

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Приходька Віталія Олександровича „*Удосконалення технології вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами на силос у південній частині правобережного Лісостепу України*”, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво

**Актуальність теми.** У сучасних умовах розвитку сільського господарства перспективними вважаються агротехнології, що базуються на використанні новітніх технічних засобах та сприяють максимальній реалізації адаптивного потенціалу видів, гібридів і сортів однорічних культур. Тому традиційні технології вирощування змішаних посівів однорічних культур потребують удосконалення через призму біологізації, енергозбереження та екологічної стійкості агроландшафтів. В даному контексті, змішані посіви набувають особливого значення при виробництві високобілкових кормів, так як дефіцит кормового білка залишається важливою проблемою у годівлі тварин в Україні, в тому числі у південній частині правобережного Лісостепу.

Важливо відзначити, що зміна клімату є серйозним викликом господарствам, які займаються тваринництвом. За посушливих умов кукурудза швидко висихає і не завжди вдається заготовити якісний силос. Тому для вирішення даної проблеми важливо переглянути підходи щодо добору культур, які при ранній їх заготівлі мали б кращі показники якості рослинної сировини та перетравність. Зокрема, такими культурами можуть виступати змішані посіви із різномірною гібридами кукурудзи з підсівом бобових культур для заготівлі раннього силосу.

Тому, проведення досліджень, щодо підвищення поживності рослинної сировини із різномірною гібридами кукурудзи за рахунок добору високобілкових компонентів, доз мінеральних добрив та способу сівби є актуальним, особливо для умов вищезгаданого регіону.

**Метою досліджень** автора було підвищити поживність та якість корму із різномірною гібридами кукурудзи на силос залежно від способу її сівби з бобовими культурами та удобрення в умовах південній частині правобережного Лісостепу.

Реалізація поставленої мети передбачала добір бобових культур для сумісної сівби із кукурудзою різних груп стигlosti на силос, спостереження за структурними змінами культур за внесення мінеральних добрив, встановлення впливу способів сівби змішаних посівів на кормову продуктивність, визначення вмісту поживних речовин рослинної маси

новостворених агрофітоценозів, оцінка загальної кормової цінності, економічної й біоенергетичної ефективності вирощування кукурудзяно-бобових змішаних посівів залежно від компонентного складу, способу сівби та удобрення.

Процес формування господарсько-цінної видової структури однорічних агрофітоценозів під впливом сіяних видів бобових культур і кукурудзи, просторового розміщення компонентів у посіві, доз мінеральних добрив, як об'єкт дослідження, вимагає виявлення взаємодії запропонованих автором чинників підвищення продуктивності злаково-бобових змішаних посівів. Саме тому предметом дисертаційного дослідження В.О. Приходька стали гібриди різних груп стигlostі кукурудзи, соя і боби кормові, дози мінеральних добрив, способи сівби компонентів, гідротермічні показники, продуктивність та якість корму створених агрофітоценозів.

**Науковою новизною** досліджень є те, що вперше в умовах чорноземів опідзолених важкосуглинкових на лесі південної частини Лісостепу правобережного вивчені залежності впливу доз мінеральних добрив та способу сівби кукурудзи різних груп стигlostі, сої та бобів кормових на процеси росту, розвитку та формування урожайності і якості зеленої маси; доведено перевагу розміщення компонентів в один рядок при вирощуванні на силос; встановлені найпродуктивніші моделі змішаних посівів кукурудзи із бобовими культурами. Автором розроблено технологічну схему сівби кукурудзи з соєю для агропідприємств різних форм власності, які займаються виробництво тваринницької продукції.

Щодо особистого внеску здобувача слід відзначити, що автором була прийнята безпосередня участь у визначенні напряму досліджень, розробці програми та методики роботи, особисто опрацьовано вітчизняні та зарубіжні літературні джерела, проведено польові та лабораторні дослідження, самостійно проаналізовано та узагальнено одержаний науковий матеріал, здійснено математичну та статистичну обробку експериментальних даних.

