МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

УРОЖАЙНІСТЬ СИЛОСНОЇ МАСИ ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ КОРМОВОЇ СУМІШКИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 24 м-а
спеціальність 201 «Агрономія»
КАВУН Олена Олександрівна

Керівники: к. с-г. н., доцент
КАВЧЕНКО Віталій Станіславович
к. с-г. н.
ПРИХОДЬКО Віталій Олександрович

Умань – 2024

Зміст

ВСТУП.....3
РОЗДІЛ 1. АСПЕКТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КУЛЬТУРАМИ (огляд літератури)..…..…..5
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 11
РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛДІДЖЕНЬ.....13
3.1. Ґрунтовий покрив під дослідом.....13
3.2. Кліматичні умови в період досліджень…….....13
3.3. Схема досліду і розміщення варіантів ..…….....14
3.4. Агро технологія вирощування сумішок.…….....15
3.5. Методика проведення досліджень…….....16
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ …….....18
4.1. Водоспоживання кормових сумішок залежно від їх складу…….....18
4.2. Динаміка зміни висоти компонентів сумішки.....19
4.3. Динаміка наростання силосної маси ….....21
4.4. Площа листків кормових сумішок і її продуктивність …….....22
4.5. Урожайність силосної маси кормових сумішок……..24
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК НА СИЛОС ……..……...…….26
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 28
6.1. Моделювання небезпек при вирощуванні кормових сумішок на силос залежно від їх складу…….....28
6.2. Охорона навколишнього середовища при вирощуванні кормових сумішок на силос ……..…….....29
ВИСНОВКИ.....30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....31
ДОДАТКИ.....36

ВСТУП

Тваринництво в галузі сільськогосподарського виробництва стає найбільш економічно важливою підгалуззю. Тваринництво стає найбільш економічно важливою складовою аграрного виробництва. В світовому вимірі вона займає 25% загального обсягу с.-г. доходу.

В світовому масштабі спостерігається середньорічне зростання виробництва молока на 4,5 %, і в загальному зростання виробництва продукції тваринництва на 1,23 % [1]

Щоб впоратися з цим викликом, зусилля повинні бути зосереджені на розробці комплексу заходів для зменшення розриву попит і пропозиція на корми. Змішані посіви є звичайною практикою у фермерів у напів посушливих і посушливі регіонах, де головне занепокоєння викликає реалізація вкладень праці і фінансів [2].

Актуальність теми. Традиційна практика спільного посіву кукурудзи з бобовими культурами може бути адаптована до сучасного сільського господарства через покращення використання освітлення, сонячної радіації бобовою складовою та сумісністю її компонентів.

Однак, недостатня вивченість схем посіву і співвідношення компонентів, що забезпечує високу врожайність і оптимальну площу живлення культур не дозволяє максимально реалізувати їх потенціал врожайності.

Тому, дослідження по впливу компонентів сумішок на їх продуктивність є актуальними і перспективними.

Наукова новизна досліджено вплив бобового компоненту сумішки на урожайність і показники продуктивності силосної маси.

Практичне значення результатів досліджень. Використання результатів досліджень дозволить інтенсифікувати вирощування силосної маси і оптимізувати її якість до затрат на її вирощування.

Апробація матеріалів кваліфікаційної роботи. Результати досліджень

обговорювалися на тематичному науковому гуртку «Агробіолог» кафедри рослинництва імені О. І. Зінченка та на міжнародні мультидисциплінарній науковій інтернет-конференції на тему: "Світ наукових досліджень. Випуск 35", що відбулася 20-21 листопада 2024 року м. Ополе, Польща (Додаток А, А1).

РОЗДІЛ 1.
АСПЕКТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЬ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ З БОБОВИМИ КУЛЬТУРАМИ
(огляд літератури)

Щоб прогодувати експоненційно зростаюче населення світу, змішані культури є важливою агрономічною стратегією, яка передбачає вирощування двох або більше культур на одній земельні ділянці [3].

Це давня агрономічна практика, яка використовується в сільському господарстві і досі в моді у більшості країн, що розвиваються. Система проміжних посівів максимізує продуктивність, а також використання ресурсів на одиницю землі. Майже всі зусилля у сільському господарстві (агротехнології, господарські, сучасні сорти культур і дослідження) зосереджено на виробництві основних культур, а деякі недоліки сучасної системи сільського господарства зменшують зацікавленість у проміжних культурах для виробництва [4].

Системи проміжного посіву забезпечують 15–20% продовольчого забезпечення в світ. По суті, проміжний посів має екологічні, біологічні та соціально-економічні переваги над висівом основних культур [5].

Кілька досліджень показали важливість злакових і бобових у системі проміжних посівів, яка розглядалася як застаріла практика землеробства [6]. Поєднання високорослих і низькорослих злакових і бобових рослин з мичкуватою і глибокою стрижневою кореневою системою забезпечують краще покриття ґрунтового горизонту. Крім того, бобові культури фіксують атмосферний азот що, відповідно, покращує родючість ґрунту і потребує внесення меншої кількості азотних добрив на посівах змішаних культур [7, 8].

Аналіз численних зернових і зернобобових культур показав, що кукурудза та соя є найкращими партнерами під умови спільного посіву, оскільки обидві культури мають схожі за часом і тривалістю етапи

органогенезу. Вони мають однакові періоди сівби і тривалість вегетації, які спрощують їх посів та збирання [9]. Кукурудза і соя мають великі продовгуваті і малі круглі листочки, що підходять для кращого використання світла з площі спільного посіву [10].

В умовах проміжного посіву вели значення має вибір ширини міжрядь. Оптимальна ширина забезпечить кращі умови вегетації компонентів агроценозу і зручність механізованого обробітку посіву. Основна увага цієї системи зосереджена навколо трьох важливих факторів: ширина міжрядь, густота компонентів і підбір сортового складу[11]. Через агротехнічні заходи в посівах сумішок потрібно створити оптимальні умови конкурентоспроможності між вирощуваними видами та досягнути вищої врожайності. Високотехнологічний обробіток, вчасний догляд і збирання змішаних культур – ключ до успіху цієї системи.

Останнім часом увага дослідників зосереджена на черезрядних посівах сумішок з різним співвідношенням рядів компонентів та естафетних смугових посівах. Такі посіви набувають популярності у фермерів тваринницького напряму і забезпечують отримання збалансованого по азотистих речовинах силосної маси з відносно простою агротехнікою [12]. У цих посівах кукурудза чергується з бобовим компонентом від співвідношення 1:1 до смугових їх посівів шириною від 200 см і більше. Дані схеми посіву забезпечують високоякісні корми, що сприяють вирішенню продовольчої кризи [13].

