



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.2.03:631.8

© 2019

## **КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВОЇ ТРАВСУМІШКИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА СПОСОБУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ БОБОВОГО КОМПОНЕНТА**

*І.І. Сенюк*

*кандидат сільськогосподарських наук  
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН  
вул. Тролейбусна, 12, м. Тернопіль, 46400, Україна  
e-mail: senyuk\_ir@ukr.net*

Надійшла 16.05.2018

**Мета.** Дослідити вплив передпосівної обробки насіння бобового компонента та системи удобрення на кормову продуктивність люцерно-злакової травосумішки. **Методи.** Загальнонаукові і спеціальні: польовий, лабораторний, розрахунковий, математико-статистичний. Дослідження проводилися лабораторією кормовиробництва і агроєкології Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН на темно-сірих опідзолених ґрунтах із середньоглинистим гранулометричним складом. Схема досліду містила 3 фактори: фактор А — обробка насіння, фактор В — дози мінеральних добрив, фактор С — позакореневі підживлення. Травосумішка складалася з люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) сорту Синюха, стоколосу безостого сорту Марс (*Bromus inermis* Leus.), костриці очеретяної сорту Людмила (*Festuca arundinaceae* Schreb.) і була сформована з урахуванням результатів досліджень науковців Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Позакореневе підживлення Триаміном Плюс проводили на початку відростання кожного укусу (ВВСН 31 для люцерни та ВВСН 21-22 для злакових трав) за наявності достатньої листової поверхні в нормі 2,0 л/га та витрати робочого розчину 250 л/га. Скошування травосумішки здійснювали за настання укїсної стиглості багаторічних трав (люцерна посівна — початок цвітіння — ВВСН 60, злаки — початок цвітіння — ВВСН 49-51). **Результати.** Установлено вплив системи удобрення та передпосівної обробки насіння бобового компонента на кормову продуктивність люцерно-злакової травосумішки. **Висновки.** В умовах природного зволоження Лісостепу Західного на темно-сірих опідзолених середньосуглинистих ґрунтах використання передпосівної обробки насіння бобового компонента, унесення фосфорно-калійних добрив

нормою  $P_{60}K_{60}$  та позакореневе підживлення Триаміном Плюс нормою 2,0 л/га на початку формування кожного укусу забезпечують найвищу продуктивність люцерно-злакової травосумішки — 10,41 т/га сухої речовини, 7,97 т/га к. од., 101,2 ГДж/га обмінної енергії та 1,24 т/га перетравного протеїну.

**Ключові слова:** бобово-злакові травосумішки,  
суха речовина, кормові одиниці, обмінна енергія, перетравний протеїн.

<https://doi.org/10.31073/agrovysnyk201902-04>

Сталий розвиток сільського господарства країни неможливий без відродження ефективного тваринництва як однієї зі складових продовольчої безпеки держави. За рівнем споживання м'яса і молока Україна значно поступається розвиненим країнам й імпортує значні їх обсяги [1, 2].

Необхідною умовою ефективного розвитку тваринництва є підвищення рівня забезпеченості його високоякісними, збалансованими за поживністю кормами [3]. Одним із напрямів вирішення цього питання є вирощування багаторічних бобових трав та їх сумішок [4]. Багаторічні бобові трави відіграють важливу роль у збільшенні обсягів виробництва та поліпшенні якості кормів, що відображено в матеріалах [1, 2].

Проблема виробництва достатньої кількості кормів із високими показниками якості стала особливо актуальною в останні десятиліття, що пов'язано з кліматичними змінами, які відбуваються в загальнопланетарному масштабі і на території України.

У зв'язку з цим під час підбору компонентів для створення високопродуктивних травостоїв із високими кормовими якостями потрібно звертати увагу на посухостійкість вибраних видів, що дасть змогу певною мірою нівелювати негативні наслідки несприятливих погодних умов [5].

Однією з багаторічних бобових трав, яка найбільше відповідає заданим параметрам, є люцерна посівна. На початку III тисячоліття вона найпоширеніша світова багаторічна бобова культура. Глибоке проникнення кореневої системи (понад 6 м) дає змогу їй завоювати вологу з нижніх шарів ґрунту, що позитивно впливає на посухостійкість [6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливою рисою люцерни посівної є те, що її можна вирощувати в одновидових посівах і сумішках зі злаковими культурами.

