

## **ВІДГУК**

офіційного опонента на дисертацію Захлебаєва Максима Володимировича на тему «Формування продуктивності буркуну білого в сумісних посівах в Правобережному Лісостепу», поданої до спеціалізованої Вченої ради Д 27.361.01 при ННЦ «Інститут землеробства НААН» на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво (сільськогосподарські науки)

### **Актуальність теми**

В сучасних умовах однією з проблем розвитку вітчизняного кормовиробництва є недостатня забезпеченість тваринництва повноцінними за поживністю кормами, їхня висока собівартість, а також дефіцит білка в кормових раціонах. За даними багатьох вчених останню проблему можна вирішити за рахунок збільшення площі посівів під бобовими травами до яких належить і буркун білий. Також, доведено, що повноціннішими та збалансованішими кормами є не одновидові посіви, а суміші.

З огляду на вище відзначене тема дисертаційної роботи Захлебаєва М. В. є досить актуальною, оскільки вона присвячена оптимізації елементів технологій вирощування бобової культури буркуну білого, як в одновидових посівах, так і в сумішці з однорічними злаковими культурами в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проведено впродовж 2015–2017 рр. згідно з науковою тематикою кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології Національного університету біоресурсів і природокористування України, за темою «Наукове обґрунтування та розробка агротехнічних заходів щодо підвищення насінневої продуктивності багаторічних трав та урожайності зеленої маси кормових культур в основних і проміжних посівах в умовах Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0114U002528).

**Мета досліджень** полягала у виявленні особливостей формування врожаю буркуну білого в одновидових та сумісних посівах зі злаковими

культурами залежно від норм висіву буркуну білого, доз мінеральних добрив та розроблення технології їх вирощування на кормові цілі в умовах Правобережного Лісостепу. Для реалізації поставленої мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- встановити особливості росту і розвитку буркуну білого і злакових культур, які входять до складу травосуміші залежно від удобрення та норм висіву;

- визначити вплив видового складу травосуміші, норми висіву буркуну білого, доз мінеральних добрив на формування щільності, динаміки наростання вегетативної маси досліджуваних посівів;

- виявити параметри формування листової поверхні та продуктивності фотосинтезу одновидового і сумісних посівів залежно від досліджуваних чинників;

- з'ясувати вплив норм висіву та удобрення на хімічний склад, кормову продуктивність та поживну цінність одновидового посіву буркуну білого та його сумішей;

- дати економічну і біоенергетичну оцінку вирощування одновидового посіву буркуну білого та його сумішей.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах Правобережного Лісостепу вперше встановлено особливості росту, розвитку рослин і формування урожайності одновидових посівів буркуну білого та його травосумішей з однорічними злаковими культурами; визначено динаміку формування асиміляційної поверхні травостоїв та фотосинтетичних показників кормових сумішей під впливом технологічних заходів і гідротермічних умов регіону.

Визначено кормову продуктивність агрофітоценозів залежно від норм висіву буркуну білого, видового складу травосумішей та удобрення.

Економічно обґрунтовано та енергетично оцінено найефективніші технологічні заходи вирощування одновидових посівів буркуну білого та у сумішах з однорічними злаковими культурами.

Удосконалено наукові підходи до технології вирощування буркуну білого в сумісних посівах на чорноземах типових Правобережного Лісостепу.

Набули подальшого розвитку положення щодо залежності тривалості вегетаційного періоду, формування асиміляційної поверхні, динаміки накопичення сухої речовини та елементів продуктивності одновидових посівів буркуну білого та його сумішей за впливу зміни виду злакового компонента, норм висіву буркуну білого та доз мінерального живлення.

**Особистий внесок здобувача.** Здобувачем проведено пошук та узагальнення літературних даних, виконано польові та лабораторні дослідження, проаналізовано й узагальнено отримані результати та на їхній основі розроблено рекомендації виробництву. Особисто та у співавторстві підготовлені наукові праці.

Представлена дисертація широко апробована та викладена у доповідях на науково-практичних конференціях молодих вчених і спеціалістів у 2015–2017 рр.

За темою дисертації опубліковано 10 наукових праць, з яких 2 статті у наукових фахових виданнях України, 5 статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 3 тези наукових доповідей.