Поліпшення польового мікроклімату, включаючи температуру, відносну вологість та інтенсивність освітлення це ключові фактори підвищення врожайності кукурудзяно-бобових посівів. Висока температура, низька інтенсивність освітлення знижують продуктивність фотосинтезу і швидкість росту рослин [14].

Кукурудза є домінуючою культурою, яка вловлює більше сонячного світла порівняно з соєю. Інтенсивність світла є критично важливим для бобового компоненту. В загущених посівах бобова складова сумішки буде

сильно затінюватися і зазнавати морфофізіологфчних змін таких як подовження стебла, вилягання, зменшення хлорофілу в листках і збільшення їх розміру [15].

Найкращі умови освітлення рослин складаються при чергуванні рядів кукурудзи з бобовими рослинами 2:2 і смуговому посіві з шириною смуги 200 см. При такій сівбі відмічається зростання продуктивності фотосинтезу та максимальна прибутковість [16]. Однак такі посіви погано конкурують з бур'янами.

При сівбі складових сумішки черезрядно спостерігається зменшення непродуктивних втрат вологи і збільшення врожайності відносно одновидового посіву, а при звуженні міжрядь до 40–50 см знижується транспіраційний коефіцієнт [17].

Злаково–бобові сумішки завдяки білковому компоненту накопичують азот в ґрунті. Ця здатність дозволяє заощаджувати на мінеральних добривах і підтримувати, а інколи навіть покращувати родючість ґрунту, так як соя, кормові боби, люпин, вінга, горох та ін. накопичують від 80 до 350 кг/га [18]. Ця здатність дозволяє зменшити втрати азоту і наростити біомасу сумішки. Після збирання силосної маси її рештки швидко мінералізуються насичуючи ґрунт макро і мікроелементами. Вміст азоту в ґрунті зріс на 47,02 – 57,53% відносно монопосіву кукурудзи [19]. Аналогічні дослідження показують, що сумішки раціональніше використовують фосфор з ґрунту [20].

Урожайність змішаних посівів не поступається, а часто значно перевищує одно видові посіви кукурудзи. При посіві кукурудзи з вінгою урожайність зеленої маси перевищувала контроль і відповідні варіанти з горохом цукровим і становила 39,5, 41,9 і 40,7 т/га. Такі результати триманні через добру сумісність компонентів сумішки, додатковий азот фіксований бобовим компонентом та краще використання сонячної радіації [21].

Також відмічається покращення якості фуражу сумішок. Зокрема вміст азоту зріс на 0,88, 0,91 і 0,89%, сирого протеїну на 5,50, 5,73 і 5,62%, сирої клітковини – 48.07, 49.06 і 48,57%, фосфору – 0,062, 0,068 і 0,065% відповідно

по роках досліджень. Збільшення вмісту азоту пов’язують з роллю бобового компонента і насичення ризосфери доступним злаковому компоненту азотом. Приріс сирого протеїну забезпечили білки в результаті вмісту бобового компоненту [22].

Подібна тенденція спостерігається при вирощуванні гвінейської трави з бобовими культурами та за спільного вирощування соргових культур. Такі сумішки забезпечують зростання врожайності до 38,5, 41,0 та 39,7 т/га. Дані сумішки показують кращу інтенсивність і продуктивність фотосинтезу та збільшити виробництво зелених кормів [23]. Дослідження 2015 року відмічали збільшення загальної золи у кукурудзі і збільшення рівня врожайності, що може бути наслідком більшої меристематичної активності в рослинах, при цьому засвоюється більше мінеральних солей.

Розміщення рослин в змішаних посівах значно впливає на загальну продуктивність сумішки. Чергівання культур черезрядно більш сприятливе для кукурудзи, оскількинадземної біомаси 35,2 т/га була вищою, ніж біомаса, зареєстрована в монокультурі (34,2 т/га) та в смугах (32,3 т/га). Найбільшу біомасу сої зафіксовано у одновидовому посіві (22,3 т/га), тому що соя завжди демонструє слабшу конкурентоспроможність у сумісних посівах. Більш сприятливими для сої були смугові (16,1 т/га) порівнюючи з альтернативним просапним способом (14,4 т/га) [24].

Різниці підвищення продуктивності врожайності гібридів кукурудзи не виражені між монокультурними варіантами. Специфічна властивість підвищення продуктивності урожайних гібридів, особливо при зміні густоти проявилася лише в раз в монокультурному посіві і була неістотною. Істотна зміна врожайності спостерігалася при використанні гібридів різних за тривалістю вегетації. Найвищий урожай отримано у варіантах з гібридами пізнього строку дозрівання (ФАО 500) –43,1 т/га та у проміжних посівах 40,5 т/га. Різниця в урожайності надземної біомаси між гібридами ФАО 300 і ФАО 400 склалане є статистично значущим [25].

Аналіз даних уроржайності біомаси кукурудзи та соїв свідчать що більш ефективною були змішані посіви злакових і бобових компонентів. В умовах посухи і високих температур, внутрішньовидова конкуренція була дуже інтенсивною, оскільки монокультура показали нижчу врожайність. Рясні та регулярні опади сприяють росту кукурудзи, але пригнічував ріст сої про що повідомляє Verdelli D. [26]. Рослини сої, будучи глибоко вкоріненими, певною міроюможе витримувати посушливі періоди, що призводить до вищих урожаїв.

Крім того, важливе значення має просторовий розміщення. Рослини сої єдостатньо близько розміщуються до рослин кукурудзи в системах чергування рядків для передачі азоту кореневими волосками кукурудзи, щоб впливати на кожен ряд рослин кукурудзи, що було особливо очевидно в сприятливих умовах зволоження ґрунту [27].

Нещодавно виведені гібриди кукурудзи фактично всі вони були відібрані для вирощування за умов більшої густоти посіву, яка повинна сформувати до 1-2 початки на рослину незалежно від змін у вегетативному просторі. Соя в цій ланці була слабшим конкурентом у поєднанні з кукурудзою в застосованій сумішці культур, отже, відмінності між урожайністю сої в монопосіві були більшими по відношенню до проміжних посівів, особливо пізньостиглої кукурудзигібриди [28].

Причина зниження висоти кукурудзи і врожайності сої серед змішаних культур в загущених помсівах, полягала в посиленні міжвидової і внутрішньовидової конкуренції за основні фактори життя. У кукурудзи суміжного посіву з соєю набагато більш конкурентоспроможний ніж у бобових перш за все завдяки швидкому початковому росту. Результати, отримані багатьма авторами показують, що врожай кукурудзи в основному у змішаних посівах збільшився, а врожайність сої дещо знизилася [29].

Undie U. L. [30] повідомляє, що врожайність кукурудзи в змішаних посівах зросла в середньому на 18–29 %, по відношенню до врожайності монокультур. Урожайність сумішки кукурудзи і сої зросла (13–16%) порівняно

з монокультурами. У змішаних посівах, взаємодія культур залежить не лише від доступність ресурсів, а також від структури використовуваних культур і сортів.

