

УДК 633.2

О.В. Вишневська,  
кандидат сільсько-  
господарських наук

С.Ю. Дідківський,  
І.В. Тугуєва,  
Л.І. Вейко

Інститут сільського  
господарства Полісся НААН

## ФОРМУВАННЯ РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ І ПРОДУКТИВНОСТІ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА СПОСОБІВ СІВБИ

*Вступ.* Зелений корм з багаторічних трав це основне джерело дешевого високопоживного вітамінізованого корму. *Мета і завдання.* Для оптимізації умов росту бобово-злакових травосумішок потрібно удосконалювати технологію створення та догляду штучних багаторічних ценозів, які мають характеризуватися підвищеною адаптивністю та конкурентоздатністю. *Умови та методика досліджень.* Дослідження проводили на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Вивчали вплив компонентного складу травосумішок, способи їх сівби та оптимізовану систему удобрення на продуктивність та якість корму. *Результати досліджень.* Встановлено, що післядія інокуляції насіння бобових культур у травосумішках, висіяних суцільним способом, забезпечувала приріст урожаю до контролю на 39,7%, у травосумішках, висіяних смугами — 55,6%. Оптимізована система удобрення сприяла підвищенню врожайності багаторічних ценозів, висіяних суцільним способом до 39,2%, висіяних смугами — до 44,0%. *Висновки.* Нова технологія створення та догляду за кормовими угіддями передбачає: новий спосіб сівби; новий компонентний склад; оптимізовану систему удобрення та здатна забезпечити продуктивність травостою 25,1 т/га з рівнем адаптивності 59% і коефіцієнтом конкурентоздатності 1,57.

**Ключові слова:** бобово-злакові травосуміші, інокуляція, позакореневе підживлення, рідкі мінеральні добрива, зелена маса, продуктивність.

Останнім часом в різних країнах світу дедалі більшого розмаху набуває біологічне кормовиробництво, стратегія якого потребує принципово нових підходів. Серед них одним із найважливіших є використання біопрепаратів для азотфіксації рослин, що безпечно для людей, не забруднює довкілля, відновлює й зберігає родючість ґрунту та сприяє одержанню дешевої екологічно чистої продукції [3, 5].

З метою пошуку шляхів поліпшення умов для росту, розвитку та довготривалості в травостоях найбільш цінних видів багаторічних бобових трав і підвищення стійкості ценозів до стресових умов, проведено дослідження з удосконалення способу закладки угідь (засновані на дослідженнях П.У. Ковбасюка, 2002 р.) та оптимізації системи удобрення. Поряд з традиційними видами трав, вивчали нові, малопоширені (кострицю очеретяну, пирій сизий, лядвенець рогатий, галегу східну та їх суміші) з метою виділення більш адаптованих і продуктивних видів до змінних біотичних факторів [1, 2, 4].

У цих дослідженнях актуальним є те, що для оптимізації умов росту бобово-злакових травосумішок пропонується удосконалена

система підживлення, спосіб посіву та введено нову багаторічну злакову посухостійку культуру (пирій сизий) для зони, що передбачає отримання високих і сталих приростів урожайності.

**Умови та методика досліджень.** Дослідження проводили на полях Інституту сільського господарства Полісся с. Грозино Коростенського р-ну Житомирської обл. на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті.

Дослід закладено в 2011 році методом розщеплених ділянок:

- на ділянках першого порядку вивчали вплив видової структури травостою (видовий склад сумішок представлено в таблиці);
- на ділянках другого порядку — способів сівби (суцільний та смугами через три ряди);
- на ділянках третього порядку — системи удобрення (біопрепарати та позакореневе (листяне) підживлення мікродобривами) на продуктивність та якість корму (схема в таблиці).

Для передпосівної обробки насіння використовували біопрепарати ризогумін з азотфіксуючими бактеріями *Rhizobium legumino-*

sarum штаму 31 Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН.

Для позакореневого підживлення використовували рідкі комплексні мінеральні добрива фірми Інтермаг (розчини для листового підживлення):

1. Азот (N) — норма внесення 2 л/га. Склад [% від маси]: азот N — 15,0; окис магнію (MgO) 2,0; окис сірки (SO<sub>3</sub>) 1,0; бор (B) 0,500; кобальт (Co) 0,002; мідь (Cu) 0,200; залізо (Fe) 0,300; марганець (Mn) 0,400; молібден (Mo) 0,003; цинк (Zn) 0,300; титан (Ti) 0,02. Co, Cu, Fe, Mn, Zn — схелатовані EDTA. Всі живильні складові повністю розчинні у воді.