Основні положення дисертаційної роботи пройшли широку апробацію та доповідались і обговорювались на міжнародних науково-практичних конференціях (2014–2019 рр.), міжнародній науково-практичній конференції “Актуальні проблеми агрономії” (Зінченкові читання, 2018 р.). За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, з яких – 7 статей у наукових фахових виданнях включених до міжнародних наукометричних баз цитування, 1 стаття у міжнародних наукових періодичних виданнях, 3 – у матеріалах наукових конференцій, 1 патент на корисну модель.

У цілому слід зазначити, що дисертаційна робота написана на необхідному науково-методичному рівні, гарно оформлена, легко читається. Кожен розділ дисертації закінчується конкретними висновками

Обґрунтованість і достовірність більшості наукових положень, висновків і рекомендацій, які знайшли відображення в дисертації, можна охарактеризувати як цілком достатні. Новизна отриманих результатів дослідження підтверджена відповідною апробацією у фахових виданнях і адресною практичною реалізацією.

Перш за все, елементи наукової новизни не можна оцінювати інакше як реальний внесок у поглиблення та розширення наукових знань з особливостей вирощування кукурудзи на силос в змішаних посівах та інтенсифікації польового кормовиробництва. Стосовно практичної значущості рецензованої роботи стверджуємо, що деякі розробки автора вже знайшли практичне використання, які підтвердженні актами впровадження у господарствах Уманського району Черкаської області, а саме ТОВ “Прометей”, ТОВ агрофірма “Легедзене” і ПрАТ “Уманське Племпідприємство” на загальній площі 101 га.

Дисертаційна робота В.О. Приходька була складовою частиною тематичного плану кафедри рослинництва, яка виконувалась на замовлення Міністерства АПК України, державний реєстраційний номер 0101U004495 “Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроекосистем Правобережного Лісостепу України”.

Для вирішення поставлених у дисертації завдань дисертант використав сучасні **методи** наукових досліджень: фенологічних змін росту кукурудзи, сої та бобів кормових у чистих і змішаних посівах; діалектичний – під час спостережень за процесами формування густоти посівів і динаміки формування врожаю; терmostатно-ваговий – для визначення запасів продуктивної вологи, сумарного водоспоживання за вегетаційний період, а також динаміки наростання біомаси рослин; метод аналізу – для детального вивчення об’єкту досліджень; метод промірів – для визначення динаміки висоти рослин; метод висічок – для визначення динаміки наростання площин листкової поверхні; метод синтезу – для формулювання висновків, узагальнень і рекомендацій виробництву; метод індукції – під час встановлення варіантів з найвищою врожайністю та якістю силосної маси; метод математичної статистики – під час планування досліджень, підготовки експериментальних даних до аналізу і вивчення вірогідності даних за певної точності, встановлення залежності між досліджуваними показниками.

**Основні положення дисертації.** Дисертаційна робота Віталія Олександровича Приходька подана у вигляді рукопису наукової праці, викладена на 208 сторінках комп'ютерного тексту, містить 40 таблиць, 4 рисунки. Кількість використаних літературних джерел становить 250 найменувань, у тому числі – 22 латиницею.

У вступі дисертації розкрито актуальність теми та ступінь дослідженості проблематики, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами; сформульовано мету, задачі та окреслені методи досліджень, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, виділено особистий внесок дисертанта у їх розробку, наведено результати апробації та їх впровадження, структуру та обсяг роботи.

**Розділ 1. «Змішані посіви кукурудзи і заходи підвищення їх продуктивності (огляд літератури)»** добре структурований, містить 3 підрозділи (16 сторінок). Автор проаналізував історію виникнення змішаних посівів, наукові принципи добору видів бобових культур при формуванні повноцінних бобово-злакових сумішок, зокрема кукурудзи, сої і бобів кормових та інших видів злакових і бобових культур, використання бобових культур у підвищенні поживності рослинної сировини злакового компонента, шляхи підвищення ефективності удобрення при вирощуванні кукурудзяно-бобових сумішок, зокрема кормову продуктивність залежно від способу створення та оптимізації просторового розміщення компонентів у агрофітоценозі.