Сумішки кукурудзи з бобовими культурами за сприятливих погодніх умов і використанні сучасних сортів і гібридів компонентів формують вищу врожайність відносно їх монопосівів. Під час вегетації в агроценозі виникаюсь як синергічні, так і конкурентні зв’язки в результаті яких злаковий компонент являється домінантним. Такі посіви дозволяють збільшити збір збалансованої по протеїну високоякісної силосної маси.

РОЗДІЛ 2.
ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для досліджень нами було використано гібрид кукурудзи компанії Лімагрейн – НІКІТА, сорт сої – Титан і люпину білого – Барвінок.

Середньоранній гібрид кукурудзи (Zea mays) (NIKITA) ФАО – 270 . Гібрид НІКІТА створений для використання на силос.

Внесений до реєстру в 2023 році і рекомендований для Лісостепової і Степової зони а також південь Полісся.

Тип зерна: кременисто-зубвидний. Тип рослини: "стей грін". Силос з високою перетравністю (DINAG), має найкраще співвідношення зерна і силосу, яскраво виражений stay green ефект, гібрид має ефективне використання азоту та високу енергію початкового росту.

Агрономічні характеристики: Середня висота рослини(максимальна), см: 280 (350), Середня кількість зерен в ряду: 30-32, Середня кількість рядів у качані: 14-18. Має високу енергію початкового росту.

Рекомендована густота на період збирання в умовах достатнього зволоження 90 – 105 тис./га і 65 – 85 в умовах нестійкого.

Гібрид вирізняється високою стійкістю до пухирчастої сажки, фузаріозу, полягання і посушливих умов та інших стресових факторів.

Люпин (Lupinus albus) Барвінок. Сорт створений методом складної гібридизації, з наступним багаторазовим індивідуальним добором на інфекційному фоні.

Сорт на 2020 рік занесений до «Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні» і рекомендований до вирощування у зоні Полісся і Лісостепу. За даними випробування у закладах Українського інституту експертизи сортів рослин врожайність насіння в 2018-2019 роках у зоні Полісся становила до 4,31 т/га, у зоні Лісостепу – до 4,63 т/га. Врожайність зеленої маси у зоні Полісся досягала 81,4 т/га.

Сорт Барвінок відрізняється скоростиглістю, тривалість періоду вегетації в середньому становила 100 днів у зоні Полісся та 95 днів в зоні Лісостепу. Перевищує стандарт та аналоги за стійкістю проти хвороб: стійкість проти фузаріозу, сірої гнилі, бурої плямистості – 9-10 балів. Характеризується стійкістю до весняних приморозків, вилягання, осипання, відносною посухостійкістю і дружністю достигання. Вміст білка у насінні становить до 40,5 %, олії – до 11,0 %, алкалоїдів – 0,025%.

Сорт Королева (соя культурна) (Glycine max). Рік реєстрації: 2023. Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся. Напрям використання: зерновий. Якість: середньобілковий, високоолійний. Група стиглості: середньостиглий

Організація: З, ВППС: Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України (UA)

Триваліть періоду вегетації складає 117 - 133 діб. Висота рослини - 64,3 - 95,1см. Стійкість до вилягання 6 - 9 балів. Стійкість до обсипання 7 - 9 балів. Стійкість до посухи 7 - 9 балів. Стійкість проти пероноспорозу 7 - 8 балів. Стійкість проти аскохітозу 7 - 8 балів. Стійкість до бактеріозу 6 - 8 балів. Стійкість проти септоріозу 6 - 8 балів. Стійкість проти фузаріозу 9 балів. Вміст білка - 36,4 - 40,4%. Вміст олії - 21,4 - 23,7%.

Середня висота рослини (по зонах): Степ: 64.3 см Лісостеп: 94.8 см Полісся: 95.1 см

Триваліть періоду вегетації, діб: 117-133 [31]

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Ґрунтовий покрив під дослідом.

Покрив дослідного поля кафедри рослинництва – чорнозем опідзолений важко суглинковий на карбонатному лесі. Має водопроникність до глибини 120 см. Ґрунт здатний утримувати у метровому шарі вологи більше ніж величина його вологоємності. Найменша його 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 сягає 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 мг/кг ґрунту (за Чіріковим). Із збільшенням глибини знижується вміст розчинних форм поживних речовин і біологічних процесів [33].

3.2. Кліматичні умови в період досліджень.

Аактори навколишнього середовища мають визначальний вплив на ріст і формування врожайності, що може сягати 75% рівня. Тому, слід відповідально здійснювати підбір компонентів сумішки зважаючи на клімат регіону вирощування.

Аналіз погодних умов 2023-2024 рр. показав, що середня температура повітря перевищувала середньо-багаторічну на 2℃ (ДОДАТОК Б). Найбільш теплими місяцями за вегетаційний період сумішок були липень і серпень з перевищенням середньої температури на 3,4 і 3℃ відповідно, що не спричинило значного негативного впливу на досліджувані культури. В загальному температурні умови Уманщини сприяли реалізації потенціалу продуктивності змішаних посівів кукурудзи з бобовими культурами.

Показники відносної вологості повітря перебували в межах норми з деякими відмінностями від багаторічних їх значень. Найсухішим повітря було у серпні місяці із середнім значенням 56%. За вегетацію варіантів досліду даний показник був нижчим за багаторічні дані на 3-10%, що забезпечило умови для нормального проходження фенологічних фаз розвитку складових агроценозу.

Річна сума опадів 2023-2024 рр. була нижчою (505 мм) за багаторічну (586 мм). Так, останні два місяці 2023 року сприяли збільшенню кількості вологи в метровому шарі ґрунту з кількістю опадів, що перевищували середньо багаторічні дані в півтора рази (62,3 і 55,0 мм). Січень і лютий мали значний дефіцит по волого забезпеченню з показниками 29,8 і 14,9 мм. Весна і початок літа 2024 року супроводжувалась рясними дощами з загальним водозабезпеченням 243 мм, що сприяло значному збільшенню запасу ґрунтової вологи.

Загалом погодні умови поточного року були сприятливими для досліджуваних кормових агроценозів. (Додаток Б).

3.3. Схема досліду і розміщення варіантів.

Схема польового досліду з вивчення урожайності силосної маси залежно від складу кормової сумішки включає три варіанти. Висівали їх в шостому полі зерно-кормової сівозміни кафедри рослинництва Уманського НУС (табл. 3,1).

Дослідне поле розміщувалося в сівозміні де попередником виступала пшениця озима з післяжнивним сидеральним посівом гірчиці білої.

Сівозміна має наступне чергування культур:

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

Площа кожного поля сівозміни становить 1 га.

