 | | -3,8 | | -4,16 | | 569 | | 45 | | 8,58 | 132 | | 12,0 | | 10,0 | |
| Кукурудза +  кормові боби | 355 | | -42 | | -10,5 | | 82,6 | | -8,7 | | -9,52 | | 521 | | -3 | | -0,57 | 125 | | 5,0 | | 4,16 | |
| Кукурудза +  люпин білий | 361 | | -36 | | -9,06 | | 84,1 | | -7,2 | | -7,88 | | 549 | | 25 | | 4,72 | 127 | | 7,0 | | 5,83 | |
| Кукурудза + соя | 364 | | -33 | | -8,31 | | 84,9 | | -6,4 | | -7,0 | | 557 | | 33 | | 6,29 | 130 | | 10,0 | | 8,33 | |
| Кукурудза +  горох кормовий | 260 | | -137 | | -34,5 | | 60,8 | | -30,5 | | -33,4 | | 490 | | -34 | | -6,36 | 108 | | -12,0 | | -10,0 | |
| Міжряддя 70 см | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кукурудза (контроль) | 401 | | - | | - | | 92,3 | | - | | - | | 538 | | - | | - | 123 | | - | | - | |
| Кукурудза +  буркун однорічний | 383 | | -18 | | -4,49 | | 89,2 | | -3,1 | | -3,35 | | 595 | | 57 | | 10,5 | 136 | | 13,0 | | 10,5 | |
| Кукурудза +  кормові боби | 357 | | -44 | | -10,9 | | 83,9 | | -8,4 | | -9,10 | | 562 | | 24 | | 4,46 | 129 | | 6,0 | | 4,87 | |
| Кукурудза +  люпин білий | 366 | | -35 | | -8,73 | | 85,4 | | -6,9 | | -7,47 | | 576 | | 38 | | 7,06 | 131 | | 8,0 | | 6,50 | |
| Продовження табл. 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | | 7 | | 8 | | 9 | | 10 | 11 | | 12 | | 13 | |
| Кукурудза + соя | 372 | | -29 | | -7,24 | | 86,9 | | -5,4 | | -5,85 | | 583 | | 45 | | 8,36 | 134 | | 11,0 | | 8,94 | |
| Кукурудза +  горох кормовий | 275 | | -126 | | -31,2 | | 64,5 | | -27,8 | | -30,1 | | 539 | | 1 | | 0,18 | 119 | | -4,0 | | -3,25 | |
| Нір 0,95 фактори:  А-­ко­м­по­нент; В-до­б­ри­ва; С-мі­ж­ря­д­дя | А-18,7 В-10,8 С-10,8 | |  | |  | |  | |  | |  | | А-18,7 В-10,8 С-10,8 | |  | |  |  | |  | |  | |

25,0-42,3% в посівах з міжряддям 45 і 70 см. Виняток становить лише суміш кукурудзи з горохом без добрив (табл. 2, рис. 3). У даній суміші досить чітко виявився антагонізм компонентів, якого значною мірою вдалось уникнути підвищенням рівня мінерального живлення. Ці результати можна вважати найбільш значним наслідком наших тривалих досліджень.

**Органічна маса стернекореневих решток змішаних посівів і вміст в них поживних речовин залежно від підбору компонентів.** Суміші кукурудзи залишали на 6,65-10,7% більше стернекореневих решток, ніж її одновидові посіви. Аналогічно продуктивності виділялись агрофітоценози кукурудзи з соєю і буркуном. При їх вирощуванні в ґрунті накопичувалось 82,2-85,8 кг/га азоту, 19,4-20,9 кг/га фосфору, 57,4-60,8 кг/га калію, проти 53,1-54,5; 16,2-16,8; 51,9-52,9 кг/га на контролі.

Перевага змішаних посівів щодо накопичення азоту, обумовлена симбіотичною фіксацією азоту повітря бобовими компонентами. В їх кореневих рештках також містилось більше Р2О5 і К2О.