**Оцінка змісту дисертації.** Дисертація Захлебаєва Максима Володимировича «Формування продуктивності буркуну білого в сумісних посівах в Правобережному Лісостепу» виконана в Національному університеті біоресурсів і природокористування України, подана у вигляді рукопису загальним обсягом 217 сторінок комп'ютерного тексту, який складається із анотації, вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Експериментальний матеріал представлений у 24 таблицях та 17 додатках. Перелік використаної літератури налічує 296 найменувань, в т. ч. 21 латиницею.

**Ступінь обґрунтованості наукових досліджень.** Ознайомлення з дисертаційною роботою свідчить, що зміст роботи відповідає обраній темі, завдання дослідження досягнуті, структура роботи є логічною. Наукові

напрацювання дисертанта завершуються конкретними рекомендаціями, реалізація яких на практиці сприятиме підвищенню ефективності вирощування буркуну білого в одновидових посівах та сумішах зі злаковими культурами.

**Аналіз основного змісту дисертаційної роботи.** У вступі визначено наукову і теоретичну проблеми, обґрунтовано актуальність вибраної теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання досліджень, наведені відомості щодо зв'язку роботи з науковими програмами і тематиками, вказані методи, об'єкт та предмет досліджень, визначено наукову новизну одержаних результатів і їхнє практичне значення. Вказано особистий внесок здобувача, відомості щодо проведення апробації даної роботи, наведено перелік публікацій, структуру і обсяг дисертації.

У **першому розділі** «Агробіологічне обґрунтування формування продуктивності буркуну білого залежно від умов вирощування в одновидових та сумісних посівах» (огляд літератури), який викладено на 26 сторінках у 5-ти підрозділах (стор. 22–48) наведено аналіз стану вирощування буркуну білого в Україні та світі, його кормову цінність та позитивний вплив на поліпшення ґрунтових умов. Узагальнено результати досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів з питань впливу окремих елементів технології на вирощування буркуну білого в одновидових та сумісних посівах на ріст та розвиток рослин, урожайність та якість корму. Особливу увагу приділено питанням системи удобрення, перевагам та особливостям формування бобово-злакових агрофітоценозів. На основі аналізу сформульовано завдання дослідження та шляхи їхнього вирішення. На завершення розділу зроблені висновки.

У **другому розділі** «Методика та умови проведення досліджень» який складається із 3-ох підрозділів і займає 15 сторінок (стор. 49–64) автором наведений детальний аналіз місця проведення досліджень, агрохімічних властивостей ґрунтового покриву дослідної ділянки. Також, детально проаналізовані погодні умови за вегетаційний період буркуну білого в одновидових та сумісних посівах в роки проведення досліджень. Вказано, що регіон, де були проведені дослідження, за гідротермічними умовами є задовільним для росту, розвитку та формування урожайності насіння

досліджуваних культур. Приведено схему польового досліджу, агротехнічні умови вирощування, детально розкрито особливості закладки дослідів, характеристику сортів, що досліджувались, перераховані методика та методи, згідно яких були проведені спостереження, обліки і аналізи у польових та лабораторних дослідженнях. На завершення розділу зроблені висновки.

У **третьому розділі** «Особливості росту і розвитку буркуну білого в одновидових та сумісних посівах», який складається із 6-ти підрозділів і займає 46 сторінок (стор. 66–102) приведені результати, що свідчать про вплив виду компонента травосумішки, норми висіву буркуну білого та доз мінерального живлення на ріст і розвиток досліджуваних ценозів, формування видового складу, щільності, динаміку висоти, площі асиміляційної поверхні, фотосинтетичного потенціалу, чистої продуктивності фотосинтезу, наростання вегетативної та сухої маси.

Автором відмічено, що строки настання фенологічних фаз росту і розвитку буркуну білого та однорічних злакових компонентів у сумісних посівах залежали як від досліджуваних чинників, так і від погодних умов за роки досліджень. Вирощування буркуну білого в у суміші зі злаковими культурами спричиняло подовження міжфазних періодів бобової культури в середньому на 2–5 діб, порівняно з одновидовим.

У травосумішах незалежно від норм висіву буркуну білого та рівня мінерального живлення суданська трава виявилася найконкурентоспроможнішим компонентом серед інших злакових культур. За норми висіву буркуну білого 16 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , де частка суданської трави становила 33,9 %.

