МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
«___» _____ 20___ р.
Зав. кафедри д. с.-г. н., професор
_____ Віталій Кравченко

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

УРОЖАЙНІСТЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ НА СИЛОС У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 26 м-а
спеціальність 201 «Агрономія»
Сенатор Олександр Вікторович

Керівник: к. с-г. н.
ПРИХОДЬКО Віталій Олександрович

Умань – 2023

Зміст

ВСТУП.....3
РОЗДІЛ 1. АСПЕКТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЬ З ВИРОЩУВАННЯ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ (огляд літератури) ……..…..5
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 9
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛДІДЖЕНЬ.....11
3.1. Ґрунтовий покрив поля.....11
3.2. Кліматичні умови регіону досліджень…….....11
3.3. Схема досліду і розміщення варіантів ...…….....12
3.4. Агро технологія в змішаних посівах.....…….....14
3.5. Методика проведення дослідів …….....14
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СУМІСНОГО ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ НА СИЛОС …….....16
4.1. Водоспоживання сумішок залежно від бобового компоненту і схеми сівби…….....16
4.2. Інтенсивність росту рослин …….....18
4.3. Темпи наростання маси врожаю ….....19
4.4. Листова поверхня і ЧПФ змішаних посівів…….....20
4.5. Урожайність протеїну, кормових одиниць і силосної маси сумішок...23
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ НА СИЛОС ……...…….26
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 28
6.1. Моделювання небезпек при вирощуванні кукурудзи з бобовими компонентами на силос …….....28
6.2. Охорона навколишнього середовища при сумісному вирощуванні кукурудзи з бобовими компонентами …….....29
ВИСНОВКИ.....30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 31
ДОДАТКИ.....36

ВСТУП

Важливим завданням аграрної науки є розробка ефективних агротехнічних прийомів, спрямованих на збільшення виробництва продуктів харчування та забезпечення промисловості сировиною. Основна увага при цьому приділяється збільшенню виробництва білка, який є важливим компонентом корму для тварин. У вирішені цієї проблеми велику роль відіграють бобові культури, у складі яких міститься до 3 разів більше білка, ніж у злакових та при цьому він більш повноцінний за складом амінокислот [1].

Актуальність теми. В умовах сьогодення нагальною проблемою постає нарощення виробництва продукції тваринництва з оптимальним співвідношенням ціни і якості. Для цього потрібно насамперед забезпечити тварин високоякісними, збалансованими кормами, при цьому не понести значних затрат на їх вирощування.

Тому, дослідження по вирощуванню і впливу компонентів злаково бобових сумішок в агроценозі на формування показників продуктивності і реалізації потенціалу сучасних сортів і гібридів сільськогосподарських культур є актуальними і перспективними і являються одним із найбюджетніших способів покращення якості корму.

Наукова новизна Вперше в Правобережному Лісостепу досліджено вплив бобового компоненту сумішки на формування продуктивності силосної маси залежно від схеми сівби. Експериментально доведена можливість підвищення урожайності і якості силосної маси кукурудзи гібриду LG 31383 і сої сорту титан за сівби в один рядок.

Практичне значення результатів досліджень. Вирощування даних культур за розробленою агротехнікою дозволить бюджетно інтенсифікувати виробництво збалансованої силосної маси через реалізацію їхнього потенціалу.

Апробація матеріалів кваліфікаційної роботи. Результати досліджень висвітлювалися і обговорювалися на науковому гуртку «Агробіолог» кафедри

рослинництва імені О. І. Зінченка та на ІІІ міжнародні науково-практичні дистанційні конференції “CURRENT CHALLENGES OF SCIENCE END EDUCATSON”, що відбулася 13-15 листопада 2023 року (Берлін, Німеччина) (Додаток А, А1).

РОЗДІЛ 1.
АСПЕКТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЬ З ВИРОЩУВАННЯ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ
(огляд літератури)

Із швидким зростанням населення попит на харчові продукти збільшувалося, а наявні площі для виробництва зменшуються. Таким чином, єдиний шлях збільшення с.-г виробництво полягає в збільшенні врожайності з одиниці площі [2].

У помірних регіонах кукурудза вважається найкращим компонентом у більшості систем змішаного посіву.

Змішані посіви – це ефективний і економічний спосіб виробництва кормів, що не тільки збільшує урожайність на одиниці площі, але також підвищує ефективність використання ресурсів та економії засобів виробництва.

В даний час змішані посіви набувають все більшого поширення серед малих фермерів, оскільки це забезпечує перевагу у врожайності порівняно з одновидовими культурами за рахунок стабільності врожаю та досягнення диверсифікації потреб агроценозу [3].

Практики спільного посіву злакових і бобових культур мають деякі переваги над моно посівами, наприклад: підвищення врожайності та біологічної активності в ґрунті, зменшення шкідників і як наслідок втрат врожаю, фінансова вигода [4, 5].

Фуражна кукурудза по різному реагує на сумісні посіви з різними сільськогосподарськими видами рослин, що впливають на врожайність та якість корму кукурудзи [6].

Різне співвідношення сільськогосподарських культур для сумісних культур бобових і зернових мають суперечливі експериментальні результати про потенційні переваги продуктивності змішаних культур над монокультурою, включаючи зернові та бобові суміші [7, 8].

Подібним чином не було переваги врожайності між культурами через використання не оптимальних пропорції співвідношення рослин, а в інших до використання оптимальних пропорцій густоти для компонентів.

Результати про значення загальної врожайності менше одиниці для кукурудзи із соєю пояснюється більшою конкуренцією між компонентами. Продуктивність і кукурудзяно-соєвих сумішей залежать від культури, густоти і системи висіву. З цієї причини, визначення ідеального поєднання культур є дуже важливим для дослідження [9-11].

Результати показали, що співвідношення поєднань культур вплинуло на загальну врожайність сирого протеїну кукурудзяно-соєвого корму. Серед монокультур кукурудзи та сої загальна врожайність становила (14,77 т/га), 75:25 (14,68 т/га) і 50:50 (14,59 т/га) відповідно [12, 13].

Співвідношення комбінацій кукурудзи та сої не були істотно різними, але вони значно перевищували контроль при 25:75 (12,38 т га) та посів сої (10,44 т га) [14]. Суміші з комбінацією кукурудза-соя 50:50 мала вищу загальну врожайність з коефіцієнтом 1,15 порівняно з співвідношення кукурудза-соя 75:25 і 25:75 (1,08 і 1,07 відповідно) [15].

Істотної різниці між співвідношеннями кукурудза-соя 2:1 і 1:2 не було, але вони мали вищу врожайність, коли вирощується в змішаних посівах, ніж при вирощуванні як моно культури, а найвища врожайність була при співвідношенні 1:1 кукурудзи та сої [16].

Співвідношення комбінацій мало значний вплив на висоту рослин кукурудзи, сої та люпину білого. Висота рослин злаку становила аналогічно для зернової кукурудзи (200 см) при черезрядному посіві кукурудзи і сої та кукурудза і люпину [17]. Висота рослини бобового компоненту була подібною моноценозу даних культур, соя (110 см) і люпин білий (118 см) до комбінації 25:75 де висота кукурудзи і бобових рослин була значно нижчою [18].

