

## ВІДГУК

на дисертаційну роботу Пую Василя Лазаровича

**«НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ У ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОМУ»**, подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 - кормовиробництво і луківництво

Відновлення й нарощування конкурентоздатного виробництва тваринницької продукції знаходиться в прямій залежності від кормової бази тваринництва. Одним із ефективних напрямків, підтверджених досвідом розвинених країн Європи, у системі кормовиробництва, який дозволяє стабільно забезпечити тварин трав'яними кормами в літній і зимовий періоди є конвеєрне виробництво зелених кормів або зеленої маси різного призначення.

Однак, існуючі технологічні розробки в багатьох випадках ще не в повній мірі відповідають сучасним вимогам стабільного конвеєрного виробництва трав'яних кормів, зокрема і в Лісостепу західному, який характеризується більш-менш сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для розвитку кормової бази тваринництва. Тому вирішення проблеми забезпечення тварин дешевими повноцінними трав'яними кормами, виробництво яких базується на сучасних технологіях, в даному регіоні є надто актуальним. Проте ще не достатньо з'ясованими, але нагальними, залишаються питання встановлення ефективності введення в лукопасовищне виробництво таких нетрадиційних культур як сильфій пронизанолистий, топінамбур або соняшник бульбистий й чорноголовник багатошлюбний, сумішей однорічних культур з насиченням хрестоцвітими, а також наукове обґрунтування п'ятициклового режиму використання бобово-злакових пасовищ.

У дисертаційній роботі Пую Василя Лазаровича саме й представлено розроблені й теоретично обґрунтовані технологічні заходи формування та використання кормових фітоценозів у системі зеленого конвеєра для Лісостепу західного на основі бобово-злакових та природних травостоїв пасовищного використання, сумішей однорічних традиційних культур за участі різних видів хрестоцвітих у поєднанні з нетрадиційними культурами (сильфій пронизанолистий, соняшник бульбастий або топінамбур й чорноголовник багатошлюбний. Тому, безперечно, вона **виконана на актуальну тему**, спрямована на розроблення наукових основ і технологічних заходів стабільного виробництва дешевих трав'яних кормів у регіоні.

**Наукова новизна** одержаних результатів полягає в установленні закономірностей формування й використання кормових фітоценозів,

особливостей росту і розвитку їх компонентів, продуктивності та якості корму залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу західного в системі зеленого укісно-пасовищного конвеєра. Це дозволило **розробити наукові основи** створення й раціонального використання п'ятициклових злаково-бобових пасовищ, кормових фітоценозів із сумішей однорічних культур за участі різних видів хрестоцвітих, а також нетрадиційних кормових культур.

Вперше доведена можливість п'ятициклового довгострокового використання в статусі пасовищних рослин сільфію пронизанолистого й чорноголовника багатощлюбного та останньої отави топінамбура.

Встановлено вплив досліджуваних факторів на оціночні критерії, у тому числі на продуктивність різнотипних кормових фітоценозів і якість корму. Виявлено ефективність застосування біостимуляторів росту рослин агростимулін, емістим С і люцис на природних пасовищах, а також співвідношення основних мінеральних елементів на продуктивність і якість бульб топінамбуру тощо.

Використано не традиційні підходи у кормовиробництві і луківництві, які стосуються інтродукції в досліджуваному регіоні малопоширених кормових культур, вивчення їх морфологічних та біологічних ознак, поглибленого статистичного аналізу результатів досліджень тощо.

**Практичне значення** одержаних результатів досліджень полягає в розробленні рекомендацій конвеєрного виробництва трав'яних кормів тривалістю 200 діб і більше, які базуються на ефективному використанні пасовищ, багатоукісного та комбінованому використанні високопродуктивних фітоценозів сільфію пронизанолистого, топінамбура, чорноголовника багатощлюбного, сумішей однорічних культур, які залежно від типу кормового фітоценозу забезпечують продуктивність в межах 4-17 т/га кормових одиниць за низької їх собівартості.