Таблиця 3.1

Схема польового досліду по вивченню впливу
бобових культур в сумішці з кукурудзою на урожайність
силосної маси на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$

Варіанти	Повторність		
	1	2	3
1.	Кукурудза (контроль)	Кукурудза і соя в 1 ряд	Кукурудза і люпин білий в 1 ряд
2.	Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	Кукурудза (контроль)	Кукурудза і соя в 1 ряд
3.	Кукурудза і соя в 1 ряд	Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	Кукурудза (контроль)

Посівна площа ділянки досліджень складала 100 м2, облікова площа ділянки – 50 м^2.

Агро технологія вирощування кукурудзи в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони.

Сіяли варіанти сівалкою точного висіву Клен 2,8 з шириною міжрядь 45 см.

3.4. Агро технологія вирощування сумішок.

Зібравши пшеницю озиму поле було злущене агрегатом Дукат 2,5 з подальшим посівом без розриву у часі гірчиці білої на сидерат.

Основний відвальний обробіток здійснювали в першій декаді листопада на глибину 27 см, під який вносили мінеральні добрива $P_{30}K_{45}$ використовуючи суперфосфат подвійний та калімаг. Весною, при досягненні фізичної стиглості

ґрунту проводили його вирівнювали важкими зубовими боронами. Проміжну культивацію на глибину 8 см здійснювали КПГ–4,5. Передпосівну – на глибину загортання насіння (4 см) під яку вносили селітру аміачну нормою N_{60} агрегатом ВУ 3000.

Сіяли дослід широкорядно (45 см) 29 квітня сівалкою точного висіву Клен 2,8. Використовували насіння кукурудзи НІКІТА і середньостиглий сорт сої – КОРОЛЕВА і люпин білий – БАРВІНОК.

Густота стояння рослин на період збору маси становила: кукурудзи – 70 тис./га, сої люпину – 180 тис./га.

Впродовж вирощування варіантів проводили до сходове і по сходове боронування і міжрядний обробіток КРН – 2,8.

3.5. Методика проведення досліджень.

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

1. Відзначали дати сівби і фази: повних сходів, 6–8 листків, викидання волоті, цвітіння рослин кукурудзи, молочну молочно-воскову і воскову стиглість зерна.
2. Визначення запасів вологи в ґрунту (0-100 см) проводили після сівби варіантів досліду і на період збору варіантів.
3. В динаміці відмічали: зміну висоти рослин через кожні 10 днів у двох несуміжних повтореннях на визначених рядках по діагоналі ділянки.
4. Визначення урожайності в динаміці пофазно: 7-8 листків, 11-12 листків, 13-14 листків і цвітіння волотей рослин кукурудзи.
5. Площу листової поверхні у фази: 7-8 листків, 11-12 листків, цвітіння волотей, молочний, молочно-воскову і воскову стиглість зерна кукурудзи.
6. На час збирання урожайність визначали скошуванням ділянки і

зважуванням зеленої маси [33, 34].

7. Продуктивність вираховували за допомогою довідників по поживності кормів [35, 36].
8. Достовірність результатів досліджень встановлювали методом дисперсійного аналізу на ПК
9. Розрахунок економічних показників проводили в кожному варіанті окремо [37].

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ

4.1. Водоспоживання кормових сумішок залежно складу.

Змішаний посів бобових і злакових часто призводить до ефективного використання вологи. Дослідники помітили, що спільні посіви культур використовують воду та ресурси оптимальніше, а також мають більший урожай, ніж чиста культура. Рослинні компоненти агроценозів мають різні періоди критичної потреби у волозі тому використання її оптимально в часовому проміжку вегетації. [38].

На час сівби варіантів досліду в третій декаді квітня запаси вологи в метровому шарі ґрунту становили 257 мм (табл. 4.2). За весь вегетаційний період сумішок випало 190 мм вологи. . Після збору варіантів залишок вологи в метровому шарі був різним з найвищим рівнем під одновидовим посівом кукурудзи – 91 мм.

Сумішки бобових і злакових рослин поглинули більшу кількість вологи за рахунок більшого коефіцієнта транспірації цих культур. Зокрема сумішки з люпином викоористали найбільше вологи – 374 мм.

Показники коефіцієнта водоспоживання по варіантах значно відрізнялися. Найбільш ефективно використовували доступну вологу змішані посіви кукурудзи з соєю в один рядок (253). В аналогічному варіанті з люпином цей показник становив – 279 відносно контролю –304 одиниці. Даний ефект спостерігається при відхиленні бобового компоненту в міжряддя в пошуку кращого освітлення. Завдяки цьому значно раніше відбувається закриття міжрядь і затінення поверхні ґрунту біомасою рослин, що різко скорочує непродуктивні втрати вологи з поверхні поля.

Таблиця 4.2

Ефективність використання вологи
залежно від складу кормової сумішки на силос, мм. (2024р).

Варіанти досліду	Запаси вологи до сівби	Опади за вегетацію	Залишок після збирання	Використано за вегетацію	Коефіцієнт водоспо-живання
Кукурудза (контроль)	257	190	91	356	304
Кукурудза і люпин білий в 1 рядок	257	190	73	374	279
Кукурудза і соя в 1 рядок	257	190	77	370	253

Отже, змішані посіви раціональніше використовували доступну вологу впродовж вегетаційного періоду в порівнянні з контрольним варіантом. А сумішка кукурудзи з соєю при посіві в один рядок показала найменший коефіцієнт водоспоживання на рівні 253 одиниці.

4.2. Динаміка зміни висоти компонентів сумішки.

Швидкість зміни висоти рослин дає змогу проаналізувати впливи абіотичних і біотичних факторів на агроценоз загалом. З початку вегетації складові сумішки швидко ростуть до початку утворення вузлових коренів. Найбільший приріс у рослин Злакового компоненту відбувається у фазу викидання волоті [29].

Висота рослин злакового компоненту на початку вегетації практично не відрізнялася (табл. 4.3). В подальшому в процесі росту даний показник почав дещо змінюватися і вже на 27 червня різниця у висоті сягала 3 см. Найбільша різниця по висоті рослин сформувалася станом на 8 липня у -2 см у варіанті кукурудзи з соєю і -4 см у варіанті з люпином білим.

Таблиця 4.3

Динаміка зміни висоти компонентів

кормової сумішки залежно від її складу, см, (2024 р.)

Варіанти досліду	Дата обліку					
	07.06	17.06	27.06	08.07	18.07	28.07
Кукурудза (контроль)	39	86	155	209	229	234
Кукурудза і люпин білий в 1 рядок	38/33	84/69	152/102	205/107	225/107	230/107
Кукурудза і соя в 1 рядок	38/24	85/29	153/71	207/90	227/92	232/95

Примітка: перед рискою – кукурудза; після – бобовий компонент.

Найвищими рослини кукурудзи були в контрольному варіанті – 234 см, а найнижчими – 230 см за сумісного посіву з люпином білим. Дані зміни відбуваються через конкуренцію компонентів агроценозу.