Різні співвідношення кукурудзи та бобових рослин істотно не впливають на площу листової поверхні кукурудзи, який коливався від 2,61 до 2,65 тис. $м^2$/га та продуктивності фотосинтезу кукурудзи, який коливався від 30,92 до

31,27 г м^2/добу [19, 20].

Та навпаки, спостерігалися значні відмінності у площі листя та продуктивності фотосинтезу рослин сої і люпину білого серед комбінацій культур. Проща фотосинтетичної поверхні для бобових рослин була (3,27) при комбінації 25:75, але далі збільшення у комбінаціях рослин кукурудзи значно знижували листовий апарат [21]. Так само знижувалася і продуктивність сої (9,28 г/м^2 за добу) і в співвідношенні 1:2 (9,23 г/м^2 за добу) [22].

Результати показали, що загальний врожай був вищим за моно посіви кукурудзи в усіх варіантах суміші [23]. Серед комбінацій сумішок значно вище перевищення врожайності було зареєстровано у співвідношенні кукурудза і соя 50:50 (1,13 т/га), а потім 1,07 і 1,04 для 75:25 і 25:75 у співвідношенні кукурудза і соя, відповідно [24].

Змішані посіви дали аналогічні результати урожайності сухої речовини проти монокультурного посіву кукурудза, але збільшення бобових більше ніж на 50% у складі сумішки призвело до зниження виходу сухої речовини. Це означає, що отримати якісний силос без зниження врожайності бобового компоненту не повинен перевищувати 50% у комбінації. Ці результати були отримані з H. Hulet, [25], і О. І. Зінченком [26].

Коефіцієнт врожайності вище одиниці свідчить про відсутність конкуренції між видами в сумішах, що стало можливим завдяки внеску бобових у ґрунтове середовище сумішки фіксованого азоту [27]. Значення даного показника менше одиниці означає, що один вид або обидва постраждали більше при значному загущенні рослин на одиниці площі.

Загальні значення врожаю для всіх комбінацій суміші були більшими за одиницю, що свідчить про переваги їх над монопосівом [28].

Найвищий показник загальної врожайності у співвідношенні комбінації 50:50 показує, що посіви кукурудзи та квасолі можуть принести набагато більший дохід якщо їх висаджувати разом, а не окремо[29]. Схожі результати отримані в сумішках кукурудзи з бобами кормовими [30].

Загальний збір зеленої маси, вихід сухої речовини змішаних посівів

відносно контрольного посіву кукурудзи, в комбінаціях смугових і кулісних посівів кукурудзи з бобовими компонентами за даними деяких авторів істотно не відрізнялися, а збільшення вмісту бобових компонентів поступово зменшує урожайність кормів [31].

Сумішки кукурудзи та бобових культур в один ряд забезпечили приріст продуктивності та збільшення ефективності використання поживних речовин і площі. Дані посіви дозволяють інтенсифікувати виробництво високоякісних кормів в порівнянні з одновидовими посівами.

РОЗДІЛ 2.
ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для закладання дослідів нами було використано гібрид кукурудзи компанії Лімагрейн – LG 31383, сорт сої – Титан і люпину білого – Снігур.

Середньостиглий гібрид кукурудзи (Zea mays) LG 31383 має ФАО 360. Гібрид створений спеціалізовано для використання на силос та біогаз. Має високі рослини з гарним здоровим виглядом, ідеальне співвідношення зерна і зеленої маси, високу толерантність до стресових факторів.

Внесений до реєстру в 2021 році і рекомендований для Лісостепової і Степової зони а також південь Полісся.

Відзначається хорошою енергією початкового росту, та яскраво вираженим stay green ефектом, стійкістю до вилягання.

Середня висота рослини (максимальна): 260 (360) см.

Тип зерна: зубоподібний, кількість рядів в качані 14-16

Рекомендована густота на період збирання в умовах достатнього зволоження 75-85, в умовах нестійкого зволоження – 60-70 і за недостатнього зволоження – 50-55 тис. рослин/га.

Соя (Glycine max) Титан внесений в державний реєстр (agrocompany TVK SEED) в 2020 році. Тривалість періоду вегетації складає 112 – 123 діб. Висота рослини - 66,7 - 80,6см. Стійкість до вилягання 8 - 9 балів. Стійкість до обсипання 7 - 9 балів. Стійкість до посухи 7 - 8 балів. Стійкість проти пероноспорозу 8 - 9 балів. Стійкість проти аскохітозу 7 - 9 балів. Стійкість до бактеріозу 7 - 9 балів. Стійкість проти септоріозу 7 - 9 балів. Стійкість проти фузаріозу 9 балів. Вміст білка - 37,7 - 42,3%. Вміст олії - 20,9 - 23,5%.

Тип росту рослини – детермінантний, опушення рослини – коричневе, квітка – біла, Насіння овальне, жовте, рубчик коричневий, середній, овальний без «вічка».

Маса 1000 насінин 160-235 г.

Сорт рекомендуємо вирощувати при нормах висіву при широкорядному 600-650 і рядковому способі сівби - 650-700 тис. схожих насінин на га.

Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся.

Напрям використання – зерновий, якісні характеристики сорту – середньобілковий, високоолійний.

Люпин (Lupinus albus), різновидність – vulgaris. Забарвлення квітки світло-бузкове, човник квітки із синьо-чорним кінчиком, рослини високорослі (75 см). Скоростиглий, період вегетації 110–115 діб. Стійкий до весняних приморозків, проти фузаріозу, толерантний до вірусних хвороб. Забарвлення насіння біле, форма округло-кутаста, маса 1000 насінин 300–310 г. Сорт кормового напряму використання, вирізняється підвищеним умістом протеїну (в зерні до 37,5%) та низьким вмістом алкалоїдів (зерно – 0,025%, зелена маса – 0,010%). Уміст олії в зерні 10,2%. Урожайність насіння до 4,5 т/га, зеленої маси – 65–70 т/га. Використання – зерно та зелена маса (тваринництво і птахівництво). Рекомендовано для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся України. Розробник Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН» [32].

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтовий покрив поля.

Ґрунт дослідного поля зерно-кормової сівозміни – чорнозем опідзоленого важко суглинковий на карбонатному лесі. Має водопроникність до 120 см. Ґрунт здатний утримувати у метровому шарі вологи більше ніж величина його вологоємності. Найменша польова вологоємність становить 24,0 – 24,8%. РН – 6,0 – 6,7. Щільність шару 40 см – 1,2 – 1,3 т/м^3. Вміст гумусу складає до 3,8%, сума увібраних основ (на 1 кг) ґрунту – 300 – 314 мг.екв., гідролітична кислотність – 2,24 – 3,30, насичення основами до 84 – 90%. Вміст, в орному шарі, доступного азоту – 42 – 121 мг/кг (за Корнфілдом), обмінного калію та легко рухомого фосфору коливається в межах 130 – 150 та 60 – 80 і мг/кг ґрунту (за Чіріковим). Із збільшенням глибини знижується вміст розчинних форм поживних речовин і біологічних процесів [33].

3.2. Кліматичні умови регіону досліджень.

Абіотичні фактори навколишнього середовища мають визначальний вплив на агроценози, що може сягати рівня в 75%. Тому, слід ретельно підходити до підбору компонентів сумішки зважаючи на клімат регіону вирощування.

Загалом погодні умови поточного року були сприятливими для росту і формування врожайності сумішок. (Додаток Б).