Для підвищення продуктивності пасовищ розроблено модульний принцип їх організації, де в структурі пасовищного комплексу має функціонувати злаково-бобове п'ятициклове пасовище, сателітна (доповнююча) площа інших кормових культур і ремізна база (літні табори з захисними спорудами та годівницями).

Результати досліджень з вивчення особливостей росту і розвитку кормових рослин, їх морфології тощо, а також фотосинтетичної діяльності та продуктивності кормових фітоценозів і якості кормів використано в підручниках, посібниках, практикумах для вищих навчальних закладів.

Розроблена модель укісно-пасовищного використання кормових фітоценозів пройшла виробничу перевірку та впроваджена протягом 2007-

2015 рр. в семи господарствах Хмельницької і Чернівецької областей на загальній площі 2250 га і використана при розробленні зональних і регіональних систем кормовиробництва та наукових основ агропромислового виробництва в Лісостепу західному.

Матеріали дисертації пройшли широку апробацію. Вони доповідались і обговорювались на численних міжнародних, республіканських і регіональних науково-практичних конференціях, нарадах, засіданнях. Основний зміст дисертації повністю відображено в 60 наукових працях, з яких 26 статей опубліковано у фахових виданнях, 3 – у виданнях, що занесені до міжнародних наукометричних баз цитування. 13 наукових праць опубліковано у тезах доповідей та 7 патентах на винаходи.

Дослідження автора, які проведені протягом 2000-2015 рр. були складовою частиною завдань тематичного плану наукової роботи кафедри рослинництва і кормовиробництва Подільського державного аграрно-технічного університету (номера державної реєстрації 0199U002654 і 0111U010495).

Загальний обсяг дис. роботи 522 стор., у тому числі 304 сторінки основного тексту. Вона складається з анотації на двох мовах, вступу, 9 розділів, висновків, рекомендацій виробництву і додатків. Робота містить 108 таблиць, 37 рисунків і 30 додатків, у тому числі 9 – з актами впровадження та 7 з патентами та включає 847 літературних джерел, з них 14 – латиницею.

В анотації коротко наведено про результати дослідження автора з встановлення закономірностей та розроблення технологій формування й раціонального використання кормових фітоценозів у системі зеленого конвеєра на основі пасовищних бобово-злакових сіяних і природних травостоїв та інших культур і їх сумішей, а також список публікацій здобувача.

У вступі дано обґрунтування вибраного напрямку досліджень, показано наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, апробацію дисертації та публікації.

Розділ 1 розміщено на 128 сторінках і присвячено огляду літератури з аналізом результатів вітчизняних і зарубіжних досліджень, а також сучасного стану вивченості пріоритетних напрямків організації, формування й раціонального використання кормових фітоценозів у системі зеленого конвеєра на основі пасовищних бобово-злакових сіяних і природних травостоїв, сумішей однорічних та нетрадиційних кормових культур. Сформульовано робочі гіпотези, визначено недостатньо розроблені напрями із зазначених питань та обґрунтовано необхідність проведення досліджень за

темою дисертаційної роботи. У цьому ж розділі наведено список використаної літератури з 553 джерел, який займає 51 сторінку.

У розділі 2 ґрунтовно висвітлено методологічні основи, програму і методику досліджень та ґрунтово-кліматичні і погодні умови їх проведення. Дослідження виконано в Подільському державному аграрно-технічному університеті, зокрема на його дослідному полі та сільськогосподарських підприємствах Лісостепу західного на чорноземних ґрунтах. Аналіз розділу дає підстави стверджувати, що всі дослідження виконані на достатньому науково-методичному рівні з використанням сучасних методів досліджень. Статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень проведено з використанням дисперсійного, кореляційного аналізів та методу варіаційної статистики.