Найбільшу кількість пагонів на одиниці площі отримали за одновидового вирощування буркуну білого – 377–568 шт./м<sup>2</sup>. Збільшення норми висіву підвищувало кількість продуктивних пагонів на 25 %, а збільшення доз удобрення – на 8–13 %. Найбільшу щільність, відзначено за одновидового вирощування буркуну білого – 568 шт./м<sup>2</sup> за норми висіву 20 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$ .

Щільність травостою у сумішах була нижчою, ніж у одновидових посівах. Підвищення норми висіву буркуну білого до 20 кг/га сприяло зростанню щільності на 9–17 %, а за внесення добрив в дозі  $N_{60}P_{90}K_{90}$  сприяло зростанню останньої на 2–14 %. Найбільшу кількість продуктивних пагонів спостерігали на посіві суміші буркуну білого з просом за норми висіву 20 кг/га та максимального мінерального удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 464 шт./м<sup>2</sup>.

Середній приріст висоти досліджуваних ценозів за 10 діб коливалася в межах 6–11 см. Найінтенсивніше показник висоти травостою зростав у суміші буркуну білого з кукурудзою та суданкою, де висота буркуну досягала 100 см, кукурудзи 133 см та суданки – 111 см на фоні удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  та з нормою висіву буркуну білого 22 кг/га.

Внесення добрив сприяло збільшенню висоти на 5–8 %. На варіантах висіяних з нормою висіву буркуну білого 22 кг/га висота досліджуваних рослин була більшою на 2–5 %, ніж за менших норм.

Поміж досліджуваних ценозів площа листової поверхні кормових сумішей змінювалася залежно від внесення мінеральних добрив, де внесення найбільшої дози ( $N_{60}P_{90}K_{90}$ ) сприяло збільшенню площі листків рослин на 7–16 %, тоді як підвищення норми висіву буркуну (до 22 кг/га), навпаки, зменшувало згаданий показник на 2–11 %. В середньому приріст площі асиміляційної поверхні за 10 діб склав 6,4–12,3 тис. м<sup>2</sup>/га та найбільшим був на варіанті суміші буркуну білого із суданською травою, перед укосом вона становила 52,3 тис. м<sup>2</sup>/га, за удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  та нормою висіву буркуну білого 16 кг/га.

Відмічено, що найвищий фотосинтетичний потенціал за період від 30 до 80 доби вегетації – 1708,8 тис. м<sup>2</sup>×діб/га отримано за вирощування в суміші буркуну білого із суданською травою на фоні повного мінерального удобрення та норми висіву буркуну білого 16 кг/га.

За формування урожаю досліджуваних травостоїв максимальні добові прирости чистої продуктивності фотосинтезу були найвищими за одновидового посіву буркуну білого з нормою висіву 16 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 6,0–6,3 г/м<sup>2</sup> за добу.

Встановлено, що середній приріст надземної маси досліджуваних травосумішок за 10 діб коливався в межах 4,1–7,8, а сухої – 0,92–1,38 т/га. Найвищий показник надземної маси відмічено за сумісного вирощування буркуну білого із суданською травою з внесенням  $N_{60}P_{90}K_{90}$  та норми висіву буркуну білого 16 кг/га – 40,8 т/га, врожайність сухої речовини на згаданому варіанті також була найвищою – 7,92 т/га. В кінці розділу наведені висновки.

У **четвертому розділі** «Формування урожайності надземної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах», який складається із 2-ох підрозділів і займає 7 сторінок (стор. 103–110) проаналізовано структуру отриманого врожаю, де найбільшою облиствленістю характеризується одновидовий посів буркуну білого з часткою листя 40,7–42,9 %. Значний показник листової маси спостерігали на варіанті сумісного посіву буркуну білого із суданською травою, де остання була в межах від 39,7 до 41,1 %. Максимальні показники листової маси забезпечили варіанти з нормою висіву буркуну білого 16 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$ .

Визначальним чинником серед досліджуваних ценозів у формуванні врожайності було удобрення, що забезпечувало приріст у середньому на 3,6–10,3 зеленої та 1,04–1,87 т/га сухої маси. Збільшення норми висіву буркуну білого до 22 кг/га знижувало продуктивність посівів на 3–8,4 т/га зеленої маси та 0,31–1,4 т/га сухої.