Рівень волого забезпечення дослідних посівів впродовж вегетації був не стабільним. Найбільша сума опадів випала в липні – 92,5 мм., що перевищило середньобагаторічний показник на 25 мм. Наближеним, до багаторічного рівня,

цей показник був у травні з дефіцитом у 9,5 мм. Найгірше зволоження спостерігалося в червні і серпні місяці – 15,8 і 12,4 мм відповідно.

Незважаючи на деякий дефіцит вологи моно і бінарним посівам завдяки опадам квітня, що склали 316% від багаторічного показника вдалося реалізувати потенціал культур і сформувати високу врожайність силосної маси.

Температурні умови вегетаційного періоду варіантів досліду були максимально наближеними до багаторічних показників. Позитивне відхилення спостерігалося в червні (+0,6 °С), липні (+0,4 °С) і серпні (+2,8 °С).

Для рослин кукурудзи в період цвітіння волоті критично важливою є вологість повітря, яка не повинна знижуватися нижче 40%. Сухість повітря може призвести до виникнення череззерності початків, які являються важливою складовою врожаю зеленої маси.

В 2023 році вологість повітря була в межах норми і коливалася від 56% до 68%. Дані показники мають відхилення від середньо багаторічних в межах 5–11% в сторону зниження.

Аналізуючи погодні умови в загальному можна стверджувати, що вони були сприятливими для вирощування досліджуваних культур і формування високих показників продуктивності.

3.3. Схема досліду і розміщення варіантів.

Схема польового досліду з вивчення впливу бобового компоненту і схеми сівби на врожайність силосної сумішки включає сім варіантів. Висівали їх на землях навчально виробничого відділу в шостому полі зерно-кормової сівозміни кафедри рослинництва послідовно в триразовій повторності (табл. 3,1).

Дослід розміщувався в ланці сівозміни де попередником виступала пшениця озима з післяжнивним сидеральним посівом гірчиці білої.

Сівозміна має наступне чергування культур:

1. Соя;

2. Пшениця озима + гірчиця біла післяжнивно;
3. Ячмінь, пшениця яра + гірчиця післяжнивно;
4. Горох (на сидерат);
5. Озима пшениця + гірчиця біла післяжнивно;
6. Кукурудза на силос (бінарні і моно посіви);

Площа кожного поля сівозміни становить 1 га.

Таблиця 3.1

Схема польового досліду по вивченню впливу
сої і люпину білого на урожайність силосних сумішок кукурудзи
залежно від схеми сівби на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$

Варіанти	Повторність		
	1	2	3
1.	Кукурудза (контроль)	Кукурудза і соя в 1 ряд	Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд
2.	Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	Кукурудза (контроль)	Кукурудза і соя в 1 ряд
3.	Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	Кукурудза (контроль)
4.	Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд
5.	Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд
6.	Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	Кукурудза і люпин білий в 1 ряд
7.	Кукурудза і соя в 1 ряд	Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд

Посівна площа ділянки досліджень складала 100 м^2, облікова площа ділянки – 50 м^2.

Агроехнологія вирощування кукурудзи в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони.

3.4. Агро технологія в змішаних посівах.

Після збору пшениці озимої з подрібненням пожнивних решток проводили дискове лущення стерні агрегатом Дукат 2,5 з подальшою сівбою гірчиці білої густотою 4 млн/га. Основний відвальний обробіток здійснювали в другій декаді листопада на глибину 25 см, під який вносили мінеральні добрива $P_{30}K_{45}$. Весною, при досягненні ґрунту фізичної стиглості проводили його вирівнювали важкими зубовими боронами. Проміжну культивацію на глибину 8 см здійснювали КПГ–4,5. Передпосівну – ним же на глибину загортання насіння 4 см під яку вносили селітру аміачну агрегатом ВУ 3000 нормою N_{60}.

Сіяли дослід широкорядно – 45 см п’ятого травня сівалкою точного висіву Клен 2,8. Використовували насіння кукурудзи LG31383 і середньостиглий сорт сої – Титан і люпин білий – Снігур.

Густота стояння рослин на період збору маси становила: кукурудзи – 70 тис./га, сої люпину – 200 тис./га.

Впродовж вирощування варіантів проводили досходове і посходове боронування і міжрядний обробіток КРН – 2,8.

3.5. Методика проведення дослідів.

Всі спостереження, аналізи і обліки проводили в порівняльному польовому досліді:

1. Відмічали дати сівби, повних сходів, викидання волоті і цвітіння рослин кукурудзи, молочну і воскову стиглість зерна.
2. Визначення вологості ґрунту в шарі 0-100 см проводили після сівби досліду і на період збору зеленої маси.
3. Біометричні спостереження: зміну висоти рослин фіксували у двох несуміжних повтореннях по діагоналі ділянки на визначених рядках і рослинах через кожні 10 днів.

4. Визначення наростання врожаю виконували пофазно: 7-8 листків, 11-12 листків, 13-14 листків і цвітіння волотей рослин кукурудзи.
5. Площу асиміляційної поверхні проводили у фазі 7-8 листків, 11-12 листків, цвітіння волотей, молочний і молочно-воскову стиглість зерна кукурудзи.
6. Урожайність визначали скошуючи кожну ділянку польового досліду шляхом і зважуванням зеленої маси [34, 35].
7. Поживність силосної маси вираховували за допомогою довідників по поживності кормів [36, 37].
8. Достовірність одержаних даних встановлювали методом дисперсійного аналізу на ПК
9. Економічну доцільність вирощування бінарних посівів розраховували в кожному варіанті окремо [38].

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ СУМІСНОГО ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ НА СИЛОС

4.1. Водоспоживання сумішок залежно від бобового компоненту і схеми сівби.

Змішані посіви злакових і бобових рослин значно ефективніше використовують доступне вологу в порівнянні з їх чистими посівами. Так, дані агроценози на початку вегетації формують кореневу систему і тому досить повільно нарощують вегетативну масу. А температура навколишнього середовища має помірні значення. В подальшому темпи росту пришвидшуються і сягають свого піку в період викидання волоті рослинами кукурудзи. Також відбувається нарощення температур, що збільшує непродуктивні втрати вологи. Даний період є критичним у водоспоживанні рослин [39].

На час посіву варіантів досліду в ґрунті булу 294 мм вологи (табл. 4.2). В період росту рослин випало 167 мм. Після збору врожаю залишок вологи в метровому шарі був різним з найвищим рівнем під контрольним варіантом. З насиченням сумішки бобовими складовими відмічається збільшення кількості використаної вологи за рахунок більшого коефіцієнта водоспоживання цих культур.

Найбільшу кількість вологи використали посіви в один рядок і з чергуванням одного рядка кукурудзи та двох рядів бобового компонента – 387 і 383 мм та 383 і 377 мм. Дещо менше вологи використали черезрядні посіви злакових і бобових культур – 378 і 373 мм. Серед сумісних посівів най економнішими були одновидові посіви кукурудзи – 369 мм.

Таблиця 4.2

Ефективність використання вологи змішаними посівами кукурудзи з бобовими компонентами на силос, мм. (2023р).