Це подовжує продуктивне довголіття сіяних лучних агрофітоценозів і перевершує одновидові посіви за рівнем і стабільністю врожаїв, збалансованістю елементів живлення, ступенем впливу на родючість ґрунту. При цьому значно знижуються витрати на виробництво кормів, підвищується коефіцієнт енергетичної ефективності [7].

Актуальним є питання розроблення нових та вдосконалення наявних технологічних способів підвищення врожайності сіяних бобово-злакових агрофітоценозів. Як свідчать літературні наукові джерела, найбільш значним і універсальним заходом підвищення продуктивності багаторічних лучних трав є удобрення. Крім цього, в умовах підвищення засушливості вегетаційного періоду невід'ємним елементом інтенсивних технологій останнім часом стають біостимулятори-антистресанти. За їх допомогою вирішуються питання, які неможливо реалізувати традиційними способами та методами [8]. Це підтверджується даними багатьох наукових досліджень, проведених у різних агрокліматичних зонах України [9–14].

Невід'ємним технологічним способом вирощування люцерни посівної в одновидових та поєднаних посівах є передпосівна обробка насіння бактеріями роду *Rhizobium*, що сприяє поліпшенню процесу симбіотичної азотофіксації [6].

Проте попри велику кількість проведених досліджень щодо застосування добрив і стимуляторів росту в технологіях створення та використання сіяних бобово-злакових агрофітоценозів багато аспектів цієї проблеми ще недостатньо вивчені, що зумовлено появою нових сортів багаторічних бобових і злакових трав та їх реакцією на фактори життя в умовах змін клімату.

**Мета досліджень** — вивчити вплив передпосівної обробки насіння бобового

## 1. Схема дослідів

Фактор А — обробка насіння	Фактор В — доза мінеральних добрив	Фактор С — позакореневі підживлення
Без обробки Обробка насіння стимулятором росту Віва Обробка насіння Ризобіфітом Обробка насіння стимулятором росту Віва та Ризобіфітом	Без удобрення P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без підживлень Із підживленням Триміном Плюс у нормі 2,0 л/га

компонента та системи удобрення на кормову продуктивність люцерново-злакової травосумішки

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводилися лабораторією кормовиробництва й агроєкології Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН на темно-сірих опідзолених ґрунтах із середньосуглинистим гранулометричним складом.

Схема дослідів містила 3 фактори (табл. 1).

Травосумішка складалася з люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) сорту Синюха, стоколосу безостого сорту Марс (*Bromus inermis* Leus.), костриці очеретяної сорту Людмила (*Festuca arundinaceae* Schreb.) і була сформована з урахуванням результатів досліджень науковців Інституту кормів та сільського Поділля НААН [15].

Позакореневе підживлення Триаміном Плюс проводили на початку відростання кожного укосу (ВВСН 31 для люцерни та ВВСН 21-22 для злакових трав) за наявності достатньої листової поверхні в нормі 2,0 л/га та витрати робочого розчину 250 л/га.

Скошування травосумішки здійснювали за настання укісної стиглості багаторічних трав (люцерна посівна — початок цвітіння — ВВСН 60, злаки — початок цвітіння — ВВСН 49-51).

Метеорологічні показники в роки проведення досліджень (2014–2016) відрізнялися від середніх багаторічних показників, що дало змогу оцінити вплив досліджуваних факторів за різних кліматичних умов. Так, у 2014 р. за період від початку відновлення вегетації до проведення останнього укосу випало 353 мм опадів, 2015 р. — 242, у 2016 р. — 455 мм, тоді як середній багаторічний показник становив 452 мм. Середня температура повітря за зазначений вище період становила 13,7°C у 2014

р., 15,0°C — 2015 р. та 17,5°C — у 2016 р. за середньобагаторічного значення 12,6°C.

Розміри ділянок — 25 м<sup>2</sup>, повторність у досліді — 4-разова.

Дослідження здійснювали згідно із загальноприйнятими методиками з наукових досліджень із кормовиробництва і лукувництва [16]. Узагальнення матеріалів за використання загальноприйнятих методик і розрахунки результатів досліджень проводили із застосуванням програмного забезпечення «STATISTICA» та Agrostat.