На основі цього проаналізовано публікації вітчизняних і зарубіжних авторів з даної проблеми, їх наукове обґрунтування та доцільність проведення досліджень за темою дисертації.

**Розділ 2. «Умови та методика проведення досліджень»** (13 стор.) в цілому відповідає своєму призначенню. Тут наведена загальна характеристика місця проведення досліджень, подані ґрунтово-кліматичні та погодні умови за роками у період польових досліджень. Наведено схему досліду та перелічено методики, за якими дисерант оцінював ефективність дії та взаємодії організованих чинників при створенні та використанні кукурудзяно-бобових змішаних посівів. Всі методики досліджень, на які є посилання в тексті, наявні у списку літератури.

Слід відзначити, що експериментальні дослідження проводили впродовж 2007-2009 рр. на дослідних ділянках кафедри рослинництва Уманського національного університету садівництва та у 2017-2018 рр. проводилась виробнича перевірка.

### **Розділ 3. «Водний та поживний режим ґрунту під час вирощування кукурудзи в сумісних посівах» містить два підрозділи (12 стор.).**

У підрозділі 3.1. «Запаси продуктивної вологи в ґрунті у період вегетації» наведено опис кількості доступної вологи у ґрунті за роками досліджень. Встановлено, що під час росту і розвитку та формування урожаю зеленої маси рослини по-різному витрачали вологу з ґрунту. Автор відмічає, що найбільш ефективно рослини використовували запаси доступної вологи за внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{30}K_{45}$ , які зменшувались у варіантах кукурудзи з соєю до 56,2–58,5 мм, а кукурудзи з бобами кормовими знаходились на рівні 57,1–60,9 мм. Істотно менші запаси доступної вологи залишались на фоні  $N_{120}P_{60}K_{90}$  та становили відповідно 53,1–54,9 та 53,9–57,2 мм. Таким чином, при формуванні агрофітоценозами урожаю зеленої маси запаси продуктивної вологи зменшувались на 69,3–71,2 %.

У підрозділі 3.2. «Динаміка синтезу поживних речовин в ґрунті» проведено аналіз трансформації азоту, фосфору та калію в орному шарі ґрунту. Виявлено, що в період вегетації вміст нітратного азоту зменшився у 1,85–2,14 рази залежно від кількості рядків сої чи бобів кормових за сівби в змішаних посівах з кукурудзою. Проте найбільше нітратного азоту рослинами витрачалось одновидовими посівами кукурудзи, якого залишалось в ґрунті на час визначення 5,58–5,62 мг/100 г ґрунту, або у 2,19–2,27 рази нижче. Вміст рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті зменшувався більш повільно по відношенню до нітратного азоту. За період від початку визначення 19.05 до 19.08 він відповідно змінювався з 15,1 до 12,1 та з 17,3 до 13,7 мг/100 ґрунту залежно від способу сівби.

Викладення матеріалу даного розділу супроводжується посиланнями на результати досліджень авторів із різних регіонів, що підтверджують подібні тенденції, отриманих даних під час проведення досліджень.

### **Розділ 4. «Особливості росту і розвитку рослин залежно від рівня мінерального живлення та способу сівби»**

викладений на 40 сторінках (в тексті 13 таблиць), містить шість підрозділів і присвячений аналізу етапам органогенезу кукурудзи та бобових культур, варіюванням показників висоти рослин залежно від рівня удобрення та способу сівби, динаміки наростання зеленої маси агрофітоценозів, формуванню площі листкової поверхні та чистої продуктивності фотосинтезу, водоспоживанню посівами та оцінки забур'яненості сумішок кукурудзи з бобовими культурами.