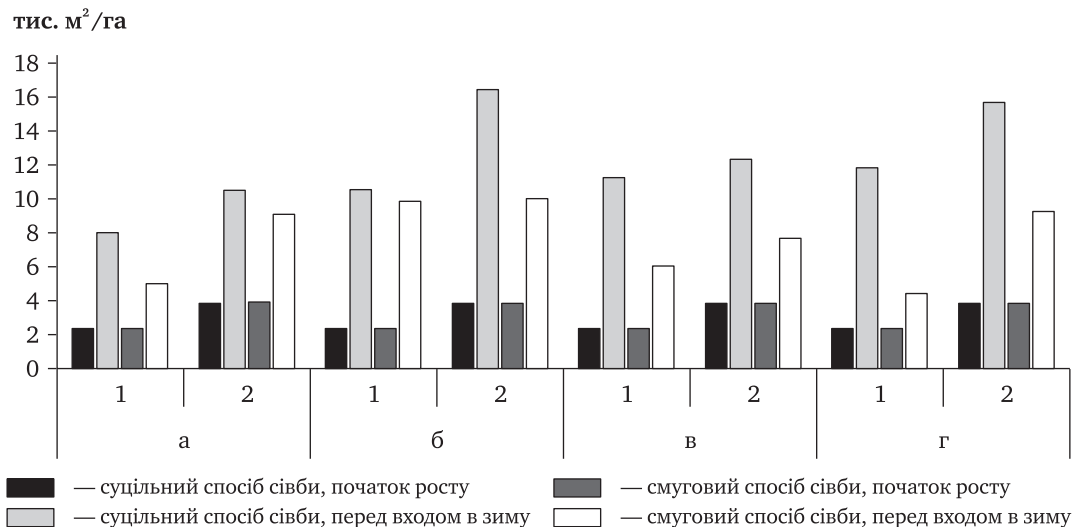
2. Фосфор + калій (PK) — фосфор (35%) + калій (22%) — норма внесення 2 л/га. Склад фосфору [% від маси]: N-NH<sub>2</sub> — 6,0 (85 г/л); P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 35,0 (500 г/л); склад калію [% від маси]: N — 3,0 (N-NH<sub>2</sub> — 3,0); K<sub>2</sub>O — 22,0.

Загальним фоном є передпосівне та щорічне внесення фосфорно-калійних добрив по нормі P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>.

**Результати досліджень.** Аналіз асиміляційної поверхні бобових культур (рис. 1) на початку розвитку рослин у перший рік життя показав, що обробка насіння біологічним препаратом сприяла збільшенню її площі у рік сівби на 14–61% (з 2,46 до

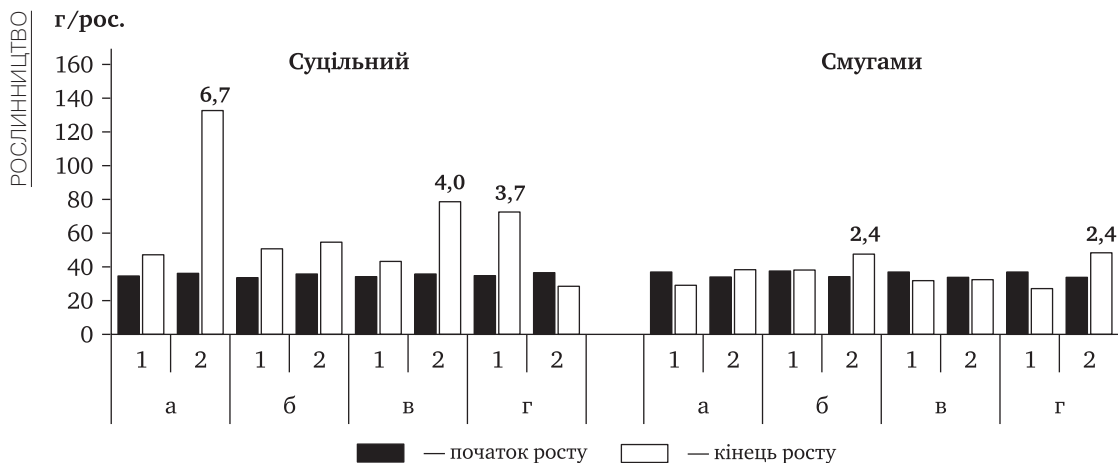
3,97 тис. м<sup>2</sup>/га). Перед входом у зиму позитивна дія біологічного препарату на формування площі листового апарату була на рівні 108%. Вищі показники листової поверхні бобових культур (8,04–16,42 тис. м<sup>2</sup>/га) наприкінці вегетації забезпечили сумішки при сумісному способі сівби, що на 166% вище за відповідні варіанти при смуговому способі сівби. Це пояснюється більш високими конкурентними відносинами між бобово-злаковими культурами в сумісних посівах.