Варіанти досліду	Запаси вологи до сівби	Опади за вегетацію	Залишок після збирання	Використано за вегетацію	Коефіцієнт водоспо-живання
Кукурудза (контроль)	294	167	92	369	282
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	294	167	83	378	323
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	294	167	78	383	311
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	294	167	74	387	302
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	294	167	88	373	306
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	294	167	84	377	297
Кукурудза і соя в 1 ряд	294	167	78	383	280

Аналізуючи показники коефіцієнта водоспоживання по варіантах бачимо, що найбільш ефективно використовували опади змішані посіви кукурудзи з соєю в один рядок (280). В аналогічному варіанті з люпином ефективність була дещо нижчою (302) відносно контролю (282). У варіантах з чергуванням рядків кукурудзи і бобового компоненту даний показник значно поступався контрольному посіву через непродуктивні втраті вологи через ґрунт. Дані посіви пізно змикали міжряддя на відміну від посівів в один рядок складових сумішки і монопосіву кукурудзи.

Отже, сумішка кукурудзи з соєю при висіванні в один рядок завдяки

відхиленню рослин бобового компоненту в міжряддя в процесі вегетації значно швидше затінює ґрунт і ефективніше використовує вологу в порівно з черезрядними посівами і контролем.

4.2. Інтенсивність росту рослин.

Швидкість росту рослин складових сумішки дозволяє проаналізувати впливи тих чи інших факторів на агроценоз загалом. На початку вегетації компоненти сумішки досить інтенсивно ростуть до початку утворення вузлових коренів. Найбільш швидкий лінійний ріст відбувається у фазу викидання волоті рослинами кукурудзи [40].

На початку вегетації висота рослин кукурудзи була майже однаковою. Але, в подальшому залежно від схеми посіву і компонента сумішки вона різниться (табл. 4.3). Так, починаючи з фази 8 листка висота рослин відрізняється і у фазу молочно-воскової стиглості у варіантах посіву в один ряд перевищувала контрольна на 4 і 11 см з люпином і соєю відповідно.

У варіантах чергування рядків кукурудзи і бобових рослин її висота була нижчою за монопосів і була в межах 258 – 267 см. При цьому, в сумішках із соєю злаковий компонент був вищим в середньому на 4 – 9 см порівняно з аналогічними посівами із люпином білим.

Висота рослин кукурудзи залежала від бобового компоненту, який створював конкуренцію за умови освітленні, і схеми сівби, де при кращій інсоляції рослини злаку знижували висоту і при її погіршенні нарощували її в конкурентних умовах.

Бобовий компонент змінював свою висоту залежно від схеми сівби. Так, найменша його висота була при черезрядній сівбі – 75 і 80 см люпину і сої відповідно. Із збільшенням затіненості від кукурудзи їх висота збільшувалася і сягала максимуму при висіванні в один рядок складових сумішки до 98 і 103 см.

Таблиця 4.3

Ріст кукурудзи і складових сумішки залежно від компонента і схеми сівби, см, (2023 р.)

Варіанти досліду	Дата обліку					
	17.06	27.06	7.07	17.07	27.07	7.08
Кукурудза (контроль)	44	98	177	238	262	267
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	43/19	95/23	172/56	232/71	255/75	260/75
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	43/20	97/241	174/60	234/76	258/79	258/79
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	45/24	99/31	179/74	242/94	266/98	271/98
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	44/20	97/24	175/59	235/75	259/78	264/80
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	44/21	98/26	177/62	238/79	262/82	267/84
Кукурудза і соя в 1 ряд	46/24	102/30	184/73	248/92	272/99	278/103

Примітка: перед рискою – кукурудза; після риски – бобова складова.

Отже, погіршення освітлення провокують рослини до витягування для покращення умов росту і розвитку. Тому, найвищими складові сумішок були у варіантах їх посіву в один рядок з максимальними показниками 278 см в кукурудзи, 98 см в люпину і 103 см в сої.

4.3. Темпи наростання силосної маси

На початковому етапі врожайність культур майже не відрізнялася через відсутність конкуренції на початкових етапах органогенезу. Тому, врожайність варіантів ми визначали в більш пізні фази вегетації культур.

Станом на 27 липня найвищу врожайність формували посіви кукурудзи з соєю в один рядок – 49,7 т/га, що перевищувало контроль на 2,1 т/га (Рис.1; Додаток В). В інших варіантах спостерігалося зниження врожайності на 1,6 –

5,6 т/га в сумішках з люпином білим і 2,2 – 4,0 т/га.

На початок серпня врожайність варіантів зросла. Різниця між бінарним посівом злаку з соєю і контролем зросла до 2,2 т/га.

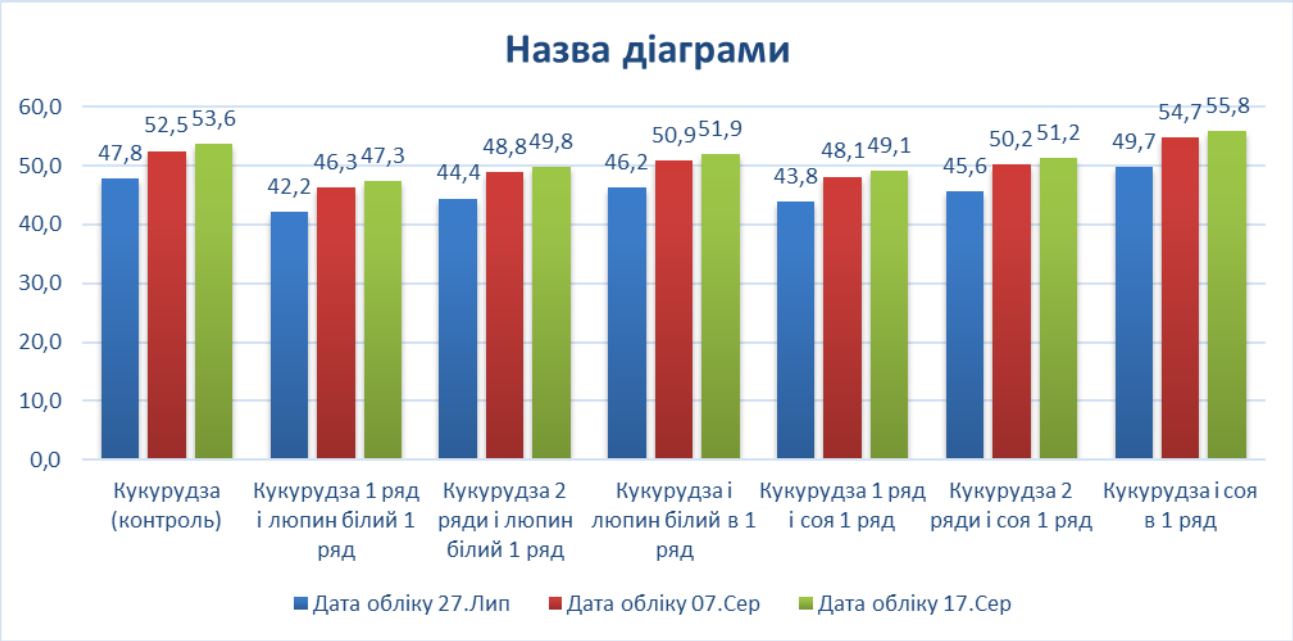


Рис. 1. Темпи приросту зеленої маси змішаних посівів кукурудзи з бобовими компонентами на силос в Правобережному Лісостепу, т/га

На час збору врожаю максимальна врожайність була в однорядному посіві кукурудзи і сої – 55,8 т/га, що перевищувало контроль з рівнем показника – 53,6 т/га. В інших варіантах чергування рядків кукурудзи з бобовими культурами зафіксоване зниження урожайності до 4,5 т/га в сумішах із соєю і до 6,3 т/га з люпином білим. Найменше зниження врожайності відносно контрольного посіву на 1,7 т/га зафіксовано при вирощуванні кукурудзи з люпином в один рядок.