У найбільшому експериментальному розділі 3, який займає 56 сторінок, на базі своїх досліджень оптимізовано організацію злаково-бобового пасовища за п'ятициклового режиму використання. Зокрема, показано наукові постулати організації пасовищ класичного типу, динаміку наростання біомаси травостою за циклами використання, особливості росту і розвитку компонентів, циклову продуктивність пасовища, лінійний ріст компонентів, щільність травостою, хімічний склад і кормову цінність пасовищних травосумішей з різними бобовими компонентами, перетравність пасовищної трави залежно від її бобового компонента, ефективність біостимуляторів росту рослин на природних пасовищах. Дано оцінку різних видів багаторічних бобових трав при включенні їх до бобово-злакових сумішей. Наведено удосконалену конструкцію культурного пасовища, яка продемонстрована у вигляді блок-схеми функціональної моделі.

Встановлено, що урожайність пасовища за циклами використання коливалася в межах 0,76-12,27 т/га зеленої маси з розподілом по кожному з них від 1-го до 5-го відповідно 20,4; 28,4; 22,5; 19,4; 5,1%. Найвищою урожайність була в 2-му циклі, а найнижчою – у 5-му. Найефективнішим біостимулятором був емістим-С, за дією якого продуктивність пасовища, залежно від циклу використання, збільшувалась на 10-20%.

У розділі 4 на 29 сторінках показано результати трирічних досліджень з вивчення біологічних, екологічних та фітоценологічних особливостей однорічних кормових культур при використанні їх у сумісних посівах. Показано урожайність зеленої маси та динаміку її наростання в традиційній вико-вівсяної суміші та в сумішах з додаванням до неї різних видів однорічних хрестоцвітих (ріпак ярий, редька олійна, гірчиця біла), а також хімічний склад і поживність корму окремих компонентів. Доведено, що включення хрестоцвітих до вико-вівсяної суміші підвищує не тільки

продуктивність однорічного кормового фітоценозу, а й поліпшує соковитість корму. Результати вивчення динаміки наростання біомаси дало можливість оцінити придатність її використання як сировини для виготовлення різних видів кормів.

У розділі 5 на 46 сторінках висвітлено результати досліджень із вивчення наукових основ інтродукції в досліджуваному регіоні, а також особливостей морфології, систематики, продуктивності та кормової якості сільфію пронизанолистого за різними напрямками використання, зокрема з 5-ти цикловим використанням на пасовищах, 3 укісним – на зелений корм і 2 укісним – на силос. Доведено, що більшою за висотою, масою рослин, площею листкової поверхні тощо, характеризується сорт Канадчанка, ніж Южний-3, а також що рослини сільфію пронизанолистого можна використовувати в п'ятицикловому режимі випасання. Дисертантом розроблена графічно-календарна модель п'ятициклового технологічного виробництва зеленого корму з сільфію пронизанолистого з надходженням протягом 195 діб, яка забезпечує кращу якість корму, але меншу продуктивність культури у порівнянні з двоцикловим режимом використання.

Розділ 6, обсягом 53 стор, присвячено висвітленню результатів досліджень з вивчення параметрів росту, розвитку і продуктивності рослин топінambuру залежно від добрив, а також від його сортових особливостей. У досліді з вивчення співвідношення азоту, фосфору і калію у дозі 60 кг діючої речовини за класичною схемою Жоржа Віля доведено, що найвищу урожайність бульб забезпечує внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , що на 11,2 т/га більше, ніж без добрив, а найдіючішим елементом був азот. Найбільший вплив на збільшення вмісту вологи справляв азот і калій. Встановлено також, що за високого рівня ресурсного забезпечення і відповідно високої енергетичної продуктивності (сумарно надземної маси і бульб) ККД<sub>ФАР</sub> сягав 3,77 %, а в окремі роки – 4,0%. За урожайності 114 т/га топінambuру (бульби + надземна маса) можна утримувати для годівлі на 1 га протягом року 5,8 корів, або 5,2 коней, або 39,3 овець, або 26,2 голови свиней. Доведено за урожайністю, фотосинтетичним потенціалом та кормовою цінністю бульб і зеленої маси в сумі за три укуси перевагу сорту Львівський над Подільським 94. Установлена можливість використання 4-го укусу на випас.