Встановлено також, що обробка бактеріальним препаратом бобових культур на початку їх розвитку (в перший рік життя) не забезпечила наростання кореневої маси. Крім того, маса коріння була меншою на 8% (1,88–1,74 г/рос.) порівняно з контролем (рис. 2). Проте перед входженням рослин у зиму відмічено збільшення формування кореневої маси бобових культур на варіантах з обробкою насіння біологічним препаратом на 181%, незалежно від способу сівби. Внаслідок складних погодних умов, у травостої вже в рік сівби залишилося два види бобових трав — лядвенець рогатий та конюшина лучна. Остання мала більшу в 1,2–7,5 раза кореневу масу та в 1,5–7,7 раза більшу кількість азотфіксуючих бульбочок (рис. 3). Максимальну масу коріння бобових культур —

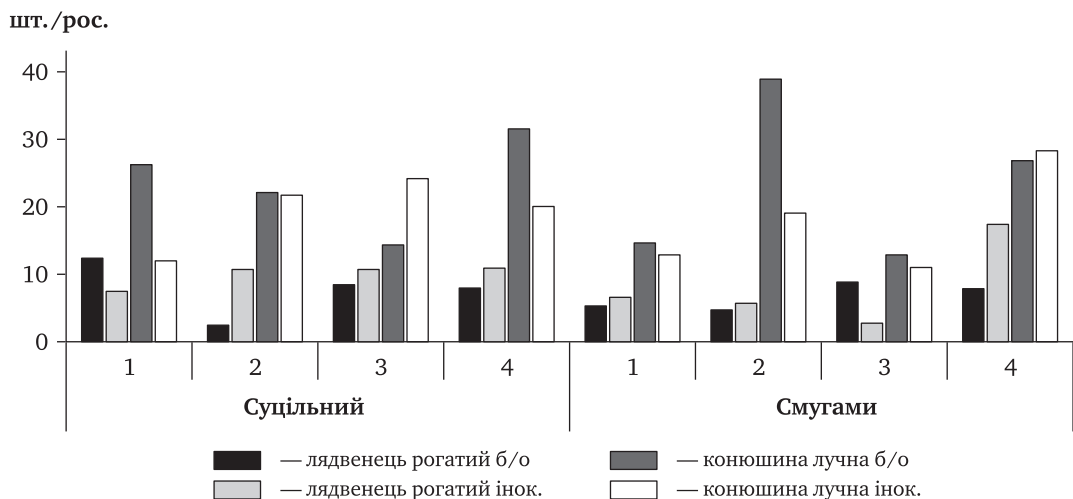


**Рис. 1. Формування асиміляційної поверхні бобових культур в агроценозах залежно від інокуляції та способів сівби, 2011 р.**

**Примітка:** 1 — без обробки; 2 — інокуляція; 3 — склад сумішок: а — костиця очеретяна 8 кг/га + тимофійка лучна 6 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га; б — костиця очеретяна 7 кг/га + пирій сизий 7 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га; в — тимофійка лучна 6 кг/га + пирій сизий 8 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га; г — костиця очеретяна 5 кг/га + тимофійка лучна 4 кг/га + пирій сизий 5 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га.