В цілому за роки досліджень найбільшу врожайність зеленої та сухої маси корму спостерігали на посівах суміші буркуну білого з суданською травою за норми висіву 16 кг/га та внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 51,5 та 10,53 т/га. На завершення розділу зроблені висновки.

У **п'ятому розділі** «Хімічний склад та поживність буркуну білого в одновидових та сумісних посівах», який складається із 2-ох підрозділів і займає 12 сторінок (стор. 111–123) проаналізовано питання хімічного складу та поживності отриманого корму та встановлено, що останній відповідає потребам високопродуктивних тварин за сирим протеїном, жиром та клітковиною. Найвищі показники сирого протеїну відзначено в одновидовому посіві – 22,2 %,

а серед травосумішок за сумісного вирощування буркуну білого із суданською травою – 20,8 % за норми висіву 16 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$ .

Встановлено, що вміст сирого жиру в рослинах злакового компонента менший, ніж у бобового. В одновидовому посіві буркуну білого він знаходився в межах 4,41–4,73 %, тоді як у ценозах зі злаковими культурами 3,22–4,01 % відповідно. Найвищий вміст жиру встановлено за одновидового посіву буркуну білого та у суміші вирощування з кукурудзою, за норми висіву 22 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 4,73 і 4,01 %.

Вміст клітковини у кормі коливався від 19,31 до 25,42 %. Найменшим її кількість виявилась за одновидового посіву – 19,31 %, у сумішах із кукурудзою – 22,95 та суданською травою – 23,21 % на варіантах з нормою висіву 16 кг/га та удобрення  $N_{60}P_{90}K_{90}$ .

У середньому за роки досліджень валовий збір кормових одиниць з 1 га варіював в межах 4,05–7,91 т/га, перетравного протеїну – 0,68–1,45 т/га. Кращою якістю, поживністю та енергонасиченістю корму характеризувались посіви з внесенням найбільших доз мінеральних добрив та нормою висіву буркуну білого 16 кг/га. Серед досліджуваних травосумішей найвища поживність відмічена за посіву буркуну білого у суміші з суданською травою, де валовий збір кормових одиниць та перетравного протеїну склала 7,91 та 1,45 т/га. Вихід обмінної енергії на даному варіанті становив 94,2 ГДж/га, а забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном – 183 г. На завершення розділу зроблені висновки.

У **шостому розділі** «Економічна та енергетична оцінка вирощування буркуну білого в одновидових та сумісних посівах», який складається із 2-ох підрозділів і займає 8 сторінок (стор. 124–132) автором проведено оцінку елементів технології вирощування різних травосумішок з буркуном білим щодо економічної та енергетичної їх ефективності. Відмічено, що вирощування як одновидових посівів буркуну білого, так і його сумішей зі злаковими культурами економічно ефективно з чистим прибутком 5697–19271 грн/га, рентабельністю 27–168 % та собівартістю 1 т кормових одиниць 1866–3937 грн.



За одновидового посіву найвищий умовно чистий прибуток та рентабельність відзначено за норми висіву 16 кг/га та без внесення добрив – 18898 грн і 168 %.

Вирощування буркуну білого із суданською травою дало змогу отримати умовно чистий прибуток на рівні 11131–19271 грн., рівень рентабельності, при цьому, коливався в межах 51–151 %, що становило найвищі показники, порівняно з іншими видами травостоїв.

Найвищі показники окупності затрат енергії серед досліджуваних травостоїв одержано за одновидового посіву, нормою висіву буркуну білого 16 кг/га та на фоні без удобрення з коефіцієнтом енергетичної ефективності 6,0, енергетичним коефіцієнтом – 12,7 та енергетичними затратами на 1 т кормових одиниць 1,87 ГДж.

Поміж травосумішей найвища енергетична ефективність відмічена на травостої суміші посіву буркуну білого та суданської трави, де на варіанті без удобрення та норми висіву 16 кг/га коефіцієнт енергетичної ефективності становив 5,9, енергетичний коефіцієнт 12,7, а затрати на виробництво 1 т кормових одиниць – 2,03 ГДж. На фоні з найбільшою дозою внесення мінеральних добрив енергетична ефективність згаданої травосумішки була найвищою серед досліджуваних варіантів, з коефіцієнтом енергетичної ефективності 4,4, енергетичним коефіцієнтом – 9,1 та енергетичними затратами на 1 т кормових одиниць 2,72 ГДж. На завершення розділу зроблені висновки.