Таблиця 2

Вплив бобових компонентів на вихід перетравного протеїну в урожаї змішаних посівів, ц/га, 1988-1992 рр.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти | Без добрив | | | | N120 P90 K90 | | |
| всього | прибавка | | | всього | прибавка | |
| ц/га | | % | ц/га | % |
| Міжряддя 45 см | | | | | | | |
| Кукурудза (контроль) | 5,55 | - | - | | 7,34 | - | - |
| Кукурудза+буркун однорічний | 7,06 | 1,51 | 27,2 | | 10,3 | 2,95 | 40,2 |
| Кукурудза + кормові боби | 6,45 | 0,90 | 16,2 | | 9,25 | 1,91 | 26,0 |
| Кукурудза + люпин білий | 6,66 | 1,11 | 20,0 | | 9,78 | 2,44 | 33,2 |
| Кукурудза + соя | 6,97 | 1,42 | 25,6 | | 10,1 | 2,76 | 37,6 |
| Кукурудза + кормовий горох | 4,89 | -0,66 | -11,9 | | 8,59 | 1,25 | 17,0 |
| Міжряддя 70 см | | | | | | | |
| Кукурудза (контроль) | 5,61 | - | - | | 7,52 | - | - |
| Кукурудза+буркун однорічний | 7,35 | 1,74 | 31,0 | | 10,7 | 3,18 | 42,3 |
| Кукурудза + кормові боби | 6,60 | 0,99 | 17,6 | | 9,91 | 2,40 | 31,9 |
| Кукурудза + люпин білий | 6,83 | 1,22 | 21,7 | | 10,3 | 2,78 | 36,9 |
| Кукурудза + соя | 7,25 | 1,64 | 29,2 | | 10,6 | 3,08 | 40,9 |
| Кукурудза + кормовий горох | 5,17 | -0,44 | -7,84 | | 9,40 | 1,88 | 25,0 |

**ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ І ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ**

**Ріст рослин.** У практиці нерідко застосовують 2-3 строки сівби кукурудзи в системі силосного конвеєра. У зв’язку з цим досліджували ріст і продуктивність сумішей кукурудзи з бобовими – буркуном, кормовими бобами та соєю при трьох строках сівби і різній ширині міжрядь.

Серед трьох строків сівби – 20.04, 30.04, 10.05 за висотою рослин кукурудзи виділявся другий строк. Перевагу мали одновидові посіви кукурудзи з шириною міжрядь 70 см - 231 см. В змішаних посівах висота рослин кукурудзи була меншою на 2-6 см. Висота бобових компонентів - буркуну і кормових бобів - найвищою була на першому строкові сівби, відповідно – 135-137 і 123-125 см. Соя, як теплолюбива культура, краще росла на другому строкові сівби. Висота рослин кукурудзи третього строку в одновидових і змішаних посівах дещо поступалась другому і переважала перший строк сівби.

Таблиця 3

Вплив строків сівби, компонентів і ширини міжрядь на урожайність змішаних посівів, ц/га, 1995-1997 рр.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варіанти,  строки | Всього | В т.ч. | | | |
| кукурудза | | компонент | |
| ц/га | % | ц/га | % |
| Міжряддя 45 см | | | | | |
| Кукурудза (контроль) 20.04  30.04  10.05 | 453  476  467 | 453  476  467 | 100  100  100 | -  -  - | -  -  - |
| Кукурудза +буркун білий 20.04  30.04  10.05 | 524  540  526 | 445  473  464 | 84,9  87,6  88,2 | 79,1  67,2  62,3 | 15,1  12,4  11,8 |
| Кукурудза +кормові боби 20.04  30.04  10.05 | 447  471  465 | 416  446  443 | 93,0  94,7  95,2 | 31,5  25,4  22,7 | 7,0  5,3  4,8 |
| Кукурудза +соя 20.04  30.04  10.05 | 486  525  496 | 438  458  435 | 90,1  87,3  87,7 | 48,3  67,0  61,1 | 9,9  12,7  12,3 |
| Міжряддя 70 см | | | | | |
| Кукурудза (контроль) 20.04  30.04  10.05 | 469  504  483 | 469  504  483 | 100  100  100 | -  -  - | -  -  - |
| Кукурудза +буркун білий 20.04  30.04  10.05 | 537  572  539 | 456  503  476 | 84,9  88,1  88,3 | 81,4  68,6  63,2 | 15,1  11,9  11,7 |
| Кукурудза +кормові боби 20.04  30.04  10.05 | 460  491  478 | 428  467  455 | 93,0  95,1  95,2 | 32,4  24,1  23,3 | 7,0  4,9  4,8 |
| Кукурудза +соя 20.04  30.04  10.05 | 501  547  514 | 452  479  449 | 90,2  87,5  87,3 | 49,5  68,5  65,4 | 9,8  12,5  12,7 |
| НІР 0,95 фактори:  А-компонент; В-строки; С-міжряддя | А-11,6, В-10,0,  С-8,23, m=2.01% |  |  |  |  |