**Рис. 2.** Вплив способів сівби та інокуляції насіння на формування кореневої маси бобових культур, 2011 р.



**Рис. 3.** Вплив біопрепаратів на формування бульбочкових бактерій на корінні перед входом в зиму (шт./рос.), 2011р.

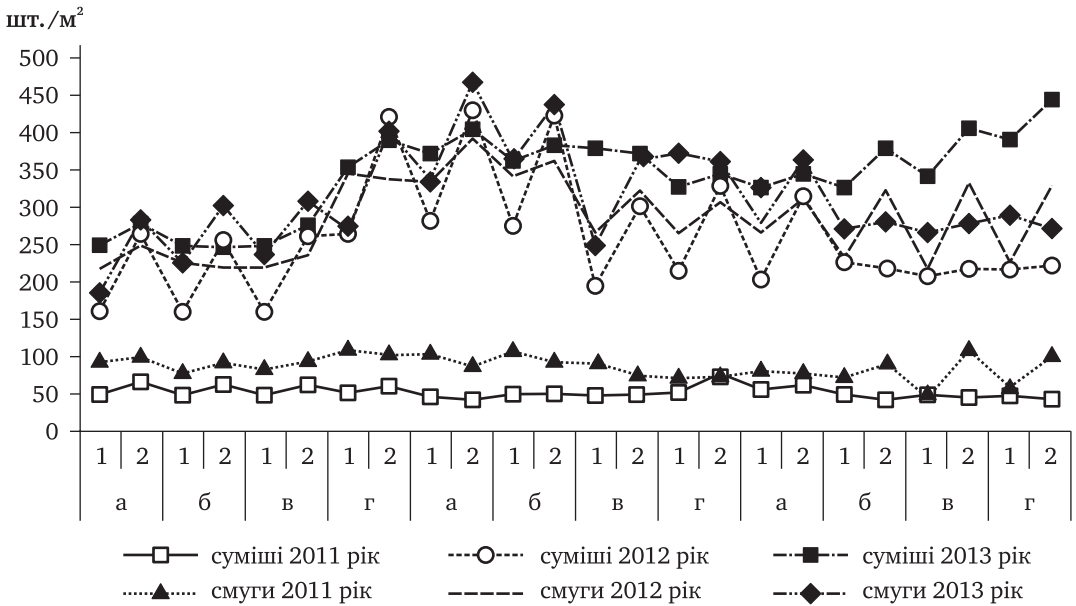
6,7 г/рос. відмічено на варіанті, де в суміш включено злакові — кострицю очеретяну і тимофіївку лучну за суцільного способу сівби з інокуляцією насіння бобових.

Встановлено, що позакореневе підживлення та післядія інокуляції позитивно впливали на кущення рослин у роки використання травосумішок, збільшуючи їх щільність. На другий рік використання травостою кількість пагонів при сівбі суцільним способом становила 186–468 шт./м<sup>2</sup>, при сівбі смугами — 245–474 шт./м<sup>2</sup> (рис. 4). Проведення інокуляції бобових культур підвищило утворення пагонів на 52,2%. Позакореневе підживлення

фосфорно-калійними рідкими мінеральними добривами сприяло збільшенню пагонів на 80,6%, повне мінеральне NPK — на 55,5%.

Смуговий спосіб сівби також позитивно впливав на формування більшої кількості пагонів, збільшуючи їх у 2,5 раза в бобових та в 4,2 раза — у злакових культур залежно від удобрення.

За смугового способу бобово-злакових травосумішок на варіантах, де проводили лише підживлення рідкими мінеральними добривами (NPK — 2 л/га) встановлено формування більшої кількості пагонів на 5,5–62,6%, ніж за традиційним способом сівби, незалежно



**Рис. 4.** Вплив системи удобрення на формування густоти бобово-злакових сумішок (шт./м<sup>2</sup>), середнє за 2011–2013 рр.

від їх складу. Застосування підживлення в комплексі з інокуляцією за сівби традиційним способом сприяло збільшенню щільності травостою до 23,7%.

За роки використання ценозів у деяких травосумішках встановлена позитивна післядія інокуляції насіння на формування висоти рослин. Так, за рахунок післядії інокуляції за суцільної сівби в усіх укосах відмічено збільшення висоти рослин на 5–6% у сумішки (в), яка складалась із тимофіївки лучної + пирію сизого + лядвенцю рогатого + конюшини лучної + галеги східної. Збільшення цих показників (до 37%) у цій самій сумішці спостерігались за умови проведення листового підживлення рідкими мінеральними добривами (NPK) у поєднанні зі смуговим способом сівби.