В загальному, на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$, в значній мірі нівелюється нестача поживних елементів в ґрунті і різниця у висоті рослин злаку не значна.

Зміна лінійної висоти бобового компоненту була різко іншою. Так, висота рослин почала різко збільшуватися з фази 8-го листка в рослин кукурудзи. В результаті затінення рослини почали витягуватися і їх висота на 27 червня становила 102 і 71 см у люпину і сої відповідно. Найвищим даний показник у люпину білого зафіксований 8 липня – 107 см. В цей період його рослини почали достигати і висота не змінювалася до збору врожаю.

Рослини сої в червні місяці вступили в фазу цвітіння і також знизили темпи лінійного росту. Проте їх висота збільшувалася до 28 липня і становила 95 см.

Отже, в результаті міжвидових взаємовідносин рослини кукурудзи в сумішці зазнали не значного пригнічення і їх висота знижувалася в межах 2 – 4 см. Бобовий компонент в результаті затінення навпаки в боротьбі за кращі умови освітлення збільшував висоту до 95 см в рослин сої і 107 см в люпину

білого.

4.3. Динаміка наростання силосної маси

Врожайність силосної маси по варіантах ми починали визначати в більш пізні етапи вегетації рослин, так, як на початкових етапах росту різниці між досліджуваними посівами майже не було.

Як бачимо різниця у врожайності починає проявлятися після фази восьми листків у рослин кукурудзи (Рис.1; Додаток В). Станом на 8 липня різниці між урожайностями сумішок і контрольним варіантом коливалася в межах 4,1 – 7,4т/га.

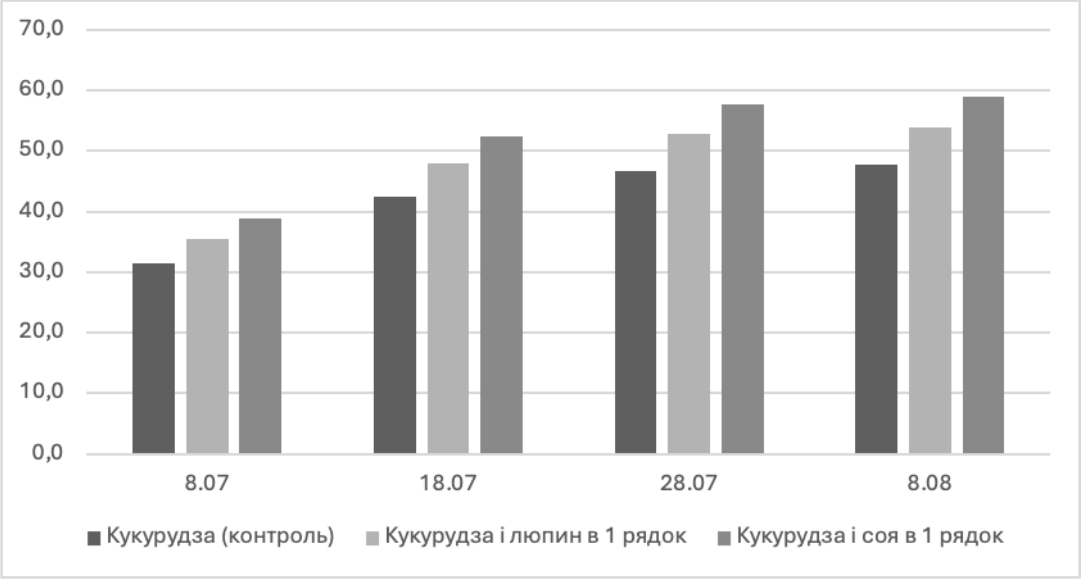


Рис. 1. Динаміка наростання силосної маси змішаних посівів кукурудзи залежно від складу сумішки в Правобережному Лісостепу, т/га

В подальшому різниця по врожайності варіантів відносно контролю (47,7 т/га) збільшувалася з максимальними показниками в період молочно-воскової стиглості кукурудзи в 6,2 і 11,2 т/га.

Найбільшу врожайність зеленої маси формували посіви кукурудзи з соєю – 58,9 т/га. Дещо нижчу сумішки кукурудзи з люпином білим – 53,9 т/га.

4.4. Площа листків кормових сумішок і її продуктивність

Листовий апарат в кормовиробництві являється цінною складовою врожаю силосної маси. Зазвичай сумішки злакових і бобових рослин формують більшу листкову поверхню відносно їх одно видових посівів. Це відбувається за достатнього живлення і в результаті конкурентної боротьби рослин за умови освітлення [39].

Площу листового апарату ми визначали у фазу максимального його значення і продуктивності в період цвітіння рослин кукурудзи.

Як видно з табл. 4.4 кукурудза в одно видовому посіві формувала більшу площу листкового апарату відносно рослин в сумішках і перевищувала їх на 3,4 – 4,0 тис. м^2/га.

Таблиця 4.4

Площа листків кормових сумішок залежно від їх складу (фаза цвітіння кукурудзи), тис. м^2/га,(середня за 2024р.)

Варіанти досліду	кукурудза	компонент	всього
Кукурудза (контроль)	50,3		50,3
Кукурудза і люпин білий в 1 рядок	46,3	5,4	51,7
Кукурудза і соя в 1 рядок	46,9	5,8	52,7

Натомість бобові рослини сформували листовий апарат з площею 5,4 і 5,8 тис. м^2/га. Що в поєднанні із злаковим компонентом перевищувало показник контрольного посіву.

Найбільша листкова поверхня була у варіанті посіву кукурудзи і сої в один рядок – 52,7 тис. м^2/га.

Чиста продуктивність фотосинтезу, що вираховується співвідношенням добових приростів сухої маси до площі листків, являється важливим показником для аналізу інтенсивності росту росин.

Надмірне загущення посівів може призводити до оберненої кореляції продуктивності фотосинтезу до площі листової поверхні в результаті затінення листків нижніх ярусів [40].

Найбільша чиста продуктивність фотосинтезу на рівні 7, 47 г/м2 за добу зафіксована в сумішці кукурудзи і сої (табл. 4.5). Дещо нижчим цей показник був за сумісного посіву кукурудзи і люпину білого – 7, 62 г/м2 за добу. Найнижчий рівень ЧПФ зафіксовано в контрольному варіанті – 6,62 г/м2 за добу.

Таблиця 4.5

Продуктивність листкової поверхні кормових сумішок залежно від їх складу, (2024 р.)

Варіанти досліду	Площа листків, $м^2$/га	ЧПФ, г/$м^2$ за добу	Урожайність сухої маси, т/га
Кукурудза (контроль)	50,3	6,26	6,3
Кукурудза і люпин білий в 1 рядок	51,7	7,62	7,1
Кукурудза і соя в 1 рядок	52,7	7,47	7,1

Аналізуючи дані показники можемо зробити висновок, що загущення кукурудзи бобовим компонентом не призвело до критичного затінення і компоненти сумішок продуктивніше формували зелену масу відносно контрольного варіанту.