У розділі 7, обсягом 35 сторінок, висвітлено результати досліджень із вивчення систематики, фенології, біометрії та продуктивності рослин чорноголовника багатощлюбного. На підставі визначення зимостійкості та довговічності рослин, особливостей фенології розвитку, динаміки росту і формування габітусу встановлена можливість інтродукції чорноголовника багатощлюбного з Криму в Лісостеп західний. Доведено, що в режимі

п'ятициклового пасовищного використання перевага еспарцету посівного над чорноголовником багатощлюбним в усі роки досліджень за урожайністю була недостовірною, а за циклом розвитку ці рослини є подібними. Але, завдяки потужнішій та розвиненішій кореневій системі чорноголовник характеризується вищою конкурентоздатністю, зимостійкістю, посухостійкістю та отавністю ніж еспарцет. Доведена перевага внесення  $N_{45}$  в якості удобрення у порівнянні з варіантом без добрив, а також чорноголовника над пасовищем з багаторічних трав.

Розділ 8, який займає 21 сторінку, присвячено моделюванню конвеєрного виробництва кормів. Дисертантом розроблена модель безперервного надходження зелених кормів в укiсно-пасовищному зеленому конвеєрі протягом 200-230 днів з високою і стабільною врожайністю, яка передбачає використання пасовищ як основного блока, однорічних багатоконпонентних сумішей та нетрадиційних (малопоширених) посухостійких кормових культур як допоміжного блока.

У розділі 9 на 42 сторінках дано економічне та енергетичне обґрунтування доцільності застосування у виробничих умовах кращих кормових культур та їх сумішей, а також формування кормових фітоценозів за безперервного надходження зелених кормів в укiсно-пасовищному зеленому конвеєрі. Дано також енергетичну оцінку різним видам кормів. Наведено приклади розрахунку забезпечення кормами у відповідності з їх потребою для годівлі тварин тощо. Зроблена комплексна енерго-економічна оцінка пасовища, що заслуговує на особливе схвалення. Встановлено, що за економічною та енергетичною оцінкою найкращими були посіви сільфію пронизанолистого на силос, а з урахуванням сумарної урожайності силосної маси й бульб і топінамбура.

У всіх експериментальних розділах аналіз конкретного матеріалу дано чітко, з логічною послідовністю, критично з поясненнями та супроводженнями літературними даними з коротким підсумком отриманих результатів. Список використаних джерел, на які зроблено посилання, наведено в кожному розділі.

Висновки мають 21 пункт та рекомендації виробництву з 5 пунктів цілком аргументовані і впливають із результатів досліджень.

У додатках представлено погодні умови за роками і місяцями, характеристику сортів топінамбура, фенологію рослин чорноголовника багатощлюбного, технологічну карту енергетичної оцінки технології вирощування топінамбура, розрахунки енергетичної оцінки кормів для коней, технологічну карту вирощування сільфію пронизанолистого на силос, динаміку урожайності зеленої маси травосумішей однорічних культур,

технологічну карту догляду за культурним пасовищем, акти впровадження результатів досліджень у сільськогосподарське виробництво, патенти на корисну модель, енерготехнологічну карту створення та експлуатації богарного п'ятициклового пасовища, список публікацій здобувача.

Автореферат дисертації відповідає її змісту та змісту опублікованих праць. Результати досліджень, які представлено в дисертаційній роботі, в достатній мірі висвітлені в наукових працях автора.

Автором виконано величезний обсяг науково-дослідних робіт у 12 дослідках. Позитивним є й те, що автор у своїх дослідженнях використав нетрадиційні підходи у проведенні та при аналізі їх результатів у кормовиробництві і луківництві, зокрема вивчення наукових основ інтродукції, систематики, морфології нетрадиційних кормових рослин, розширений математичний аналіз результатів досліджень, поглиблений патентний пошук, який увінчався сімома патентами на винаходи. Все це, безумовно, ускладнювало узагальнення результатів досліджень автору, але він з цим успішно справився.

Поряд з загальною високою оцінкою дисертаційної роботи Пую Василя Лазоровича в ній є й несуттєві, невеликі чи вірніше побажання для врахування дисертантом у майбутній науково-дослідній діяльності які ні в якому разі не знижують її наукової і практичної цінності.