Висновки включають 12 підпунктів і охоплюють основні положення експериментальної роботи, які розкриті у дисертації. Як висновки, так і рекомендації виробництву сформовані досить конкретно, мають важливе теоретичне і практичне значення для умов Правобережного Лісостепу.

**Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.** Вважаємо за доцільне відмітити окремі недоліки та побажання, які автору необхідно проаналізувати з метою урахування та уникнення їх у наступних наукових дослідженнях:

1. У розділі 1 приведено дуже багато загальної інформації, яка є загальновідомою і не відтворює суть проблеми. На нашу думку бажано було б

краще і більше звернути увагу на сучасні світові технології вирощування травосумішок з буркуном білим.

2. У підрозділі 2.2 автор зазначає, що під час проведення досліджень погодні умови були неоднотипними, тому доцільно було б предметніше проаналізувати зв'язки між урожайністю посівів та ГТК з метою вивчення закономірностей впливу погодних умов вегетаційного періоду на продуктивність травостоїв.

3. Доцільно було б при проведенні оцінки гідротермічних умов застосувати математично-статистичні методи, тобто розрахувати коефіцієнт суттєвості відхилень чи інше.

4. Схему дослідження слід було б оформити таблицею, така подача досліджень сприяла б покращенню розуміння досліджень та їхнього аналізу.

5. В п. 2.3 «Схема дослідження та методика проведення досліджень» розділу 2 доцільно було вказати показники якості насіння (лабораторну схожість, посівну придатність), яке висівалось.

6. Бажано було б цілий ряд таблиць і даних дисертації навести у формі графіків, такий спосіб подачі матеріалу значно покращував би розуміння отриманих результатів досліджень та їхнього аналізу.

7. В дисертації недостатню увагу приділено математично-статистичній обробці результатів досліджень. Доцільно було б визначити кореляційні зв'язки та встановити регресійні залежності між рівнем урожайності та показниками якості корму, роботою фотосинтетичного апарату рослин, індивідуальною продуктивністю тощо і на основі цього зробити аналіз.

8. У підрозділі 3.2 видовий склад травосумішок визначали тільки за двома видами: бобові і злакові. На нашу думку, варто було б включити сюди частку «різнотрав'я».

9. При розрахунках економічної ефективності відсутня технологічна карта, за якою встановлювалася сума витрат на 1 га.

10. Дисертація містить 17 додатків із даними досліджень за роками (2015, 2016, 2017), проте аналіз цих результатів в експериментальній частині майже

відсутній. Проаналізувавши та подавши в експериментальну частину дисертації ці дослідження, автор би тільки покращив свою роботу.

11. У тексті дисертаційної роботи містяться деякі помилки редакційного та граматичного характеру, трапляються невдалі вирази та терміни.

**Загальний висновок про дисертаційну роботу, її відповідність встановленим вимогам ДАК Міністерства освіти і науки України.** Дисертаційна робота Захлебаєва Максима Володимировича на тему «Формування продуктивності буркуну білого в сумісних посівах в Правобережному Лісостепу» є самостійною і завершеною науковою працею, у роботі розкрито питання комплексного системного вивчення особливостей формування врожаю та якості корму одновидових та сумісних посівів буркуну білого за різних способів їх вирощування, розроблено практичні рекомендації для сільськогосподарських підприємств різних організаційно-правових форм, які в сукупності вирішують наукову проблему забезпечення тваринництва високоякісними, економічно та енергетично вигідними кормами.

На основі викладеного вище та враховуючи важливість теми дослідження й отриманих автором наукових результатів, підтверджених достатнім обсягом наукових публікацій та повною мірою апробованих на практиці, вважаю, що дисертація відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567, а її автор Захлебаєв Максим Володимирович є досвідченим науковцем, що заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальності 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво.

**Офіційний опонент:**

доктор сільськогосподарських наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України,  
головний науковий співробітник відділу сівозмін  
і землеробства на меліорованих землях  
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

  
І. Т. Слюсар

Підпис професора Слюсара І. Т. засвідчують:  
вчений секретар ННЦ «Інститут землеробства НААН»,  
кандидат с.-г. наук, с.н.с.

  
Н. М. Асанішвілі