4.4. Листова поверхня і ЧПФ змішаних посівів

Листки рослин в кормо виробництві являються важливою поживною складовою врожаю. Їх кількість в силосній масі сильно залежить від складових

сумішки, схеми сівби, тривалістю вегетаційного періоду, забезпеченістю елементами і площею живлення культур.

За результатами деяких досліджень при сівбі злаково бобових сумішок спостерігається збільшення площі загального листового апарату сумішки відносно їх моно посівів.

Площу листків у варіантах ми визначали у фазу цвітіння у рослин кукурудзи, коли вони формували найбільшу їх площу.

Найбільшу площу листків злаковий компонент формував в контрольному варіанті (52,5 тис.м^2/га) (табл. 4.4). Найменша площа їх біла в черезрядних посівах складових сумішок – 38,8 і 41,8 тис.м^2/га. В процесі загущення площа листового апарату збільшувалася і сягала свого максимуму в посівах компонентів в один рядок – 43,9 і 46,9 тис.м^2/га.

Таблиця 4.4

Площа листків кукурудзи і бобової складової сумішок залежно від схеми сівби (фаза цвітіння кукурудзи), тис. м^2/га,(середня за 2023р.)

Варіанти досліду	кукурудза	компонент	всього
Кукурудза (контроль)	52,5	–	52,5
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	38,8	3,1	41,8
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	42,9	2,3	45,2
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	43,9	6,4	50,3
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	41,8	2,9	44,5
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	45,5	2,0	47,5
Кукурудза і соя в 1 ряд	46,9	6,3	53,2

Завдяки бобовим компонентам сумішок загальна площа їх листків збільшувалася і перевищувала контроль на 0,7 тис.м^2/га у варіанті висіву кукурудзи і сої в один рядок. В аналогічному варіанті з люпином площа знижувалася на 2,2 тис.м^2/га.

Сильно впливала на загальну площу сумішок схема посіву. Так, через зміну кількості рослин компонентів сумішок при чергуванні рядків 1:1 вона була найнижчою і складала – 41,8 і 44,5 тис.м^2/га, а при співвідношенні 2:1 – 45,2 і 47,5 тис.м^2/га у варіантах з люпином і соєю відповідно.

Завдяки показнику чистої продуктивності фотосинтезу, який вираховує швидкість наростання маси врожаю через співвідношення добових приростів до площі асиміляційної поверхні листків.

Аналіз показників чистої продуктивності фотосинтезу показав, що його найвищі рівні були за висіву компонентів черезрядно – 7,68 і 7,64 г/м^2 за добу (табл. 4.5). Дещо нижча продуктивність була при співвідношенні рядів 2:1 – 7,61 і 7,59 г/м^2 за добу. Найнижчим даний показник був у контрольному посіві кукурудзи (6,74 г/м^2 за добу).

Таблиця 4.5

ЧПФ змішаних посівів кукурудзи з бобовими компонентами залежно від схеми сівби, (2023 р.)

Варіанти досліду	Площа листків, м^2/га	ЧПФ, г/м^2 за добу	Урожайність сухої маси, т/га
Кукурудза (контроль)	52,5	6,74	7,1
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	41,8	7,68	5,8
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	45,2	7,61	6,2
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	50,3	7,49	6,8
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	44,5	7,64	6,1
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	47,5	7,59	6,5
Кукурудза і соя в 1 ряд	53,2	7,52	7,2

Тобто, найвищі показники ЧПФ були у варіантах з кращою освітленістю, а збільшення площі листків призводить до їх взаємозатінення. Тому, бачимо обернену залежність продуктивності фотосинтезу до площі листової поверхні з нижчими її показниками у варіантах з найбільшою загущеністю (7,49 і 7,52 г/м^2 за добу.

Отже, загущення посівів і збільшення складової злакового компонента в сумішці сприяє наростанню загальної площі листової поверхні сумішок. Через взаємне затінення рослин і нижніх ярусів листків загальна продуктивність фотосинтезу знижується.

4.5. Урожайність протеїну, кормових одиниць і силосної маси сумішок.

Аналіз показників врожайності варіантів досліду показав, що істотний приріст силосної маси отримано в змішаному посіві кукурудзи і сої в один рядок – 55,8 т/га (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Урожайність сумішок кукурудзи з бобовими компонентами залежно від схеми посіву, т/ га (2023 р.)

Варіанти досліду	Повторності			Середнє
	I	II	III	
Кукурудза (контроль)	44,5	43,7	72,6	53,6
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	45,2	46,1	50,6	47,3
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	47,8	50,3	51,3	49,8
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	52,4	49,6	53,7	51,9
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	52,9	53,8	40,6	49,1
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	52,9	53,8	46,9	51,2
Кукурудза і соя в 1 ряд	55,3	54,2	57,9	55,8
$НІР_{05}$				1,9

Неістотне зниження урожайності відносно контрольного посіву (53,6 т/га) отримано за вирощування кукурудзи з люпином білим в один рядок. Інші варіанти істотно знижували врожайність силосної маси з люпином білим в межах 3,8 – 6,3 т/га, а в сумішах із соєю – 2,4 – 4,5 т/га.

Також істотним був приріст між варіантами з використанням в сумішці сої до аналогічних варіантів з люпином білим.

Для інтенсифікації виробництва продукції тваринництва потрібно насам перед використовувати високоякісні збалансовані корми. Завдяки використанню бобових культур в суміші з кукурудзою відбувається насичення кормової одиниці білковими речовинами, що значно покращує якість силосної маси [42, 43].

Збільшення в структурі посіву вмісту бобового компоненту призводить до зниження урожайності сухої речовини (табл. 4.7). У варіантах з чергуванням рядів 1:1 і 2:1 зафіксоване зниження в межах 1,5 і 0,9 т/га з люпином білим та 1,0 і 0,4 т/га з соєю. Найменше знижували збір сухої речовини посіви кукурудзи з люпином висіяні в один рядок – 0,2 т/га.

Приріст врожайності даного показника на 0,7 т/га отримано за сумісної сівби кукурудзи з соєю в один рядок.

Зворотній ефект отримуємо аналізуючи збір кормових одиниць. Так, бобовий компонент збільшував врожайність кормових одиниць в усіх варіантах. Максимальний їх збір отримали за сівби кукурудзи в один ряд із люпином білим – 10,8 т/га, соєю – 11,9 т/га та з чергуванням двох рядків кукурудзи і одного сої – 11,3. В інших варіантах перевищення контрольного посіву було не таким значним і коливалося в межах 0,6 – 1,4 т/га.

Для того, щоб зелена маса була повноцінною необхідно забезпечити 90 г протеїну на кормову одиницю.

В результаті збору силосної маси ми отримали перевищення контрольного посіву кукурудзи (0,68 т/га) по врожайності перетравного протеїну в усіх варіантах. З максимальними значеннями 1,04 і 0,92 т/га у варіанті висіву сої з кукурудзою в один рядок і чергуванні двох рядів злаку і

одного сої. В інших варіантах збір перетравного протеїну коливався від 0,79 т/га до 0,88 т/га.