**Результати досліджень.** Вивчення впливу інокуляції, доз мінеральних добрив і позакореневих підживлень на формування кормової продуктивності люцерново-злакового травостоя підтвердило високу ефективність зазначених вище технологічних способів вирощування (табл. 2).

Вихід сухої речовини в сумі за 3 укоси бобово-злакового агрофітоценозу становив 5,24–10,41 т/га залежно від варіанта дослідів. Варіант без передпосівної обробки насіння, добрив і позакореневих підживлень забезпечив вихід сухої речовини лише на рівні 5,24 т/га, що істотно нижче порівняно з досліджуваними варіантами. Застосування в технології створення та використання сіяного сінокошу передпосівної обробки насіння, унесення фосфорно-калійних добрив і позакореневих підживлень сприяло кращому розвитку кореневої системи, діяльності бобово-ризобіального комплексу та фотосинтетично-активної листової поверхні, що забезпечило зростання продуктивності люцерново-злакової травосумішки.

Обробка насіння люцерни посівної стимулятором росту Віва забезпечила вихід сухої речовини 5,83 т/га, Ризобіфітом — 6,41, а їх поєднання — 7,43 т/га, що на 0,59–2,19 т/га сухої речовини більше порівняно з контролем.

2. Кормова продуктивність люцерно-злакового агрофітоценозу залежно від елементів технології (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Обробка насіння люцерни	Доза мінеральних добрив	Позакореневе підживлення	Вихід з 1 га				Забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном, г
			сухої речовини	кормових одиниць	перетравного протеїну	обмінної енергії, ГДж	
Без добрив (контроль)	Без добрив (контроль)	Без підживлення	5,24	3,11	45,7	0,44	136,9
	$P_{60}K_{60}$		7,51	4,79	66,6	0,67	140,2
Обробка насіння стимулятором росту Віва	Без добрив (контроль)		5,83	3,88	54,4	0,54	140,0
	$P_{60}K_{60}$		8,06	5,56	75,5	0,81	149,5
Обробка насіння Ризобофітом	Без добрив (контроль)		6,41	3,73	51,8	0,52	139,3
	$P_{60}K_{60}$		8,39	5,65	75,0	0,84	143,6
Обробка насіння композицією Віва+Ризобофіт	Без добрив (контроль)		7,43	4,55	62,8	0,64	143,8
	$P_{60}K_{60}$		9,09	6,65	87,0	1,01	153,9
Без обробки (контроль)	Без добрив (контроль)	Підживлення Триаміном Плюс	6,18	4,05	56,6	0,56	138,3
	$P_{60}K_{60}$		8,31	5,53	75,7	0,79	145,2
Обробка насіння стимулятором росту Віва	Без добрив (контроль)		7,02	4,73	65,9	0,66	141,2
	$P_{60}K_{60}$		9,22	6,61	88,1	0,98	151,4
Обробка насіння Ризобофітом	Без добрив (контроль)		7,43	4,93	67,2	0,71	139,9
	$P_{60}K_{60}$		9,50	6,71	86,7	1,03	148,8
Обробка насіння композицією Віва+Ризобофіт	Без добрив (контроль)		8,49	5,77	77,7	0,84	145,4
	$P_{60}K_{60}$		10,41	7,97	101,2	1,24	155,3
НІР <sub>05</sub> , т/га	Для фактора рік		0,48	0,29	4,20	0,04	
	Для фактора обробка насіння		0,55	0,34	4,85	0,05	
	Для фактора дози мінеральних добрив		0,39	0,24	3,42	0,03	
	Для фактора позакореневих підживлень		0,39	0,24	3,42	0,03	
	Для року, обробки насіння, доз мінеральних добрив, позакореневих підживлень		1,93	1,18	16,8	0,16	

Із застосуванням фосфорно-калійного удобрення в дозі  $P_{60}K_{60}$  продуктивність травостою становила 7,51–9,09 т/га сухої речовини залежно від варіанта дослідів.

Позакореневе підживлення Триаміном Плюс позитивно позначилося на виході сухої

речовини з 1 га за самостійного застосування і в поєднанні з фосфорно-калійним удобренням у дозі  $P_{60}K_{60}$ . Продуктивність 1 га за виходом сухої речовини становила 6,18–10,41 т.