**РІСТ, ЗАБУР’ЯНЕНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАХОДІВ ДОГЛЯДУ**

**Ріст рослин**. Висота рослин кукурудзи в одновидових посівах при проведенні лише боронувань була на 2-6 см вищою, порівняно з цим показником у сумішках. Ця різниця зменшувалась до 1-3 см, коли боронування поєднували з міжрядними обробітками.

Відповідно зростала і висота рослин білкових компонентів.

**Забур’яненість посівів**. Найменшу кількість бур’янів у досліді мали суміші з буркуном білим та соєю. На цих варіантах кукурудза навіть в молочно-восковій стиглості мала зелені стебла і велику листкову поверхню, яка добре притіняла бур’яни, що підсилювало ефективність механічного догляду. Рослини кормових бобів уже в період молочної стиглості втрачали біля половини листкової поверхні, тому посів краще пропускав світло, що сприяло появі і росту більшої кількості бур’янів.

**Продуктивність змішаних посівів залежно від заходів догляду.** Догляд – одна з вирішальних ланок у формуванні врожаю на широкорядних посівах. Поєднання до- і післясходових боронувань з міжрядними обробітками сприяло підвищенню врожайності сумішей. При проведенні лише боронувань урожайність сумішей кукурудзи з буркуном білим, бобами кормовими і соєю становила відповідно на посівах з міжряддями 45 і 70 см – 528, 484, 525 і 541, 500, 537 ц/га; в поєднанні з міжрядними обробітками – 562, 523, 556 і 577, 535, 568 ц/га. Різниця значна і достовірна (НІР 0,95 за фактором В – обробіток – 12,6 ц/га).

**ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ПІДБОРУ ВИСОКОБІЛКОВИХ КОМПОНЕНТІВ, СТРОКІВ СІВБИ І ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ**

**Економічна ефективність змішаних посівів**.

Чистий прибуток при вирощуванні кукурудзи з соєю переважав контроль – одновидовий посів кукурудзи на 10,1-10,9%, з буркуном – на 8,6-8,9%, з люпином білим – на 2,9-5,3%. Суміші з кормовими бобами і горохом кормовим не мали переваг перед контролем.

Висока рентабельність вирощування змішаних посівів кукурудзи з соєю на удобреному фоні – 269%, нижча – з буркуном однорічним – 245, люпином білим – 242 та кормовими бобами – 220, проти одновидового посіву кукурудзи – 259%.

Найвищий чистий прибуток з 1 га отримано при сівбі сумішей кукурудзи з бобовими компонентами 30.04 - 986-1251 грн., дещо нижчий при сівбі 20.04 – 897-1170 і 10.05 – 953-1186 грн. Відповідно рівень рентабельності змішаних посівів при сівбі 30.04 був – 192-251%, 20.04 – 175-229 і 10.05 – 186-232%.

Високі показники чистого прибутку отримано при поєднанні боронувань з міжрядними обробітками на посівах сумішей кукурудзи з буркуном білим - 1306 грн./га; і соєю - 1297 грн./га; проти – 1123 грн./га одновидових посівах кукурудзи. Рівень рентабельності агротехнічних заходів догляду на змішаних посівах кукурудзи з соєю становив – 262%, буркуном – 252%, проти – 235% на контролі.

**Енергетична ефективність змішаних посівів.** Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) змішаних посівів без внесення добрив залежно від підбору компонентів становив 5,40-6,76, і був дещо нижчим порівняно з контролем (6,93-6,96). При внесенні добрив (N120 Р90 К90)вищі показники (КЕЕ)були на змішаних посівах.

Показники КЕЕ змішаних посівів залежно від строку сівби і ширини міжрядь коливалися в межах - 5,04-5,97.