Таблиця 4.7

Продуктивність кукурудзи з бобовими компонентами на силос залежно від схеми сівби (2023 р.)

Варіант	Середня урожайність, т/га	Урожайність сухої речовини, т/га	Збір кормових одиниць, т/га	Вихід перетравного протеїну, т/га	Перетравний протеїн на 1 корм. од., г
Кукурудза (контроль)	53,6	13,1	9,2	0,68	73,9
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	47,3	11,6	9,8	0,79	80,6
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	49,8	12,2	10,6	0,83	78,3
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	51,9	12,9	10,8	0,88	81,6
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	49,1	12,1	10,1	0,84	83,3
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	51,2	12,7	11,3	0,92	81,4
Кукурудза і соя в 1 ряд	55,8	13,8	11,9	1,04	87,4

Відповідно із збільшенням азотистих речовин в силосній масі покращилася і забезпеченість ними кормової одиниці. Максимальне забезпечення отримано за висівання компонентів сумішок в один рядок – 87,3 і 1,6 та за черезрядного посіву кукурудзи і сої – 83,3 г/к.од.

Отже, насичення сумішок бобовими компонентами сприяє зростанню збору кормових одиниць і виходу перетравного протеїну. А у варіанті посіву кукурудзи і сої в один рядок отримано найбільшу врожайність силосної маси (55,8 т/га) з найкращим співвідношенням перетравного протеїну до кормової одиниці – 87,4 г.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ НА СИЛОС

Розрахунки економічної ефективності дозволяють в грошовому еквіваленті оцінити доцільність застосування тих чи інших засобів і заходів при вирощуванні змішаних посівів кукурудзи з бобовими компонентами, та виразити все в грошовому еквіваленті [44].

У виробничому процесі в сучасних економічних реаліях окупність понесених затрат на виробництво одиниці продукції виходить на перше місце.

В своїх розрахунках для оцінення силосної маси ми брали вартість кормової одиниці, яку прирівнювали до вартості одного кілограма вівса.

Вирощування змішаних посівів кукурудзи потребує більших затрат відносно одновидового її посіву. Це зумовлено ціною посівного матеріалу бобового компоненту зростанню затрат по збору і транспортуванню зеленої маси в разі збільшення урожайності. Тому, з насиченням сумішки бобовими затрати на гектар посіву зростають до 27527 грн у варіантах з люпином і 28784 грн із соєю (табл. 5.9).

В той же час, збільшення врожайності сумішки призводить до зниження затрат на вирощування одиниці врожаю. Так, найдешевшою силосна маса була при вирощуванні кукурудзи і сої в один рядок – 2419 грн/т к.од. В цьому ж варіанті отримано і найвищу вартість валової продукції – 64855 грн, що перевищувала контроль на 14715 грн.

Найбільший умовно чистий прибуток у 36071 грн свідчить про те, що посів кукурудзи з соєю в один ряд на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$ створює найкращі умови для реалізації продуктивності компонентів сумішки. Вирощування інших варіантів дозволило отримати вигоду в межах 2591 – 8528 грн відносно контрольного посіву кукурудзи.

Таблиця 5.9

Економічна доцільність вирощування кукурудзи
з бобовими компонентами на силос (2023 р.)

Варіанти	Урожайність корм. од., грн./т	Затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 корм. од., грн./т	Ціна реалізації, грн./т. корм. од	Вартість валової продукції, грн.	Умовно чистий прибуток, грн.	Рентабельність, %
Кукурудза (контроль)	9,2	25263	2746	5450	50140	24877	98
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	9,8	25821	2635	5450	53410	27589	107
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	10,6	26779	2526	5450	57770	30991	116
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	10,8	27572	2553	5450	58860	31288	113
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	10,1	27576	2730	5450	55045	27469	100
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	11,3	28180	2494	5450	61585	33405	119
Кукурудза і соя в 1 ряд	11,9	28784	2419	5450	64855	36071	125

Збільшення збору кормових одиниць в усіх варіантах сумішок зумовило зростання прибутку від їх вирощування і відповідно вищої рентабельності відносно монопосіву. Найвищий рівень окупності затрат (125%) отримали висіваючи злаковий компонент в один рядок із соєю.

Оцінюючи ефективність вирощування сумішок бачимо, що висівання кукурудзи і сої в один рядок дозволяє отримати значний приріст урожайності і якості силосної маси при високій окупності затрат на їх вирощування.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання виробничих небезпек при вирощуванні кукурудзи з бобовими компонентами на силос.

Виробництво продукції в сільському господарстві, на сьогоднішній день, диктує необхідність використовувати сучасні досягнення селекції, хімії, механізації та ін.

Відтак при обробітку ґрунту, внесенні мінеральних добрив, догляді за посівами та зборі врожаю використовується потужна техніка з широкозахватними агрегатами.

Хоча сучасні механічні засоби і стали значно комфортніші і безпечніші все одно залишається ризи отримання травм на виробництві.

Працюючи у важких умовах механізатори поступово втомлюються і як наслідок знижується їх увага, що може призвести до отримання травм при використання агрегатів з обертовими частинами.

Використовуючи мінеральні добрива і протруєне насіння виникає небезпека отруєння персоналу залученого до даних робіт.

Окремим пунктом в умовах поля виступає небезпека від пилуватої фракції ґрунту, що може нанести шкоду організму людини [45].

Для зведення до мінімуму вище зазначених ситуацій слід проводити заходи з охорони праці на виробництві. Зокрема перед початком робіт проводять медогляд працівників, інструктажі і навчання з охорони праці. Також слід утримувати техніку в належному робочому стані з наявністю всіх захисних щитків.

У роботах пов’язаних з мінеральними добривами чи пестицидами персонал забезпечується ЗІС [46].

Поєднання цих заходів створить безпечні умови праці.

6.2. Охорона навколишнього середовища при вирощуванні сумішок кукурудзи і сої.

Надмірне насичення площ господарства просапними культурами, великі розриви в часі між підготовкою ґрунту і посівом та надмірна інтенсивність обробітків посилює водну і вітрову ерозії. Інтенсивне внесення високих доз мінеральних добрив призводить до засолення ґрунту і забруднення водойм їхніми елементами.

Для збереження ґрунту та його покращення потрібно дотримуватися раціонального співвідношення між культурами суцільної і широкорядної сівби.

Доцільно запроваджувати в господарстві елементи точного землеробства. Зокрема, картографування полів в електронному вигляді з позонною урожайністю і забезпеченням поживними елементами.

Також слід звертати увагу на комбінації агрегатів, зокрема на ширину їх захватів, щоб мінімізувати площу ущільнення на полях.

Не залишати ґрунт в неприкритому стані. Проводити підготовку його до посіву не раніше як за 14 днів до його здійснення. Використовувати в сівозміні проміжні, покривні, підсівні, післяжнивні і сидеральні посіви, та вивести з неї надмірно круті схили [47].

При вирощуванні кормових сумішок культур доцільно і економічно вигідно уникнути застосування хімічних засобів захисту, що мінімізує негативну дію на навколишнє середовище.