Проведення листового підживлення активувало ростові процеси рослин, збільшуючи при цьому їх висоту на 41%, незалежно від способу сівби та видового складу сумішки. Найвищі показники 94 см встановлено у сумішки (а) до складу якої входили костриця очеретяна та тимофіївка лучна за системою удобрення, яка включала інокуляцію бобових та листове підживлення рідкими фосфорнокалійними мінеральними добривами.

За рахунок смугового способу сівби рослини сформували більшу висоту на 13–15%

в усіх сумішках незалежно від удобрення та їх видового складу (I укіс — 55–94 см, II укіс — 37–53, III укіс — 35–52 см).

Відповідно до покращення ростових процесів відбулось і збільшення продуктивності травостою під впливом факторів, які вивчали. Так встановлено, що післядія інокуляції насіння бобових культур біопрепаратом ризогумін сприяла збільшенню на 12,6% врожайності травосумішки (б), висіяної суцільним способом, зі складом костриця очеретяна + пирій сизий + лядвенець рогатий + конюшина лучна + галега східна та на 23,2% — смуговим способом (табл. 1). Крім того, завдяки інокуляції отримано істотний приріст урожайності (на 14,2%) у травосумішки (а), яка компонувалась із костриці очеретяної + тимофіївки лучної + лядвенцю рогатого + конюшини лучної + галеги східної за смугового способу сівби.

У решти травосумішок післядії інокуляції насіння навіть у комплексі з позакореневим підживленням не забезпечила істотного приросту врожайності.

Незалежно від складу травосумішок та системи удобрення, за смугового способу сівби продуктивність ценозів знизилася на 5,3–39,0% порівняно із суцільним. Винятком є сумішка, до складу якої введено новий для польської зони високостебельний злаковий

# 1. Урожайність бобово-злакових травосумішок, залежно від виду травосумішки, способу сівби та системи удобрення, 2012–2013 рр.

Види травосумішок (фактор А)	Система удобрення (фактор С)	Урожай зеленої маси, т/га	
		способи сівби (фактор В)	
		суцільний	смуги
а) Костриця очеретяна 8 кг/га + тимофіївка лучна 6 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га	Фон	21,8	13,4
	Фон + інокуляція	18,6	15,3
	Фон + інтермаг РК <sup>1</sup>	17,0	12,6
	Фон + інтермаг РК + інокуляція	18,5	14,3
	Фон + інтермаг NPK <sup>2</sup>	18,7	15,8
	Фон + інтермаг NPK + інокуляція	18,4	15,0
б) Костриця очеретяна 7 кг/га + пирій сизий 7 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га	Фон	19,9	15,1
	Фон + інокуляція	22,4	18,6
	Фон + інтермаг РК	17,1	11,9
	Фон + інтермаг РК + інокуляція	15,8	15,1
	Фон + інтермаг NPK	18,9	18,8
в) Тимофіївка лучна 6 кг/га + пирій сизий 8 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га	Фон	21,8	17,5
	Фон + інокуляція	20,8	18,2
	Фон + інтермаг РК	16,8	14,7
	Фон + інтермаг РК + інокуляція	16,3	13,6
	Фон + інтермаг NPK	18,7	19,1
г) Костриця очеретяна 5 кг/га + тимофіївка лучна 4 кг/га + пирій сизий 5 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га	Фон	15,3	13,7
	Фон + інокуляція	15,4	12,2
	Фон + інтермаг РК	16,8	12,7
	Фон + інтермаг РК + інокуляція	16,3	13,8
	Фон + інтермаг NPK	18,7	14,4
НІР <sub>05</sub> заг НІР <sub>05</sub> А НІР <sub>05</sub> В НІР <sub>05</sub> С НІР <sub>05</sub> АВ НІР <sub>05</sub> АС НІР <sub>05</sub> ВС	Фон + інтермаг NPK + інокуляція	18,6	17,8
		6,7	6,9
		4,7	4,9
		4,7	4,9
		3,3	3,5
		3,3	3,5
		3,9	4,0
	3,9	4,0	

**Примітка:** 1 — вносяться рідкі комплексні мікродобрива інтермаг фосфор + калій (РК) — 2 л/га; 2 — вносяться мікродобрива інтермаг азотні (N) з додаванням мікродобрив інтермаг фосфор і калій (РК) по 2 л/га.