Різниця в показниках КЕЕ змішаних посівів залежно від заходів догляду була незначною. На фоні лише боронувань в посівах з міжряддям 45 і 70 см вони становили 5,57-5,90 і 5,73-6,01. При поєднанні боронувань з міжрядними обробітками КЕЕ підвищувався до 5,81-6,07 і 5,91-6,24.

**ВИСНОВКИ**

1. Одним з елементів створення надійної кормової бази, ліквідації дефіциту білка в умовах південного Лісостепу України є широке використання змішаних посівів кукурудзи на силос з високобілковими культурами. Ефективність їх вирощування підвищується при правильному підборі компонентів, оптимізації просторового розміщення рослин, строків сівби, агротехнічних заходів догляду.

Агрокліматичні умови південного Лісостепу є цілком сприятливими для одержання високих урожаїв змішаних посівів кукурудзи на силос.

2. Використання ґрунтової вологи в змішаних посівах кукурудзи мало відрізнялось від її одновидових посівів. В сумішках цей показник збільшувався лише на 4-7 мм. Але на фоні удобрення (N120 Р90 К90 - розрахункова норма для одержання 500 ц/га силосної маси) ця різниця збільшувалась на 24-30 мм. Разом з тим, коефіцієнти водоспоживання у змішаних посівах були нижчими порівняно з одновидовими посівами кукурудзи. Виняток становили суміші кукурудзи з горохом кормовим.

Завдяки високобілковим компонентам, вміст нітратного азоту в ґрунті на ділянках змішаних посівів підвищувався на 0,63-1,45 мг на 100 г сухого ґрунту. Помітно кращі показники азотного режиму ґрунту були на варіантах сумішей кукурудзи з соєю і буркуном однорічним.

3. Кукурудза у змішаних посівах мала дещо нижчі показники лінійного росту (на 1-11 см) порівняно з одновидовим її посівом. Найбільша різниця спостерігалась у сумішах кукурудзи з горохом кормовим. Ширина міжрядь (45 і 70 см) не мала певного впливу на висоту рослин кукурудзи. Прослідковується лише тенденція до підвищення цього показника у посівах з міжряддям 70 см.

4. Суміші відрізнялись за показниками фітоклімату (меншою освітленістю і нижчою температурою) нижнього ярусу проти одновидових посівів кукурудзи. У зв’язку з цим вони менше забур’янювались.

5. Асиміляційна поверхня листків у агроценозах кукурудзи з буркуном, соєю і люпином перевищувала одновидові посіви кукурудзи на 1,4-2,1 тис. м2/га лише на удобреному фоні. Виняток складають ценози з горохом кормовим. При цьому показники чистої продуктивності фотосинтезу сумішей мали як вищі, так і нижчі значення в порівнянні з одновидовими посівами кукурудзи.

6. Найвищі прирости сухої речовини рослин кукурудзи, як в одновидових, так і в змішаних посівах спостерігались у фазі формування зерна - молочна стиглість (27,7 і 26,3 г/м2 за добу), бобових компонентів – буркуну і сої – у фазі цвітіння – формування зерна – 1,93 і 1,91 г/м2 за добу.

7. Без внесення добрив урожайність сумішей порівняно з одновидовим посівом кукурудзи знижувалась. Мінімальна різниця спостерігалась в суміші кукурудзи з соєю і буркуном 7,24-8,31 і 4,49-5,28%, відповідно в посівах з міжряддям 70 і 45 см. В суміші з горохом різниця значна (31,2-34,5%). Удобрення (N120 Р90 К90) забезпечували перевагу змішаних посівів на 4,72-8,58 і 7,06-10,5%. Урожайність змішаних посівів кукурудзи з горохом знаходилась на рівні контролю.

За виходом протеїну суміші мали значну і велику перевагу перед одновидовим посівом кукурудзи - 16,2-27,2 і 17,6-31,0% на неудобреному фоні, 17,0-40,2 і 25,0-42,3% при внесенні добрив, в посівах з міжряддями 45 і 70 см. Виняток становлять змішані посіви кукурудзи з горохом на неудобреному фоні, де вихід протеїну на – 11,9 і 7,84% був нижчий, ніж на контролі.