ВИСНОВКИ

1. Сумішка кукурудзи з соєю при висіванні в один рядок завдяки відхиленню рослин бобового компоненту в міжряддя в процесі вегетації значно швидше затінює ґрунт і ефективніше використовує вологу в порівно з черезрядними посівами і контролем.
2. Погіршення освітлення провокують рослини до витягування для покращення умов росту і розвитку. Тому, найвищими складові сумішок були у варіантах їх посіву в один рядок з максимальними показниками 278 см в кукурудзи, 98 см в люпину і 103 см в сої.
3. Загущення посівів і збільшення складової злакового компонента в сумішці сприяє наростанню загальної площі листової поверхні сумішок. Через взаємне затінення рослин і нижніх ярусів листків загальна продуктивність фотосинтезу знижується.
4. Насичення сумішок бобовими компонентами сприяє зростанню збору кормових одиниць і виходу перетравного протеїну. А у варіанті посіву кукурудзи і сої в один рядок отримано найбільшу врожайність силосної маси (55,8 т/га) з найкращим співвідношенням перетравного протеїну до кормової одиниці – 87,4 г.
5. Оцінюючи ефективність вирощування сумішок бачимо, що висівання кукурудзи і сої в один рядок дозволяє отримати значний приріст урожайності і якості силосної маси при високій окупності затрат на їх вирощування (125%)

Пропозиції виробництву.

Сумісне вирощування гібриду кукурудзи LG 31383 за посіву в один рядок із соєю сорту Титан на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$ при збиранні в молочно-воскові стиглості забезпечує отримання збалансованої силосної маси (87,4 г/к. од.) урожайністю 55,8 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hirpa, T.. Response of maize crop to spatial arrangement and staggered interseeding of haricot bean. International Journal of Environment, №2. 2014. 126-138.
2. Waktola, S. K.. Intercropping Soybean (Glycine max L. Merr.) at Different Population Densities with Maize (Zea mays L.) on Yield Component, Yield and System Productivity at Mizan Teferi, Ethiopia. Journal of Agricultural Economics, Extension and Rural Development, №6. 2014. 121-127.
3. Ghosh, P. K., Manna, M. C., Bandyopadhyay, K. K., Tripathi, A. K., Wanjari, R. H., Hati, K. M., Misra, A. K., Acharaya, C. L. and Subba Rao, A. Interspecific interaction and nutrient use in soybean sorghum intercropping system. Agronomy Journal, №3. 2006. 1097-1108.
4. Артеменко С., Ковтун О. Ефективне вирощування кукурудзи з соєю в кулісно-смугових посівах. Пропозиція. 2021. № 3. С. 34-39.
5. Андрієнко А. Романенко М. Густота як фактор продуктивності кукурудзи. Пропозиція. 2013. № 3. С. 60-63.
6. Ямкова В. Вирощування сумісних посівів кукурудзи та сої. Пропозиція. 2013. № 6. С. 50-53.
7. Ковальчук І. Важливі аспекти підвищення прибутковості вирощування кукурудзи. Farmer. 2017. № 11. С. 64-66.
8. Рожко О. Ю. Кукурудзяні лайфхаки. Farmer. 2022. № 1. С. 62-64
9. Антипова Л. К. Сій густо - не буде пусто. Чи так це? Пропозиція. 2019. №2. С. 64-65.
10. Приходько В. А. Вплив особливостей сумісної сівби кукурудзи на поживний режим ґрунту в правобережному лісостепу України. Интернаука. 2019. № 25. С. 57–61
11. Addo-Quaye, A. A., Darkwa, A. A. and Ocloo, G. K. Yield and productivity of component crops in a maize soybean intercropping system as affected by time

of planting and spatial arrangement. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, № 6. 2011. 50-57.

12. Dhima, K. V., Lithourgidis, A. S., Vasilakoglou, I. B. and Dordas, C. A. Competition indices of common vetch and cereal intercrops in two seeding ratio. Field Crops Research, № 100. 2007. 249-256.
13. Охота Н. Поле - математика, або правильно вирахувати норму висіву Насіння: Золотий фонд урожаю. 2020. № 1. С. 94-97.
14. Кузьмич В. Змінні норми висіву кукурудзи EASY VR від «ЛІМАГРЕЙ»: практика застосування. Агроном. 2018. № 4. С. 100-101.
15. Артеменко С. Кулісно - смугові посіви кукурудзи із соєю. Пропозиція. 2020. № 4. С. 38-41.
16. Bildirici, N., Aldemir, R., Karsli, M. A., Dogan, Y. Potential Benefits of Intercropping Corn with Runner Bean for Small-sized Farming System. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, №22. 2009. 836-842.
17. Руденко С. С., Петрик А. В., Антипова Л. К. Сумішки кукурудзи і сої на Півдні України. Перлини степового краю: матеріали доповідей регіон. наук. - практ. агроекологічної конф., м. Миколаїв, 19-21 жовтня 2016 р. Миколаїв, 2016. С. 28-30.
18. Артеменко С. Продуктивність сої та кукурудзи залежно від основного обробітку та способів сівби. Пропозиція. 2018. № 1. С. 74-79.
19. Eskandari, H.. Yield and Quality of forage produced in intercropping of maize (Zea mays L.) with soy been (Vignasinensis L.) and Mungbean (Vigna radiate L.) as double cropped. Journal of Basic and Applied Scientific Research, №2. 2012. 93-97.
20. Poltoretskyi S., Prykhodko V., Poltoretska N., et all. Agro-ecological and biological aspects of the components selection for mixed sowings of forage crops. Ukrainian Journal of Ecology, 2019, 9(3), pp. 31–36.
21. Маткевич В. Т. Соя + кукурудза: підвищена цінність кормів. Агроном. 2010. № 4. С. 170-171.

22. Мойсієнко В. В. Пріоритетність та шляхи підвищення продуктивності зернової та силосної кукурудзи. Вісник Житомирського НАЕУ. 2015. № 1 (47). С. 190–203.
23. Takim, F. O. Advantages of maize-cowpea intercropping over sole cropping through competition indices. Journal of Agriculture and Biodiversity Research, № 1. 2012. 53-59.
24. Пелех Л. В. Роль бобових культур у підвищенні якості зелених кормів в умовах Правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2010. №. 66. С. 133-140.
25. Hulet, H., Gosseye, P. Effect of intercropping cowpea on dry-matter and grain yield of millet in the semi-arid zone of Mali. In Proc. workshop on potentials of forage legumes in farming systems. International Livestock Centre, Addis Ababa 1986. (pp. 379-396).
26. Зінченко О І. Січкар А. О. Климович П. В. Якість урожаю змішаних посівів кукурудзи на силос з високобілковими компонентами в південному Лісостепу. Зб. наук. пр. Уманського нац. ун-ту садівництва. 2012. Вип. 81(1). С. 78–83.
27. Tessema, Z., Baar, R. Chemical composition, drymatter production and yield dynamics of tropical grasses mixed with peerenial forage legumes. Tropical Grasslands, № 40. 2006. 150-156.
28. Приходько В. О. Динаміка висоти і наростання маси рослин змішаних посівів кукурудзи залежно від схеми сівби та бобового компоненту. Збірник наукових праць Уманського НУС. 2012. №1. С. 200-205.
29. Çiftçi, V., Togay, N., Togay, Y., Dogan, Y. The effects of intercropping sowing systems with dry bean and maize on yield and some yield components. Journal of Agronomy, № 5. 2006. 53-56.
30. Ullah, A., Bhatti, M. A., Gurmani, Z. A., Imran, M. Studies on planting patterns of maize (Zea mays L.) facilitating legumes intercropping. Journal of Agricultural Research, № 45. 2007. 113-118.