Загалом у середньому за роки досліджень найвища продуктивність за сухою речовиною

була у варіанті з висіванням обробленого стимулятором росту Віва та інокулянтом Ризобіфіт насіння люцерни посівної, унесенням фосфорно-калійного добрива  $P_{60}K_{60}$  та проведенням позакореневого підживлення Триаміном Плюс — 10,41 т/га.

На основі дисперсійного аналізу одержаних даних виявлено, що рівень сформованого врожаю люцерно-злакової травосумішки на 47,55% залежав від доз мінеральних добрив, 25,68% — передпосівної обробки насіння бобового компонента, 13,53% — позакорневих підживлень та 9,57 — гідротермічних умов вегетаційного періоду років досліджень та на 3,67% — від інших чинників.

Незначний вплив гідротермічних умов вегетаційного періоду на формування врожаю люцерно-злакової травосумішки пов'язаний із біологічними особливостями її компонентів, які характеризуються високою посухостійкістю. Це дало змогу отримати високий урожай сухої речовини за умов дефіциту вологи.

Проведення розрахунки кормової продуктивності 1 га люцерно-злакової травосумішки підтверджують високу ефективність і доцільність заходів інтенсифікації лучного кормовиробництва. Завдяки зростанню врожайності сухої речовини та поживності корму вихід кормових одиниць становив 3,11–7,97 т/га, обмінної енергії — 45,7–101,2 ГДж/га залежно від варіанта досліджу.

Найменша продуктивність була в контрольному варіанті, де не застосовували інокуляцію, удобрення та позакореневі підживлення — 3,11 т/га к. од., 45,7 ГДж/га — обмінної енергії та 0,44 т/га перетравного протеїну. Забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном становила 136,9 г.

Проведення передпосівної обробки насіння бобового компонента стимулятором

росту Віва забезпечило вихід з 1 га 3,88–5,56 т к. од., 54,4–75,5 ГДж — обмінної енергії та 0,54–0,81 т/га — перетравного протеїну у варіантах без застосування позакорневих підживлень і 4,73–6,61 т к. од., 65,9–88,1 ГДж обмінної енергії та 0,66–0,98 т/га перетравного протеїну за обприскування посівів Триаміном Плюс. Забезпеченість 1 к.од перетравним протеїном становила відповідно 140,0–149,5 г та 141,2–151,4 г.

Використання в технологіях створення сіяних лучних агрофітоценозів інокулянта Ризобіфіт сприяло зростанню кормової продуктивності 1 га посіву до 3,73–5,65 т к. од., 51,8–75,0 ГДж обмінної енергії 0,52–0,84 т перетравного протеїну. Додаткове внесення по вегетуючих рослинах Триаміну Плюс збільшило вихід кормових одиниць до 4,93–6,71 т/га, обмінної енергії — до 67,2–86,7 ГДж/га, перетравного протеїну — до 0,71–1,03 т/га.

Застосування для передпосівної обробки насіння стимулятора росту Віва та інокулянта Ризобіфіт завдяки синергетичній дії препаратів забезпечило найвищу продуктивність люцерно-злакової травосумішки. Так, вихід кормових одиниць залежно від доз мінеральних добрив і позакорневих підживлень становив 4,55–7,97 т/га, обмінної енергії — 62,8–101,2 ГДж/га, перетравного протеїну — 0,64–1,24 т/га. Забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном була відповідно 143,8–153,9 та 145,4–155,3 г.

Найвищі показники кормової продуктивності відзначено у варіанті, де проводили передпосівну обробку насіння люцерни стимулятором росту Віва та інокулянтом Ризобіфіт, вносили фосфорно-калійні добрива  $P_{60}K_{60}$  поверхнево та Триамін Плюс позакоренево — 7,97 т/га к. од., 101,2 ГДж/га обмінної енергії, 1,24 т/га перетравного протеїну.

## **Висновки**

*В умовах природного зволоження Лісостепу Західного на темно-сірих опідзолених середньосуглинистих ґрунтах використання передпосівної обробки насіння бобового компонента, внесення*

*фосфорно-калійних добрив у нормі  $P_{60}K_{60}$  та позакореневого підживлення Триаміном Плюс в нормі 2,0 л/га на початку формування кожного укосу забезпечили найвищу продуктивність люцерно-злакової*



травосумішки. Розрахунковий вихід сухої речовини становив 10,41 т/га, кормових одиниць — 7,97 т/га, обмінної енергії — 101,2 ГДж/га та перетравного протеїну — 1,24 т/га. Забезпеченість 1 к.од. перетравним протеїном при цьому була 155,3 г.