8. Оптимальним строком сівби сумішей в умовах проведення досліджень є кінець третьої декади квітня. Змішані посіви з соєю і буркуном білим у цей строк відрізнялись кращим ростом, більшою асиміляційною поверхнею, вищою продуктивністю.

9. Кращими варіантами механічного догляду за змішаними посівами було поєднання до- і післясходових боронувань з двома міжрядними обробітками. Це сприяло зменшенню забур’яненості і підвищенню продуктивності посіву.

10. Економічна ефективність змішаних посівів була досить високою. Рівень рентабельності їх вирощування становив 186-313 на неудобрених і 198-269% - на удобрених фонах. Кращі показники спостерігались в сумішках кукурудзи з буркуном і соєю (273-313 і 245-269%). Найвищий чистий прибуток в змішаних посівах отримано при сівбі в третій декаді квітня (986-1251 грн./га). Відповідно рівень рентабельності становив 192-251% проти 175-232% на посівах, проведених у другій декаді квітня і першій декаді травня.

Рентабельність механічного догляду за змішаними посівами, коли проводили лише до- і післясходові боронування, становила 198-244%, а при їх поєднанні з міжрядними обробітками – 217-262% (на контролі - 201-216 і 228-235%). Кращі показники одержано при вирощуванні в посівах кукурудзи з буркуном і соєю.

Енергетична ефективність змішаних посівів була високою. КЕЕ на неудобреному фоні становив 6,40-6,76 і 5,40-6,64, при внесенні добрив (N120 Р90 К90) - 5,93-6,19 і 5,90-6,33 відповідно в посівах з міжряддям 45 і 70 см. На одновидових посівах кукурудзи показники КЕЕ були аналогічні.

Показники КЕЕ вирощування сумішей залежно від строку сівби коливались в межах - 5,04-5,97. Деяка перевага спостерігалась в посівах з шириною міжрядь 70 см.

При проведенні лише до- і післясходових боронувань КЕЕ сумішей становив 5,57-5,90 і 5,73-6,01, в поєднанні з міжрядними обробітками 5,81-6,07 і 5,91-6,24, відповідно в посівах з міжряддями 45 і 70 см.

11. Для ефективного збагачення силосної маси кукурудзи протеїном необхідно вирощувати її в сумішках з соєю та буркуном. Щоб одержувати урожайність силосної маси кормосумішей на рівні 500 ц/га, слід вносити розрахункову дозу добрив - N120 Р90 К90. Висівати вказані суміші з міжряддям 70 см в оптимальний строк, яким для умов півдня Лісостепу є кінець третьої декади квітня. При цьому необхідно враховувати, що посіви з міжряддям 45 см практично не знижують урожайності.

З метою ефективної боротьби з бур’янами у змішаних посівах слід застосовувати два до- і післясходові боронування в поєднанні з двома міжрядними обробітками.

**СПИСОК РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Зінченко О.І., Січкар А.О. Кормовий клин південного Лісостепу України. Деякі аспекти теорії і практики // Вісн. аграр. науки. Спецвипуск, вересень. – 1999. – С. 42-45. (результати досліджень).

2. Зінченко О.І., Січкар А.О., Дзюган М.Т., Заєць А.І., Полєжаєв Д.О. Біолого-екологічні основи вирощування змішаних посівів кукурудзи на силос з високобілковими культурами // Зб. наук. праць Уманської сільськогосподарської академії. Міжнародний симпозіум. “Агроекологічні і економічні проблеми хімізації АПК України”. – К.: Нора-принт. – 1997. – С. 42-43. ( методика, результати досліджень).

3. Січкар А.О. Ріст і продуктивність змішаних посівів кукурудзи на силос з високобілковими компонентами в південному Лісостепу України // Зб. наук. праць Уманської сільськогосподарської академії. “Сучасні проблеми рослинництва і кормовиробництва”. – Умань. – 1998. – Ч. 1. – С. 109-111.

4. Січкар А.О. Особливості фітоклімату в змішаних посівах // Зб. наук. праць, присвячений 100-річчю з дня народження С.С. Рубіна. – Умань. – 2000. – С. 229-233.