31. Артеменко С. Кулісно-смугові посіви кукурудзи із соєю. Догляд за посівами. Пропозиція. 2020. № 5. С. 37-39.
32. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr
33. Крикунов В.Г. Ґрунти та їх родючість: Підручник. Київ. Вища шк., 1993. 287 с
34. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2003. 320 с.
35. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко. Київ: Дія. 2014. 288 с.
36. Карасюк И.М., Зинченко А. И., Задорожный К. И. Рекомендации по определению качества кормов в хозяйствах. Київ: Урожай, 1981. 32 с.
37. Карпусь М. М., Карпович С. І., Малієнко А. В. Довідник поживності кормів. 2-е вид., перероб. і доп. Київ: Урожай, 1988. 400 с.
38. Саблук П. Т., Мельника Ю. Ф., Зубця М. В. та ін.. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. У двох томах. Т.1. Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ННЦ ІАЄ, 2008. 697 с.
39. Бикін А. В., Тарасенко О. В. Вологозабезпечення рослин кукурудзи за внесення мінеральних добрив і прямої сівби. Наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2014. Вип. 22. С. 133–137.
40. Демидась Г. І., Захлєбаєв М. В. Динаміка лінійного росту та наростання надземної маси культур буркуну білого в чистому та в сумісних посівах з однорічними злаковими культурами. Науковий журнал «Рослинництво та ґрунтознавство». № 267. 2017. С. 45–53.
41. Приходько В. О., Полторецький С. П. Площа листкової поверхні і продуктивність змішаних посівів кукурудзи з бобовими культурами. Аграрний вісник Причорномор’я: Зб. наук. пр. ОДАУ, 2019. Вип. 92. С. 151–162.

42. Котець Г. І. Продуктивна та енергетична оцінка вирощування кукурудзяно-соєвих сумішок на силос. Аграрна наука та харчові технології. Вінницький національний аграрний ун-т. Вінниця, 2017. Вип. 2(96). С. 10–16.
43. Ямкова В. В. Кормова продуктивність сумісних посівів кукурудзи з бобовими культурами на силос в умовах Лісостепу правобережного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво / Ямкова В. В. Вінниця, 2012 . 21 с.
44. Саблук П. Т., Мельника Ю. Ф., Зубця М. В. та ін.. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві: теорія, методологія, практика. У двох томах. Т.1. Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. Київ: ННЦ ІАЄ, 2008. 697 с.
45. Лехман С.Д. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Київ: Форт, 2001. 384 с.
46. Атаманчук П. С. Основи охорони праці. Посібник. Київ. ЦНЛ, 2016. 224 с.
47. Лагутенко, О. Т. Агроекологія. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. 206 с.

ДОДАТКИ

Додаток А


CERTIFICATE
is awarded to
Senator Oleksandr
for being an active participant in
III International Scientific and Practical Conference
"CURRENT CHALLENGES
OF SCIENCE AND EDUCATION"
24 Hours of Participation
(0,8 ECTS credits)
BERLIN
13-15 November 2023
sci-conf.com.ua
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
CURRENT CHALLENGES OF SCIENCE AND EDUCATION
SCI-CONF.COM.UA
BERLIN
13-15 NOVEMBER 2023

Додаток А1

SCI-CONF.COM.UA

CURRENT CHALLENGES OF SCIENCE AND EDUCATION



PROCEEDINGS OF III INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE NOVEMBER 13-15, 2023

BERLIN 2023

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. ***Дунаєнко А. С.,Четверда П. С.*** 13
ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА
2. ***Приходько В. О., Сенатор О. В.*** 17
ВПЛИВ ЛЮПИНУ БІЛОГО І СОЇ НА ПЛОЩУ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ І УРОЖАЙНІСТЬ СИЛОСНОЇ СУМІШКИ З КУКУРУДЗОЮ
3. ***Ткаченко Є., Бердес В., Єрмаков В., Гарбар Л. А.*** 20
ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ РОСЛИНАМИ РІПАКУ ОЗИМОГО

BIOLOGICAL SCIENCES

4. ***Лобань Л. О., Какама І. Ф., Бабаджанян Д. А.*** 24
ПАРКИ М. НІЖИН ЯК ОБ'ЄКТИ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ШКІЛЬНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

MEDICAL SCIENCES

5. ***Hayevska M. Yu., Basista O. L., Besarabchyk V. V., Kymovych Ya. Ya.*** 30
MODERN MEDICINE ON THE THRESHOLD OF ONYCOMYCOSIS TREATMENT
6. ***Isaieva I. M., Karmazina I. S., Alekseienko R. V., Cherniakova O. E.*** 34
STRESS AND STRESS RESISTANCE
7. ***Yakovtsova I., Antonov A., Abdullaieva A., Uzbek T.*** 40
THE CURRENT STATE OF FORENSIC IDENTIFICATION OF A PERSON IN DIFFICULT CONDITIONS
8. ***Аскарьянц В. П., Арипов Х., Чориева Хамида Урал кизи, Хамидова Кумушой Абдусалим кизи*** 44
К ВОПРОСУ ФИЗИОЛОГИИ ОРГАНОВ ВЫДЕЛЕНИЯ
9. ***Бєляєва О. П., Герасимець Я. Г., Огієнко А. І., Лесянська А. А.*** 51
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОБЛІКУ ТА ОПОДАТКУВАННЯ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ
10. ***Богданович Л. В.*** 55
ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЯГНЕННЯ БАЛАНСУ МІЖ РЕПРОДУКТИВНИМ ЗДОРОВ'ЯМ ЖІНОК ТА ЇХ СПОРТИВНИМ ДОСЯГНЕННЯМ
11. ***В'юн Т. І., Аржанова А. О.*** 58
УСКЛАДНЕННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ
12. ***Гончарова Н. М, Бутенко В. В., Коржова В. М.*** 61
СУЧАСНЕ ЛІКУВАННЯ СИНДРОМУ ТАКАЯСУ

Додаток Б

Погодні умови у період проведення досліджень

(за даними метеостанції Умань)

Рік	Всього за рік/ середнє за рік	Місяць											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сума опадів, мм													
Середньобагаторічна	586,0	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61
2022/2023		31,2	41,0	44,6	6,0	20,5	27,2	129,6	42,4	15,8	92,5	12,4	7,2
Середня температура повітря, °С													
Середньобагаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19,0	20,9	20,1	14,5
2022/2023		9,3	8,2	3,1	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	21,4
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	78	81	87	88	85	84	81	70	67	72	73	73	75
2022/2023		75	77	86	89	81	72	80	56	64	68	65	62

Додаток В

Темпи приросту зеленої маси змішаних посівів кукурудзи з бобовими компонентами на силос в Правобережному Лісостепу, т/га

Варіанти досліду	Дата обліку		
	27 липня	07 серпня	17 серпня
Кукурудза (контроль)	47,8	52,5	53,6
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	42,2	46,3	47,3
Кукурудза 2 ряди і люпин білий 1 ряд	44,4	48,8	49,8
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	46,2	50,9	51,9
Кукурудза 1 ряд і соя 1 ряд	43,8	48,1	49,1
Кукурудза 2 ряди і соя 1 ряд	45,6	50,2	51,2
Кукурудза і соя в 1 ряд	49,7	54,7	55,8