Встановлено, що застосування мінеральних добрив в одновидових і змішаних посівах мінімізує негативний вплив компонентів та збільшує висоту кукурудзи на 6–26 і 10–18 см бобових культур. При цьому тривалість вегетації

культур подовжується на 2–4 доби залежно від схеми сівби і рівня мінерального живлення. Визначено динаміку наростання зеленої маси, де агрофітоценози за сівби обох компонентів в один рядок формують максимальний урожай зеленої маси 36,5–45,7 т/га з гібридом кукурудзи Петрівський 169 МВ і 40,0–48,6 т/га – Харківський 295 МВ на фоні удобрення  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . За оптимальної схеми розміщення компонентів у суміші зформована найбільша площа асиміляційної поверхні 53,6 тис.  $m^2$ /га з показником чистої продуктивності фотосинтезу 6,35  $g/m^2$  за добу за сівби в один рядок на фоні  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . Використання різних способів сівби в поєднанні з внесенням добрив сприяло скороченню непродуктивних втрат вологи, що описуються тісними кореляційними звязками на рівні  $r = 0,71-0,74 \pm 0,01$ . Визначено, що схема посіву кукурудзи та сої в один рядок виявилась найбільш конкурентноздатною у боротьбі із змішаною забур'яненістю в стеблості, ніж з використанням бобів кормових.

**Розділ 5. «Продуктивність змішаних посівів кукурудзи з високобілковими компонентами»** викладений на 49 сторінках, містить два підрозділи і присвячений урожайності та структури зеленої маси змішаних посівів, визначеню вмісту органічних поживних речовин у сухій речовині поживності та кормової залежно від технологічних прийомів вирощування.

Дослідженнями В.О. Приходька виявлено, що за рівномірного вологозабезпечення рослини спроможні формувати урожайність зеленої маси на рівні 55,1–71,1 т/га незалежно від рівня мінерального живлення за схеми сівби компонентів в один рядок, що більше у 1,7–2,1 рази ніж за посушливі роки. Частка бобового компонента у видовому складі залежала від співвідношення рядків у агрофітоценозі та за схеми сівби 1:2 відсоток його зростав до 36,3–42,0 %, тоді як за сівби обох компонентів в один рядок у фазі молочної стигlosti зерна кукурудзи частка сої становила 16,1–16,7 % та найнижча вона відмічена за використання бобів кормових до 7,0 %. Проте на цих варіантах була відмічена найбільша частка качанів 25,6–30,7 %, як одного із основних показників, що характеризує структуру силосної маси та її якість.

Найбільший вихід сухої речовини у ранньостиглого гібрида кукурудзи Петрівський 169 МВ з соєю становив 11,1 т/га та бобами кормовими 9,91 т/га за сівби в один рядок за використання підвищеної дози мінеральних добрив  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . Кукурудзяно-бобові сумішки з включенням середньоранньостиглого гібрида кукурудзи Харківський 295 МВ забезпечили стабільні показники на рівні 11,0–11,9 т/га, або були більше на 13,1–13,3 %, ніж за внесення одинарної дози мінеральних добрив. Вихід кормових одиниць за сумісного вирощування обох гібридів кукурудзи з соєю становив 9,91–10,60 т/га та бобами кормовими 8,77–9,72 т/га на фоні внесення максимальної дози мінеральних добрив.

За рахунок використання бобових культур вихід перетравного протеїну за кращого способу сівби збільшився у 1,3–1,6 рази та становив 0,79–0,97 т/га з вмістом 83,0–91,9 г в одній кормовій одиниці.

**Розділ 6. «Економічна й енергетична ефективність вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами на силос»** (21 стор.) містить два підрозділи з розрахунками економічної та біоенергетичної ефективності вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами в умовах південної частини Лісостепу правобережного.