5. Січкар А.О., Дзюган М.Т., Полєжаєв Д.О. Агротехнічні заходи боротьби з бур’янами у змішаних посівах кукурудзи з високобілковими культурами // Зб. наук. праць Уманської сільськогосподарської академії. “Сучасні проблеми рослинництва і кормовиробництва”. – Умань. – 1998. – Ч. 1. – С. 118 - 120. ( методика, результати досліджень).

6. Сичкар А.А., Зинченко А.И., Коротеев А.В., Дзюган Н.Т., Кропывко В.Ф. Особенности возделывания кукурузы на силос с высокобелковыми компонентами // Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции. “Енергосберегающие технологии производства, заготовки и хранения кормов”. – Винница. – 1988. – С. 4. (методика, результаты исследований).

7. Сичкар А.А., Зинченко А.И., Коротеев А.В., Дзюган Н.Т., Кропывко В.Ф. Усовершенствование силосного конвейера в зоне Лесостепи УССР для животноводства // Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции. “Интенсификация сельскохозяйственного производства в условиях радикальной экономической реформы”. – Сумы. – 1989. – С. 240 – 241. (результаты исследований).

8. Сичкар А.А. Экологически чистые посевы кукурузы на силос с высокобелковыми культурами в юго-западной части Правобережной Лесостепи УССР // Тезисы докладов республиканской конференции: Экологические проблемы земледелия. – Каменец-Подольский. – 1990. – С. 106-107.

9. Сичкар А.А. Эффективность посевов кукурузы на силос с высокобелковыми культурами // Тезисы докладов научно-практической конференции молодых учёных и специалистов. Вклад молодых учёных в интенсификацию сельского хозяйства УССР. – Чабаны. – 1991. – Ч.2. – С. 75.

10. Сичкар А.А., Полежаев Д.О. Усовершенствование технологии выращивания кукурузы на силос с высокобелковыми компонентами в условиях Центральной части Правобережной Лесостепи // Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума. “Совремённые аспекты решения проблемы увеличения ресурсов и повышения эффективности использования растительного белка”. – Винница. – 1992. – С. 59-60. (результаты исследований).

11. Зінченко О.І., Кропивко В.Ф., Січкар А.О., Полєжаєв Д.О., Демченко К.Я., Кропивко С.В. Вирощування кукурудзи для роздільного збирання у восковій стиглості в південній частині правобережного Лісостепу України // Матеріали Першої Всеукраїнської /міжнародної/ науково-практичної конференції. Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої. Симпозіум 1. Селекція, насінництво і технологія вирощування зернофуражних культур. – Вінниця, 1993. – С. 60-61. (результати досліджень)

12. Зінченко О.І., Січкар А.О., Полєжаєв Д.О. Продуктивність сумісних посівів кукурудзи на силос з високобілковими культурами // Матеріали міжнародної конференції “Україна в світових земельних, продовольчих і кормових ресурсах і економічних відносинах”. – Вінниця. – 1995. – С. 93. (результати досліджень).

Січкар А.О. Ріст і продуктивність змішаних посівів кукурудзи на силос залежно від підбору високобілкових компонентів і заходів вирощування в південному Лісостепу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю: 06.01.09 – рослинництво. Національний аграрний університет, Київ, 2001.

Дослідження включали питання водного і поживного режимів ґрунту, росту і розвитку рослин, фітоклімату, фотосинтезу, забур’яненості, хімічного складу стернекореневих решток, структури урожаю, продуктивності, економічної і енергетичної ефективності змішаних посівів залежно від підбору компонентів і заходів вирощування.

Кращими компонентами для сумішок при сівбі в третій декаді квітня з міжряддям 70 см виявились соя та буркун білий. До- і післясходові боронування з двома міжрядними обробітками найбільшою мірою знижували забур’яненість і підвищували продуктивність посіву. Поєднання кращих варіантів сумішей і заходів їх вирощування забезпечувало 1297-1306 грн./га чистого прибутку при рівні рентабельності 262-252% і енергетичної ефективності (КЕЕ) 5,96-6,24.

Ключові слова: високобілкові компоненти сумішок, просторове розміщення рослин, фотосинтез, молочно-воскова стиглість, структура урожаю, продуктивність, протеїн, строки сівби, догляд за посівами, ефективність вирощування.

Сичкар А.А. Рост и продуктивность смешанных посевов кукурузы на силос в зависимости от подбора высокобелковых компонентов и приёмов выращивания в южной Лесостепи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности: 06.01.09 – растениеводство. Национальный аграрный университет, Киев, 2001.