1. Розділ з огляду літератури розміщено на 76 сторінках плюс 51 сторінка списку використаних джерел із 553 найменувань. До цього ж ще й у кожному розділі є огляд літератури. Положення які тут наведено бажано було б висвітлити компактніше.

2. Автором дана оцінка якості кормів за хімічним складом, поживністю та енергоємністю. Проте не за всіма укосами і циклах використання наведено ці показники. Занадто багато ваги у дисертаційній роботі аналізу вмісту вологи або соку в зеленій масі. Не завжди це виправдано. Інколи достатньо навести показники вмісту у кормах та виходу з 1 га сухої маси.

3. Сумарна кількість використаних джерел складає 847 найменувань. Їх кількість могла б бути меншою якби дисертант інколи на одне положення не посилався на 6, 7, 8, 10 і більше джерел, а на меншу їх кількість, і в першу чергу, на відомих вчених за даним фахом.

4. Бажано було б також використані джерела навести один раз в алфавітному порядку, в кінці дисертації, а не по кожному розділу, хоч це й дозволено вимогами ДАК. Це дало б можливість уникнути кількох разового використання одного й того ж джерела, й відповідно зменшити їх кількість та обсяг дисертаційної роботи.

5. Підрозділи 2-го порядку, особливо, в розділі «Огляд літератури» можна було б не виділяти у дисертаційній роботі. Це дало б можливість краще узагальнити і скоротити обсяг дисертації.

6. Не завжди вказано на якому фоні удобрення проведено певні польові дослідження, а також сорти багаторічних бобових і злакових трав, які використано на пасовищі.

7. У дисертаційній роботі за показниками хімічного складу наведено й вихід їх з 1 га. Проте у кормовиробництві не прийнято розраховувати вихід з 1 га сирої клітковини та безазотистих екстрактивних речовин.

8. Добре, що дисертантом на підставі аналізу літературних джерел зроблено екологічну оцінку кормів у досліджуваному регіону. Бажано було б це зробити й у своїх дослідженнях з визначенням вмісту в кормах показників безпеки, зокрема нітратів тощо.

9. Щоб точно знати які види кормових культур використано у дисертаційній роботі бажано було б навести поряд з українською і латинську їх назву у додатку.

10. Дисертант рекомендує у системі кормовиробництва нетрадиційні, (малопоширені) кормові культури, які ще не в повній мірі оцінені щодо кормової їх цінності. Тому бажано було б в більшій мірі дослідити ступінь поїдання їх зеленої маси у різні періоди збирання, що дало б можливість краще оцінити їх кормову цінність.

11. Бажано було б дисертанту поряд із удосконаленням наукових основ інтродукції нетрадиційних кормових культур більше уваги приділити вивченню особливостей формування урожаю кормових фітоценозів залежно від технологічних заходів вирощування.

12. Якщо дисертантом визначено енергетичну оцінку різних видів кормів для коней, це звичайно добре, не часто проводяться такі дослідження. Але було б ще краще якби це було зроблено й для великої рогатої худоби, адже коефіцієнти перетравності й обмінності у цих тварин різні. Але слід мати на увазі, що у нових державних стандартах для визначення поживності й енергоємності трав'яних кормів прив'язка зроблена до великої рогатої худоби.

13. Дисертант багато уваги приділив економічній ефективності формування та використання різнотипних кормових фітоценозів. Проте можна було б обмежитись використанням якихось одних цін (постійних чи ринкових), а також кормових одиниць (вівсяних чи енергетичних). Бажано було б також вказати курс гривни до долара на період розраховування економічної ефективності.



Отже, у дисертаційній роботі Пую В.Л. наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення важливої наукової проблеми, яка полягає в агробіологічному обґрунтуванні та розробленні рекомендацій виробництву щодо сталого функціонування п'ятициклового пасовищного комплексу на основі визначення головних параметрів складових біологічних циклів при використанні бобово-злакових травостоїв у поєднанні з формуванням сумішей однорічних культур за участі вики ярої, вівса посівного, ріпака ярого та редьки олійної та багаторічних малопоширених культур таких як сільфій пронизанолистий, топінамбур, чорноголовник багатожлобний з метою виробництва трав'яних кормів у системі укісно-пасовищного конвеєра в умовах Лісостепу західного.