Завдяки включенню в травосумішку посухостійких видів багаторічних

бобових — люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) та злакових (костриці очеретяної (*Festuca arundinaceae* Schreb.) і стоколосу безостого (*Bromus inermis* Leus.) значною мірою нівелювався вплив гідротермічних умов вегетаційного періоду. Частка його впливу на формування врожаю становила 9,57%.

#### Сеник И.И.

Тернопольская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, ул. Троллейбусная, 12, г. Тернополь, 46400, Украина; e-mail: senyk\_ir@ukr.net

#### Кормовая продуктивность люцерно-злаковой травосмеси в зависимости от системы удобрения и способов предпосевной обработки семян бобового компонента

**Цель.** Исследовать влияние предпосевной обработки семян бобового компонента и системы удобрения на кормовую производительность люцерно-злаковой травосмеси. **Методы.** Общенаучные и специальные: полевой, лабораторный, расчетный, математико-статистический. Исследования проводились лабораторией кормопроизводства и агроэкологии Тернопольской опытной станции Института ветеринарной медицины НААН на темно-серых оподзоленных почвах со среднесуглинистым гранулометрическим составом. Схема опыта включала 3 фактора: фактор А — обработка семян, фактор В — дозы минеральных удобрений, фактор С — внекорневые подкормки. Травосмесь состояла из люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) сорта Синюха, костреца безостого сорта Марс (*Bromus inermis* Leus.), костра тростникового сорта Людмила (*Festuca arundinaceae* Schreb.) и была сформирована с учетом результатов исследований ученых Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН. Внекорневую подкормку Триамином Плюс проводили в начале отрастания каждого укоса (ВВСН 31 для люцерны и ВВСН 21-22 для злаковых трав) при наличии достаточной листовой поверхности в норме 2 л/га и расхода рабочего раствора 250 л/га. Скашивание травосмеси осуществляли при наступлении укосной спелости многолетних трав (люцерна посевная — начало цветения — ВВСН 60, злаки — начало цветения — ВВСН 49-51). **Результаты.** Установлено влияние системы удобрения и предпосевной обработки семян бобового компонента на кормовую производительность люцерно-злаковой травосмеси. **Выводы.** В условиях естественного увлажнения Лесостепи Западной на темно-серых оподзоленных

среднесуглинистых почвах использование предпосевной обработки семян бобового компонента, внесение фосфорно-калийных удобрений в норме  $P_{60}K_{60}$  и внекорневая подкормка Триамином Плюс в норме 2 л/га в начале формирования каждого укоса обеспечивают наибольшую продуктивность люцерно-злаковой травосмеси — 10,41 т/га сухого вещества, 7,97 т/га к. ед., 101,2 ГДж/га обменной энергии и 1,24 т/га переваримого протеина.

**Ключевые слова:** бобово-злаковые травосмеси, сухое вещество, кормовые единицы, обменная энергия, переваримый протеин.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201902-04>

#### Senyk I.

Ternopol state agricultural experimental station of the Institute of fodder crops and agriculture of Podillia of NAAS, Trolleibusna Str., 12, Ternopil, 46400, Ukraine; e-mail: senyk\_ir@ukr.net

#### Fodder productivity of Lucerne-grass mixture depending on fertilizer system and methods of presowing treatment of seeds of leguminous ingredient

**The purpose.** To study influence of presowing treatment of seeds of leguminous ingredient and fertilizer system on fodder productivity of Lucerne-cereal grass mixture. **Methods.** General scientific and special: field, laboratory, design, mathematical-statistical. Researches were spent by laboratory of fodder production and agroecology of Ternopil experimental station of Institute of veterinary medicine of NAAS on dark grey podzolized soils with average loamy mechanical grading. Scheme of experience included 3 factors: factor A — treatment of seeds, factor B — doses of fertilizers, factor C — foliar top dressing. The grass mixture consisted of *Medicago sativa* L. of grade Siniukha, *Bromus inermis* Leus. of grade Mars, *Festuca arundinaceae* Schreb. of grade Lyudmila. It was formed in view of results of researches of scientists of Institute of fodder crops and agriculture of Podillia of NAAS. Foliar top dressing with Triamin Plus was made in the beginning of aftergrowing of each hay cutting (ВВСН 31 for Lucerne and ВВСН 21-22 for cereal grasses) at presence of sufficient leaf area in dose of 2 l/hectare and charge of working solution of 250 l/hectare. Mowing of grass mixture was carried out at approach