Диссертация посвящена изучению роста, продуктивности и качества смешанных посевов кукурузы на силос в зависимости от подбора высокобелковых компонентов, сроков сева, пространственного размещения растений и приёмов ухода за посевами.

Исследования включали вопросы водного и питательного режимов почвы, роста и развития растений, фитоклимата, фотосинтеза, засоренности, химического состава стержнекорневих остатков, структуры урожая, продуктивности, экономической и энергетической эффективности смешанных посевов в зависимости от подбора компонентов и приемов выращивания.

Установлено, что в смесях почвенная влага используется более рационально, поэтому коэффициенты водопотребления в них имели меньшее значение, чем в одновидовых посевах кукурузы.

Благодаря бобовым компонентам, в смесях отмечено улучшение питательного (прежде всего азотного) режима почвы.

Изучена динамика роста растений и формирования урожая в смешанных посевах. Лучший рост растений наблюдался в агрофитоценозах с соей и донником, который продолжался до фазы молочно-восковой спелости кукурузы.

В смешанных посевах на высоте 10 см от поверхности почвы освещенность и температура воздуха были ниже, сравнительно с одновидовым посевом кукурузы, что снижало количество сорняков и температуру почвы, вследствие чего она меньше теряла влаги.

Определено, что площадь листовой поверхности в смесях увеличивается лишь при условии внесения удобрений.

Установлено, что смеси продуктивнее одновидового посева кукурузы лишь при внесении удобрений (на 4,16 – 10,0 и 4,87 – 10,5% соответственно в посевах с междурядьями 45 и 70 см). Однако, их преимущества по выходу перевариваемого протеина проявились как на неудобренных (17,6-31,0), так и особенно на удобренных посевах (17,0-42,3 %). Исключением являлись лишь смеси кукурузы с горохом кормовым на неудобренных посевах. При этом среди всех сроков сева наиболее продуктивными были посевы в конце третьей декады апреля.

Смешанные посевы кукурузы оставляют на 6,65-10,7% больше стернекорневых остатков, которые содержат на 29,1-31,1; 19,8-24,4; 14,0-14,9% больше азота, фосфора и калия, чем её одновидовые посевы.

Выявлено, что междурядные обработки, в дополнение к двум до- и послевсходовым боронованием резко снижают засоренность и достоверно повышают продуктивность смешанных посевов.

Лучшие варианты смесей с удобрением (N120 Р90 К90) кукурузы с соей и донником в конце третьей декады апреля с междурядьем 70 см и проведенных довсходовых и послевсходовых боронованиях с двумя междурядными обработками отличались высокой рентабельностью (порядка 245-269% и КЭЭ 5,96-6,24).

Ключевые слова: высокобелковые компоненты смесей, пространственное размещение растений, фотосинтез, молочно-восковая спелость, структура урожая, продуктивность, протеин, сроки сева, уход за посевами, эффективность выращивания.

A. Sichkar. The growth and productivity of the mixed crops of corn on silage depending on selection of high protein components and measures of cultivation in Southern Forest-Steppe Zone of Ukraine. – Manuscript.

The dissertation is for conferring the scientific degree of the candidate of agricultural sciences on speciality: 06.01.09 – plant-growing. National Agrarian University, Kiev, 2001.

The results of the trials include the question of water, nutritious regime of soil, growth and development, phytoclimate, photosynthesis, crops contaminations, chemical composition tap root residues, crop structure, productivity, economic and energetic effectiveness of mixed crops depending on selection of components and measures of care.

The best components for the mixed crops in the 3-rd decade of April with inter-row 70 cm are soybean and white sweetclover. The pre-sowing and post-sowing tillage with two interrow cultivations radically lowered infestation and improved the productivity of sowing. Combination of the best variants of mixtures and ways of their growth gave the net profit of 1297 and 1306 hrn./ha, at the level of profitability - 262 and 252 %, the energetic effectiveness was (CEE) 5,96-6,24.

Key words: high protein components of mixtures, different inter-row width, photosynthesis, milky-wax ripeness, crop structure, productivity, protein, sowing dates, measures of care, efficiency of cultivation.