Незважаючи на зауваження та побажання, дисертаційна робота Пую Василя Лазаровича є **завершеною науково-дослідною працею**. Отримані результати досліджень добре аргументовані літературними джерелами та обґрунтовані достовірними експериментальними даними, мають не тільки велике практичне (їх впровадження дає можливість суттєво зміцнити кормову базу тваринництва у досліджуваному регіоні), а й певне теоретичне значення, яке полягає у поглибленні уявлень про особливості формування різнотипних кормових фітоценозів залежно від різних агротехнічних факторів. Дану роботу можна розглядати як помітний вклад у розвиток кормовиробництва і лукувництва в Україні. Мова, стиль викладення і оформлення дисертації відповідає вимогам до друкованих праць.

Враховуючи, що дисертаційна робота «Наукові основи формування та використання кормових фітоценозів у Лісостепу західному», як відмічалось раніше, виконана на актуальну тему і за своїм змістом, науково-методичним рівнем виконання та оформлення, новизною та практичною значимістю відповідає вимогам п. 10 Порядку присудження наукових ступенів, а її автор Пую Василь Лазарович **заслуговує** присудження, в процесі захисту, наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук із спеціальності 06.01.12 – кормовиробництво і лукувництво.

Головний науковий співробітник відділу  
кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН»,  
доктор с.-г. наук, професор

В.Г. Кургак

Підпис професора Кургака В.Г. засвідчую:  
вчений секретар ННЦ «Інститут землеробства НААН»,  
кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Н.М. Асанішвілі

Отже, у дисертаційній роботі Пую В.Л. наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення важливої наукової проблеми, яка полягає в агробіологічному обґрунтуванні та розробленні рекомендацій виробництву щодо сталого функціонування п'ятициклового пасовищного комплексу на основі визначення головних параметрів складових біологічних циклів при використанні бобово-злакових травостоїв у поєднанні з формуванням сумішей однорічних культур за участі вики ярої, вівса посівного, ріпака ярого та редьки олійної та багаторічних малопоширених культур таких як сильфій пронизанолистий, топінамбур, чорноголовник багатошлюбний з метою виробництва трав'яних кормів у системі укісно-пасовищного конвеєра в умовах Лісостепу західного.

Незважаючи на зауваження та побажання, дисертаційна робота Пую Василя Лазаровича є **завершеною науково-дослідною працею**. Отримані результати досліджень добре аргументовані літературними джерелами та обґрунтовані достовірними експериментальними даними, мають не тільки велике практичне (їх впровадження дає можливість суттєво зміцнити кормову базу тваринництва у досліджуваному регіоні), а й певне теоретичне значення, яке полягає у поглибленні уявлень про особливості формування різнотипних кормових фітоценозів залежно від різних агротехнічних факторів. Дану роботу можна розглядати як помітний вклад у розвиток кормовиробництва і луківництва в Україні. Мова, стиль викладення і оформлення дисертації відповідає вимогам до друкованих праць.

Враховуючи, що дисертаційна робота «Наукові основи формування та використання кормових фітоценозів у Лісостепу західному», як відмічалось раніше, виконана на актуальну тему і за своїм змістом, науково-методичним рівнем виконання та оформлення, новизною та практичною значимістю відповідає вимогам п. 10 Порядку присудження наукових ступенів, а її автор Пую Василь Лазарович **заслуговує** присудження, в процесі захисту, наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук із спеціальності 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво.

Головний науковий співробітник відділу  
кормовиробництва ННЦ «Інститут землеробства НААН»,  
доктор с.-г. наук, професор

*В. Г. Кургак*

В.Г. Кургак

Підпис професора Кургака В.Г. засвідчую:  
вчений секретар ННЦ «Інститут землеробства НААН»,  
кандидат с.-г. наук, с.н.с.



Н.М. Асанішвілі