Отже, додавання бобового компоненту до кукурудзи сприяло формуванню більшої площі листкового апарату і завдяки рівномірному розподілу рослин на площі та доброму освітленні склалася пряма залежність з продуктивністю фотосинтезу з максимальними показниками у посіві кукурудзи і сої в один рядок.

4.5. Урожайність силосної маси кормових сумішок.

Аналізуючи показники врожайності кормових сумішок бачимо, що істотну прибавку врожайності отримано у всіх варіантах змішаних посівів (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Урожайність силосної маси
залежно від складу кормової сумішки, т/ га (2024 р.)

Варіанти досліду	Повторності			Середнє
	I	II	III	
Кукурудза (контроль)	47,8	50,3	45,0	47,7
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	52,4	49,6	59,7	53,9
Кукурудза і соя в 1 ряд	55,3	54,2	67,2	58,9
$НІР_{05}$				3,7

Найбільший збір силосної маси отримано у варіанті бінарного посіву кукурудзи і сої в один рядок – 58,9 т/га. Дещо нижчу (53,9 т/га) за рахунок ранішого припинення вегетації рослинами люпину білого і їх підсихання.

Найнижчим збір силосної маси був в контрольному посіві – 47,7 т/га.

Бінарні посіви злакових і бобових рослин дозволяють не тільки збільшити врожайність зеленої маси, а й позитивно впливають на якісні її показники балансуючи цукри азотистими сполуками Що в свою чергу дозволяє більш раціонально використовувати корми в тваринництві [41]

Аналіз урожайності сухої речовини показав приріст аналогічний приросту силосної маси (табл. 4.7) (додаток Д). Найбільшу врожайність зафіксовано в бінарному посівів кукурудзи і сої 14,6 т/га, що перевищувала контроль на 2,9т/га. Дещо менше перевищення монопосіву на 1,2т/га було у варіанті сівби кукурудзи і люпину білого в один рядок.

Таблиця 4.7

Продуктивність силосної маси залежно від складу кормової сумішки в Правобережному Лісостепу (2024 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)	47,7	11,7	10,4	0,72	69,2
Кукурудза і люпин білий в 1 рядок	53,9	13,4	11,6	0,98	84,6
Кукурудза і соя в 1 рядок	58,9	14,6	11,9	1,04	87,4

Що стосується якісних показників, то збір кормових одиниць в сумішках перевищував монопосів на 1,2 і 1,5 т/га відповідно у варіантах з люпином біли і соєю.

Наявність бобових культур сприяло збільшенню збору перетравного протеїну від 0,72 т/га до 1,04 т/га в сумішці кукурудзи і сої.

В результаті найбільш збалансовану силосну масу отримано за сумісної сівби кукурудзи з соєю з забезпеченням кормової одиниці перетравним протеїном на рівні 87,4 г. найнижчим даний показник був у контрольному варіанті – 69,2 г.

Отже, для збільшення продуктивності кормової сумішки з одиниці площі підвищення урожайності кормових одиниць, збору перетравного протеїну і отримання високоякісної силосної маси слід висівати в один рядок кукурудзу з соєю на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК НА СИЛОС

Розрахунок економічної доцільності вирощування силосної маси залежно від складу сумішки дозволяю в грошовому еквіваленті виразити кінцевий результат роботи. Доцільність застосування тих чи інших елементів технології та їх економічну доцільність [42].

Як видно з таблиці (табл. 5.9) затрати на вирощування сумішок перевищували контрольний варіант. Дане зростання зумовлено затратами на посівний матеріал бобового компоненту і логістичні витрати по його доставці і вивозу продукції.

Таблиця 5.9

Економічна доцільність вирощування силосної маси залежно від складу кормової сумішки в Правобережному лісостепу (2024 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)	10,4	31064	2987	6500	67600	36536	118
Кукурудза і люпин білий в 1 рядок	11,6	33199	2862	6500	75400	42201	127
Кукурудза і соя в 1 рядок	11,9	33389	2806	6500	77350	43961	132

Аналізуючи собівартість кормових одиниць ми бачимо падіння затрат на їх виробництво за рахунок їх приросту завдяки наявності люпину і сої в структурі сумішки.

Щоб порахувати виручку від реалізації вирощеної продукції за основу ми

брали ціну кормової одиниці, тобто 1 кг вівса.

В результаті обчислень нами було в становлено, що найбільшу вартість валової продукції мили бінарні посіви кукурудзи і сої – 77350 грн, а найменшу – 67600 на контролі.

Сумішки також перевищували моно посів кукурудзи по отриманню умовно чистого прибутку. Зокрема на 5665 грн при посіві з люпином білим і на 7425 грн у варіанті з соєю.

Також сумішки мали кращу рентабельність з максимальним її показником 132% при сумісному посіві кукурудзи з соєю в один рядок.

Отже, з фінансової сторони найбільш доцільно вирощувати змішані посіви кукурудзи на силос в один рядок із соєю, що забезпечує найбільшу віддачу на кожну вкладену гривню.

РОЗДІЛ 6
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Моделювання небезпек при вирощуванні кормових сумішок на силос залежно від їх складу.

Вирощування продукції кормовиробництва несе в собі певні небезпеки при порушені правил з охорони праці.

Зокрема при здійсненні механічних робіт особливу увагу слід приділити оновленню машино тракторного парку і його належний стан. Зокрема, при використанні малопотужної, а особливо несправної техніки зростає ризик виникнення виробничих травм.

Також значна небезпека чекає при внесенні мінеральних добрив. При попаданні даних речовин на слизові оболонки організму вони можуть викликати опіки. Окремо слід відмітити небезпеки при загрузці розкидачів мінеральних добрив. Також, можна отруїтися вихлопними газами механічних транспортних засобів.

При посіві сумішок існує ймовірність отруєння операторів механічних засобів і підсобників протруйниками насіння.

Вирощування змішаних посівів передбачає механічний обробіток міжрядь при боротьбі з бур’янами, що може нести небезпеку при очистці робочих органів від бур’яну та ґрунту. Через економічну недоцільність хімічні засоби захисту культур в своєму досліді ми не використовували.

Під час збору врожаю сучасною технікою маємо небезпеку у вигляді відкритих робочих органів жатки [43].

Окремо слід наголосити про небезпечні умови, що створюються при транспортуванні продукції в темну пору доби.

6.2. Охорона навколишнього середовища при вирощуванні кормових сумішок на силос.

При організації кормових сівозмін потрібно особливу увагу приділяти ерозійним процесам. Вони виникають при надмірній насиченості просапними культурами, та при використанні земель, що мають круті схили і нехтуванням агротехнічними заходами для таких ділянок (обробіток по контуру та ін.).