вид — пирій сизий та адаптовану раніше до умов зони — кострицю очеретяну. За такого складу агроценозу та застосування оптимізованої системи удобрення, що включала інокуляцію бобових та позакореневе підживлення рідкими мінеральними добривами до складу яких входить NPK, досягнута найбільша продуктивність у сумі за два укоси зеленої маси — 25,1 т/га.

За умови поєднання післядії інокуляції та позакореневого підживлення отримано 39,2% приросту врожайності сумішок, висіяних суцільним способом, та 44,0% — висіяних смугами.

У середньому за роки досліджень найбільший врожай забезпечив ценоз, до складу якого входила костриця очеретяна + пирій си-

зий + лядвенець рогатий + конюшина лучна + галега східна, який становив при суцільній сівбі 15,8–22,4 т/га зеленої та 4,8–6,5 т/га сухої маси, при сівбі смугами — відповідно 11,9–25,1 і 3,6–6,8 т/га залежно від системи удобрення.

Проведеним аналізом на адаптивність технологій вирощування бобово-злакових травосумішок встановлено, що формування врожаю в сумішах за традиційним способом сівби на 75% залежить від умов вегетації, за смуговим способом сівби ця залежність знижується до 59%. За коефіцієнтом регресії (1,37–1,93) сумішка з складом компонентів костриця очеретяна + пирій сизий + лядвенець рогатий + конюшина лучна + галега східна характеризується як інтенсивна;

сумішка зі складом костриця очеретяна + тимофіївка лучна + пирій сизий + лядвенець рогатий + конюшина лучна + галега східна (0,55–0,8) — екстенсивна; сумішка — тимо-

фіївка лучна + пирій сизий + лядвенець рогатий + конюшина лучна + галега східна (0,97–1,1) — адаптивна.

## ВИСНОВКИ

Для створення довготривалих, високопродуктивних, поживних, стійких до стресових умов кормових угідь рекомендовано нову для зони модель технології, яка передбачає сібву трав смугами (через три ряди), адаптованим до умов Полісся агроценозом з компонентним складом та нормою висіву: костриця очеретяна 8 кг/га + пирій сизий 8 кг/га + лядвенець рогатий 4 кг/га + конюшина лучна 5 кг/га + галега східна 6 кг/га. Система удобрення передбачає перед посівом та щорічне

внесення восени фосфорно-калійних мінеральних добрив по нормі  $P_{60}K_{90}$ , інокуляцію насіння бобових культур біопрепаратом ризогумін 300 г/га та позакореневе підживлення рідкими мінеральними добривами (фірми “Інтермаг”), до складу яких входить NPK, по нормі 2 л/га весною після відростання та після кожного укосу. Удосконалена технологія забезпечує продуктивність травостою 25,1 т/га з рівнем адаптивності 59% та коефіцієнтом конкурентоздатності 1,57.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ковбасюк П.У. Інтенсивні бобово-злакові травосумішки / П.У. Ковбасюк / [Електронний ресурс] // Пропозиція. — Київ, 2011. — Режим доступу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&ititemid=2795&number=91>.
2. Ковбасюк П.У. Смугові посіви — ефективний захід формування високопродуктивних бобово-злакових травостоїв та збереження в них бобових видів / П.У. Ковбасюк, Н.М. Мусієнко // Міжвид. тематичний науковий збірник “Корми і кормовиробництво”. — К.: Аграрна наука, 2002. — Вип. 48. — С. 67–71.
3. Вивчити вплив норм висіву злакових компонентів на продуктивне довголіття бобово-злакових травосумішок. Завдання: 02.03; № держреєстрації 0198 V 004953 / звіт про науково-дослідну роботу “Удосконалити існуючі, розробити нові технології вирощування і створити скорости-
4. Демидась Г.І. Кормова продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу та способу створення травостою / Г.І. Демидась, Ю.В. Демцюра // Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. — 2011. — Вип. 9 (49). — С. 94–100.
5. Молдован Ж.А. Продуктивність льоцерно-столокосових травосумішок залежно від способу обробітку ґрунту та удобрення / Ж.А. Молдован // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 72 — С. 100–104.