of maturity of perennial grasses (Lucerne — initial blossom — BBCH 60, gramineous plants — initial blossom — BBCH 49-51). **Results.** Influence of fertilizer system and presowing treatment of seeds of leguminous component on fodder productivity of Lucerne-cereal grass mixture is determined. **Conclusions.** In conditions of natural humidification of Western Forest-steppe on dark grey average loamy soils use of presowing treatment of seeds of leguminous component, entering phosphoric-potash

fertilizers in dose of P60K60 and foliar top dressing with Triamin Plus in dose of 2 l/hectare in the beginning of formation of each hay cutting provide the greatest productivity of Lucerne-cereal grass mixture — 10,41 t/hectare of dry matter, 7,97 t/hectare f.u., 101,2 Gjoule/hectare of exchange energy and 1,24 t/hectare of digested protein.

**Keywords:** leguminous-grass mixtures, dry matter, feed units, exchange energy, digested protein.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201902-04>

## Бібліографія

1. Лупенко Ю.О., Месель-Веселяк В.Я. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2012. 182 с.
2. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 3–10.
3. Грабчук І.Ф. Оцінка ефективності кормовиробництва та напрямів її зростання. *Збірник наукових праць ВНАУ*. Вінниця, 2013. Серія: Економічні науки. № 4 (81). С. 72–81.
4. Семенда О.В. Формування стійкої кормової бази як елемента інтенсифікації молочного скотарства. *Економіка та управління АПК: збірник наукових праць*. Біла Церква, 2011. Вип. 6 (89). С. 153–156.
5. Гратилю О.Д., Петричук Л.І., Сменова Г.С. Моделі агрофітоценозів пасовищно-сінокісного використання для поліпшення вироджених природних кормових угідь на півдні України. *Вісник агрономії та козівництва*. Херсон, 2017. Вип. 2. С. 223–241.
6. Undersander D., Cosgrove D., Cullen E. et al. *Alfalfa Management Guide*. Printed in the U.S.A., 2010. 68 p.
7. Пророченко С. Люцерново-злакові травосумішки важливий чинник у формуванні кормової бази. *Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва: матеріали III міжнар. наук.-практ. конф.* Ч. 1. (м. Тернопіль, 20–21 жовтня 2016 р.). Тернопіль, 2016. С. 96–97.
8. Дегодюк Е.Г. Антистресанти рослин. *The Ukrainian Farmer*. 2015, № 5. С. 50–51.
9. Бахмат М.І., Степанченко В.М. Продуктивність багаторічних травосумішок залежно від впливу біопрепаратів і удобрення. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2015. Вип. 80. С. 25–28.
10. Бугрин Л.М., Бугрин О.М. Кормова продуктивність пасовищних агроценозів залежно від удобрення та застосування біопрепаратів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Оброшине, 2013. Вип. 55 (II). С. 20–27.
11. Вишневецька О.В., Дідківський С.Ю., Тугуєва І.В., Вейко Л.І. Формування ростових процесів і продуктивності бобово-злакових травосумішок залежно від системи удобрення та способів сівби. *Агропромислове виробництво Полісся*. Житомир, 2015. Вип. 8. С. 36–41.
12. Демидась Г.І., Демцюра Ю.В. Кормова продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу та способу створення травостою. *Кормовиробництво*. 2011. № 9 (49). С. 95–101.
13. Ковтун К.П., Векленко Ю.А., Копайгородський В.М. та ін. Формування продуктивності люцерни посівної при різних способах удобрення та інкуляції в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2013. Вип. 76. С. 188–194.
14. Котьяш У.О., Панахид Г.Я. Формування сінокісного травостою залежно від тривалого внесення мінерального добрива. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2013. Вип. 76. С. 158–162.
15. Векленко Ю.А., Ковтун К.П., Безвузляк Л.І. Вплив способів сівби і просторового розміщення компонентів на продуктивність люцерно-злакових агрофітоценозів в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2017. Вип. 83. С. 120–126.
16. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин; за ред. А.О. Бабича. Київ: Аграрна наука, 1998. 77 с.