При здійсненні робіт механічними засобами потрібно приділити увагу інструктажам і технічному її стану. Зокрема всі обертові частини мають мати захисні кожухи, а ремонт і обслуговування здійснюватися при вимкненому двигуні [44].

Доцільно використовувати більш потужну техніку з широкозахватними комбінованими агрегатами, що дозволить оперативніше виконувати роботу, знизити втому операторів і зменшити кількість проходів по полю.

При роботі з шкідливими речовинами колектив забезпечується засобами індивідуального захисту і облаштовується місце для прийому їжі і відпочинку з підвітряної сторони.

Під час догляду за посівами забороняється здійснювати очистку робочих органів агрегатів знаходячись під ним.

На роботах пов’язаних із збором врожаю на допускається знаходження людей в зоні дії комбайна. А роботи при ремонті і обслуговуванні здійснюються при вимкненому двигуні.

В темну пору доби колектив потрібно забезпечити світловідбивними засобами (жилети, куртки тощо.) [45]

ВИСНОВКИ

1. Змішані посіви раціональніше використовували доступну вологу впродовж вегетаційного періоду в порівнянні з контрольним варіантом. А сумішка кукурудзи з соєю при посіві в один рядок показала найменший коефіцієнт водоспоживання на рівні 253 одиниці.
2. В результаті міжвидових взаємовідносин рослини кукурудзи в сумішці зазнали не значного пригнічення і їх висота знижувалася в межах 2 – 4 см. Бобовий компонент в результаті затінення навпаки в боротьбі за кращі умови освітлення збільшував висоту до 95 см в рослин сої і 107 см в люпину білого.
3. Додавання бобового компоненту до кукурудзи сприяло формуванню більшої площі листкового апарату і завдяки рівномірному розподілу рослин на площі та доброму освітленні склалася пряма залежність з продуктивністю фотосинтезу з максимальними показниками у посіві кукурудзи і сої в один рядок.
4. Висів в один рядок кукурудзу з соєю на тлі $N_{60}P_{30}K_{45}$ дозволяє збільшити продуктивність кормової сумішки з одиниці площі, підвищити урожайність кормових одиниць, збору перетравного протеїну і отримання високоякісної силосної маси.
5. З фінансової сторони найбільш доцільно вирощувати змішані посіви кукурудзи на силос в один рядок із соєю, що забезпечує найбільшу рентабельність в 132%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Abdel Galil A.M, Abdel Wahab T.I., Abdel Wahab S.I. Productivity of four soybean varieties as affected by intercropping with corn planting geometry. Soybean Research. 2014. № 12 (1). P. 36 – 58.
2. Артеменко С., Ковтун О. Ефективне вирощування кукурудзи з соєю в кулісно-смугових посівах. Пропозиція. 2021. № 3. С. 34–39
3. Chabi-Olaye A., Nolte C., Schulthess F., Borgemeister C. Relationships of intercropped maize, stem borer damage to maize yield and land-use efficiency in the humid forest of Cameroon. Bulletin of Entomological Research. 2005. № 95. P. 417–427.
4. Артеменко С. Кулісно - смугові посіви кукурудзи із соєю. Пропозиція. 2020. № 4. С. 38–41.
5. Рожко О. Ю. Кукурудзяні лайфхаки. Farmer. 2022. № 1. С. 62–64.
6. Addo-Quaye A. A., Darkwa A. A., 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. 2011. № 6. P. 50–57.
7. Chen,P., Du Q., Liu,X.. Effects of reduced nitrogen inputs on crop yield and nitrogen use efficiency in a long-term maize-soybean relay strip intercropping system. PloS one. 2017. № 12. P. 38 – 50.
8. Adu-Gyamfi J. J., Myaka F. A., Sakala W. D. Biological nitrogen fixation and nitrogen and phosphorus budgets in farmer aged intercrops of maize. Plant and Soil. 2007. № 295. P. 127–136.
9. Ямкова В. Вирощування сумісних посівів кукурудзи та сої. Пропозиція. 2013. № 6. С. 50–53.
10. 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.

11. Охота Н. Поле - математика, або правильно вирахувати норму висіву Насіння: Золотий фонд урожаю. 2020. № 1. С. 94-97.
12. Мойсієнко В. В. Пріоритетність та шляхи підвищення продуктивності зернової та силосної кукурудзи. Вісник Житомирського НАЕУ. 2015. № 1 (47). С. 190 – 203.
13. El-Shamy M. A., Abdel-Wahab T. I., Abdel-Wahab S. I., Ragheb S. B. Advantages of intercropping soybean with maize under two maize plant distributions and three mineral nitrogen fertilizer rates. Advances in Bioscience and Bioengineering. 2015. № 3. P. 30 – 48.
14. Ковальчук І. Важливі аспекти підвищення прибутковості вирощування кукурудзи. Farmer. 2017. № 11. С. 64-66.
15. Liang C., Ben-Ying S., Feng Y., Wen-Yu Y. Effects of photo-synthetically active radiation on photosynthetic characteristics and yield of soybean in different maize soybean relay strip intercropping systems. Scientia Agricultura Sinica. 2014. № 47. P. 1489–1501.
16. Khatri N., Dahal K. R., Amgain L. P., Karki T. B. Productivity and economic assessment of maize and soybean intercropping under various tillage and residue levels. World Journal of Agricultural Research, 2014. № 2. P. 6–12.
17. Приходько В. О., Полторецький С. П., Полторецька Н. М., Яценко А. О., та інші. Агрокліматичне обґрунтування технології вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами на силос. Монографія. Умань: Видавець «Сочінський М. М.», 2021. – 220 с.
18. Liu J., Hu B., Liu, W. Metabolomic tool to identify soybean [Glycine max (L.) Merrill] germplasms with a high level of shade tolerance at the seedling stage. Scientific Reports, 2017. № 7. P. 42–48.
19. Приходько В. О., Зінченко О. І., Полторецький С. П., Полторецька Н. М. Спосіб вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами на силос в умовах Правобережного Лісостепу України. Пат. 113376 Україна МПК (2016.01) A01B 79/02, A01C 7/00. заявл. 11.07.2016; опубл. 25.01.2017, Бюл. № 2. 4 с.