Автором виявлено, що показники економічної ефективності значною мірою залежали від застосування добрив та способу сівби, а також видового складу змішаних посівів. Без удобрення, на чорноземах опідзолених важкосуглинкових отримують найвищі параметри рівня рентабельності та нижчі собівартості продукції сумішок. Спосіб сівби сумішок кукурудзи і бобових культур в один рядок порівняно із іншими схемами посіву забезпечує помітне зростання прибутку і рентабельності виробництва. Найвищої економічної ефективності виробництва рослинної сировини досягнуто в агроценозах гібрида Харківський 295 МВ з соєю за сівби їх в один рядок. Найбільша вартість одержаної продукції за достатнього рівня окупності виробничих витрат та виходу сирого протеїну в агроценозі забезпечувалася за внесення мінерального удобрення  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . За рахунок підвищення та поліпшення якості продукції отримали найвищий рівень прибутку з кормової площині – 18,02 тис. грн/га з рівнем рентабельності виробництва 131 %. Коефіцієнт енергетичної ефективності був на рівні 6,8..

**Розділ 7. «Виробнича перевірка»** підтвердила результати попередніх досліджень і їх висновки, де вихід кормових одиниць становив 14,7 та 1,34 т/га перетравного протеїну із вмістом в кормовій одиниці 92,5 г перетравного протеїну.

У **висновках** дисертаційної роботи підведеній підсумок отриманих результатів. Як висновки, так і рекомендації виробництву зроблені досить конкретно, мають певне значення для умов південної частини Лісостепу правобережного.

**Список** використаних джерел розміщений на 24 сторінках і включає 250 найменування вітчизняних та зарубіжних авторів, з яких 22 надруковані латиницею.

У **додатках** на 25 сторінках подається матеріал місячних температур повітря та суми опадів за роки досліджень; динаміка наростання зеленої маси та площа листкової поверхні за роками досліджень, які не ввійшли в основний

текст, або як підтвердження графічних матеріалів, а також акти впровадження завершених наукових досліджень.

**Дискусійні положення дисертаційної роботи.** Вважаємо за доцільне відмітити окремі недоліки, упущення та побажання, які автору необхідно проаналізувати з метою уникнення їх у подальшій науковій роботі:

- У розділі 1. «Змішані посіви кукурудзи і заходи підвищення їх продуктивності» (огляд літератури), підрозділ 1.1 «Історія створення змішаних посівів сільськогосподарських культур» налічує лише 3 сторінки, що недостатньо для висвітлення важливого питання, так як бобово-злакові сумішки відіграють важливу роль у підвищенні виробництва високоякісних кормів, строків їх використання, а також родючості ґрунту та покращення його структури.

- У розділі 2. «Умови та методика проведення досліджень», у підрозділі 2.4 «Методика проведення досліджень», бажано було б вказати окрім кількісної норми висіву компонентів у змішаних посівах (тис./га), як первинного показника обрахунку вагової норми (кг/га) з урахуванням посівної придатності насіння, що важливо ще й з практичної точки зору згідно схем сівби. Не вказано календарні строки збирання урожаю зеленої маси на силос, так як у дослідах висівали гібриди кукурудзи за різного ФАО.

- У розділі 4. «Особливості росту і розвитку рослин залежно від рівня мінерального живлення та способу сівби», у підрозділі 4.1 «Тривалість періоду вегетації різностиглих гіbridів кукурудзи та зернобобових культур залежно від елементів технології» в табл.4.1 та 4.2 на стор.65,68, фази росту і розвитку рослин бажано було б подати за міжнародної класифікації ВВСН, на основі якої найкраще було б охарактеризувати настання мікростадій досліджуваних культур при вирощуванні в одновидових посівах та в бінарних сумішах, тому що в період вегетації вони знаходяться під впливом окремих елементів технології та неорганізованих факторів.

- У табл.4.4–4.5 стор.79,81 при оцінці динаміки наростання зеленої маси автор приділяє багато уваги питомій маси кукурудзи та бобових культур в загальному урожаї, але не враховує чомусь різnotрав'я. У цих таблицях окрім вагових показників, доцільно було б подати їх відсоток, особливо бобових культур, які підвищують якість і поживність рослинної сировини.