20. Wang X., Deng X., Pu T., and all. Contribution of interspecific interactions and phorus application to increasing soil phosphorus availability in relay intercropping systems. Field Crops Research, 2017. № 204. P. 12–22.
21. Liu X., Rahman T., Song C. and all. Changes in light environment, morphology, growth and yield of soybean in maize-soybean intercropping systems. Field Crops Research, 2017. № 20. P. 38–46.
22. Пелех Л. В. Роль бобових культур у підвищенні якості зелених кормів в умовах Правобережного Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 2010. №. 66. С. 133–140.
23. Zhang Y., Ren T., Liu H., and all. Effect and mechanism of maize intercropping with soybean on reducing soil nitrogen residue in wheat-maize rotation. Scientia Agricultura Sinica, 2015. № 13. P. 2580–2590.
24. Ямкова В. Вирощування сумісних посівів кукурудзи та сої. Пропозиція. 2013. № 6. С. 50–53.
25. Kovačević, D., Lazić B. Modern trends in the development of agriculture and demands on plant breeding and soil management. Genetics, 2012. № 44 (1). P. 201–216.
26. Verdelli D., Acciaresi H.A., Leguizamon E.S. Corn and Soybeans in a Strip Intercropping System: Crop Growth Rates, Radiation Interception, and Grain Yield Components. International Journal of Agronomy, 2012. № 1. P. 17–24.
27. 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.
28. Simić M., Dolijanović Ž., Maletić R., Stefanović L., Filipović M. Weed suppression and maize productivity by different arrangement patterns. Plant, Soil and Environment, 2012. № 58 (3). P. 148-153.
29. Приходько В. О., Гринівецька І. Г. Вплив бобового компоненту і схеми сівби на висоту рослин і врожайність кукурудзяної сумішки на силос. The 3rd International scientific and practical conference “Modern research in science and

education” (November 9-11, 2023) BoScience Publisher, Chicago, USA. 2023. P 47–51.

30. Undie U. L., Uwah D.F., Attoe E.E. Effect of Intercropping and Crop Arrangement on Yield and Productivity of Late Season Maize/soybean Mixtures in the Humid Environment of South Southern Nigeria. Journal of Agricultural Science, 2012. № 4 (4). P. 37–50.
31. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr
32. Крикунов В.Г. Ґрунти та їх родючість: Підручник. Київ. Вища шк., 1993. 287 с
33. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2003. 320 с.
34. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко. Київ: Дія. 2014. 288 с.
35. Карасюк І.М., Зинченко О. І., Задорожный К. І. Рекомендації по визначенню якості кормів в господарствах. Київ: Урожай, 1981. 32 с.
36. Карпусь М. М., Карпович С. І., Малієнко А. В. Довідник поживності кормів. 2-е вид., перероб. і доп. Київ: Урожай, 1988. 400 с.
37. 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.
38. Bech B. Integrated soil fertility, water and crop management. Danish committee for aid to afghan refugees. Paikob -e- Naswar, Wazirabad, PO Box 208, 2005. Kabul, Afghanistan. www.dacaar.org
39. 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.

40. Приходько В. О. Фотосинтетичний потенціал кормових сумішок кукурудзи з соєю залежно від щільності посіву. Світ наукових досліджень. Випуск 31: матеріали Міжнародної мульти дисциплінарної наукової інтернет-конференції (м. Тернопіль, Україна, м. Ополе, Польща, 20-21 червня 2024 р.). С. 130-133.
41. 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.
42. 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.
43. Лагутенко, О. Т. Агроекологія. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. 206 с.
44. Атаманчук П. С. Основи охорони праці. Посібник. Київ. ЦНЛ, 2016. 224 с.
45. Лехман С.Д. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. Київ: Форт, 2001. 384 с.

ДОДАТКИ

Додаток А



www.economy-confer.com.ua

EC-002286

CERTIFICATE

is hereby granted to

Кавун Олена Олександрівна

for participation in the International Multidisciplinary Scientific Internet Conference «World of scientific research. Issue 35» with a publication on the topic: «ВОДОСПОЖИВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ»

Form of participation: remotely, duration of conference is 18 hours 0,6 ECTS credits.

The conference was held with the assistance and participation of Public Organization "Scientific Community" and Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu

ECONOMY

Organizational committee

Ternopil - Opole
November 20-21, 2024

Додаток А1


МІЖНАРОДНІ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНІ
НАУКОВІ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
www.economy-confer.com.ua
Світ наукових досліджень
Збірник наукових публікацій міжнародної мультидисциплінарної наукової інтернет-конференції
Випуск 35
20-21 листопада 2024 р.
ISSN 2786-6823 (print)
Google Scholar
AKADEMIA NAUK STOSOWANYCH
Тернопіль, Україна – Ополе, Польща
2024

Круковець Станіслав Олександрович
ГІГІЄНА РУК І ЇЇ ВАЖЛИВІСТЬ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ…….235

Москаленко Орина Сергіївна
ЕМОЦІЙНЕ ВИГОРАННЯ У СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ: ПРИЧИНИ ТА ШЛЯХИ ЗАПОБІГАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ…….237

Петрова Анастасія Іллівна
ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ СЕРЕД МОЛОДІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я……239

Поєдинцева Марія Євгенівна
РІВЕНЬ ЗНАНЬ ПРО ПЕРШУ ДОПОМОГУ СЕРЕД СТУДЕНТІВ……241

Савенко Марія-Олександра, Руминська Тетяна Миколаївна
ВПЛИВ SARS-COV-2 НА ВОЛОСЯНІ ФОЛІКУЛИ: МЕХАНІЗМИ ПОШКОДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЛІКУВАННЯ……243

Сільськогосподарські науки

Приходько Віталій Олександрович, Кавун Олена Олександрівна
ВОДОСПОЖИВАННЯ КОРМОВИХ СУМІШОК КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ……246

Фізико-математичні науки

Козиренко Світлана Іванівна, Момот Валерій Миколайович
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ СКЛАДНОЇ СТРУКТУРИ……249

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
2023/2024	505	33,5	62,3	55,0	29,8	14,9	89,5	56,2	41,8	56,5	17,9	17,7	12,1
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
2023/2024	10,8	11,7	4,6	-1,8	-1,6	4,2	4,5	13,0	15,3	21,2	24,3	23,1	19,7
Відносна вологість повітря, %													
Середньобагаторічна	78	81	87	88	85	84	81	70	67	72	73	73	75
2023/2024	73,2	73	82	86	84	80	76	67	57	69	60	56	56

Додаток В

Темпи приросту силосної маси

залежно від складу сумішок у Правобережному Лісостепу, т/га

Варіанти досліду	Дата обліку		
	18 липня	28 липня	7 серпня
Кукурудза (контроль)	42,5	46,7	47,7
Кукурудза і люпин білий в 1 ряд	48,0	52,8	53,9
Кукурудза і соя в 1 ряд	52,5	57,7	58,9

Додаток Д

Урожайність сухої речовини

залежно від складу кормової сумішки, т/ га (2024 р.)

Варіанти досліду	Повторності			Середнє
	I	II	III	
Кукурудза (контроль)	11,7	12,3	11,0	11,7
Кукурудза 1 ряд і люпин білий 1 ряд	13,0	12,3	14,8	13,4
Кукурудза і соя в 1 ряд	13,7	13,4	16,6	14,6
$НІР_{05}$				0,7