- Найбільш наглядно ці дані було б оформити у вигляді графіків, яких в дисертаційній роботі на жаль лише чотири, а таблиці перенести в додатки.

- У підрозділі 4.6 «Забур'яненість змішаних посівів», окрім загального обліку кількості бур'янів потрібно було б вказати, які бур'яни домінували у посівах.

- У розділі 5. «Продуктивність змішаних посівів кукурудзи з високобілковими компонентами» у підрозділі 5.2 «Поживна цінність зеленої маси змішаних посівів кукурудзи з бобовими компонентами»

- Не відомо який був вміст сухої речовини в натуральному кормі компонентів залежно від досліджуваних факторів та погодних умов.

- На наш погляд, отримані результати досліджень дають підставу щодо розробки моделі сировинного конвеєра для заготівлі кормів, так як вивчали гібриди кукурудзи різних груп стигlosti з підсвітом бобових культур, що відрізняються між собою за біологічними особливостями росту і розвитку.

- У роботі зустрічаються невдалі вислови, занадто складні речення, неточності, граматичні та комп'ютерні помилки, які погоджені з автором.

- Оформлення бібліографічного опису у списку джерел у цілому відповідає вимогам державного стандарту, однак зроблені посилання на авторів наукових праць у тексті, яким більше ніж 10 років.

Разом з тим, відмічені зауваження та побажання суттєво не впливають на загальну позитивну оцінку роботи, яка виконана на досить високому, безумовно відповідному для кандидатських дисертацій, науковому рівні.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота Приходька В.О. «Удосконалення технології вирощування змішаних посівів кукурудзи з високобілковими культурами на силос у південній частині правобережного Лісостепу України» є самостійною і завершеною науковою працею, у якій вперше для умов південної частини Лісостепу правобережного наведено теоретичне узагальнення та нове рішення наукової задачі, що виявляється у встановленні ролі змішаних посівів кукурудзи різних груп стигlosti з високобілковими культурами в підвищенні продуктивності та якості корму за сівби їх в один рядок за використання мінеральних добрив.

Автор рекомендує в умовах південної частини Лісостепу правобережного на чорноземах опідзолених важкосуглинкових господарствам різних форм власності проводити сівбу середньоранньостиглого гібрида кукурудзи в змішаних посівах із соєю в один рядок з нормою висіву кукурудзи 80 тис./га та сої 220 тис./га вносити мінеральні добрива у дозі  $N_{120}P_{60}K_{90}$ , що забезпечить вихід кормових одиниць 10,6–14,6 т/га, перетравного протеїну 0,97–1,34 т/га.

Загалом дисертація та автoreферат відповідають існуючим вимогам. Зміст автoreферату відображає основні положення дисертаційної роботи В.О. Приходька. Висновки і рекомендації виробництву зроблені досить конкретно і мають певне теоретичне та практичне значення.

Наукові розробки автора впроваджені в 2017 р. в агроформуваннях Черкаської області.

Опубліковані за темою дисертації наукові праці повністю відображають одержані результати. Статус, обсяги і кількість наукових праць відповідають вимогам ДАК України.

Дисертація виконана на достатньому науково-методичному рівні, основні наукові результати мають ознаки їх апробації науковою спільнотою та практичне застосування. Враховуючи актуальність теми, глибину проведених досліджень, теоретичний рівень результатів і їх практичну значимість, відмічаємо, що дисертаційна робота відповідає вимогам ДАК України, а її автор Приходько Віталій Олександрович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 - кормовиробництво і луківництво.

Офіційний опонент,  
доцент кафедри рослинництва, селекції  
та біоенергетичних культур Вінницького  
національного аграрного університету,  
доктор с.-г. наук



Н.Я. Гетман

Себистий підпис  
засвідчує

Начальник відділу  
кадрів ВНАУ



А.П. Красносільська