

УДК 633.31

DOI: 10.37128/2707-5826-2024-3-3

**АГРОБІОЛОГІЧНЕ  
ОБҐРУНТУВАННЯ  
УРОЖАЙНОСТІ ЛЮЦЕРНИ  
ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД  
СОРТУ ТА СТРОКІВ ЗБИРАННЯ  
ТРАВостою**

**Н.Я. ГЕТМАН**, доктор с.-г. наук,  
доцент

**Б.М. ДАНИЛЮК**, аспірант  
Вінницький національний аграрний  
університет

Наведено аналіз багаторічних досліджень формування урожайності люцерни посівної залежно від строків скошування травостою за фазами росту й розвитку культури. За роками досліджень у дослідях вивчали біологічні групи сортів за різного географічного походження або один сорт люцерни посівної. Моделі відчуження травостою містили такі фази росту і розвитку: бутонізація, початок цвітіння та цвітіння.

Встановлено, що за проведення досліджень у 1986–1990 рр. за чотири роки вегетації люцерни посівної скошування травостою у фазі бутонізації призводить до зменшення виходу кормових одиниць на 1,89–4,13 т/га, порівнюючи із збиранням його на початку цвітіння. Використання першого укосу люцерни у фазі цвітіння та наступних на початку цвітіння і в бутонізації сприяло зростанню виходу кормових одиниць на 0,34–2,34 т/га у сортів Вінничанка, Надєжда та Ярославна. Люцерна посівна сорту Регіна на другий та третій роки життя забезпечила максимальний вихід сухої речовини 9,90–11,34 і 9,26–9,95 т/га відповідно до проведення усіх укосів на початку фази цвітіння на фоні мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{90}$ . Люцерна посівна сорту Синюха за скошування травостою у такій послідовності: бутонізація – бутонізація – бутонізація – початок цвітіння забезпечила найбільший вихід сухої речовини – 10,41 т/га за безпокровного вироцування із внесенням гербіциду, що на 32,7–37,9 % більше, порівнюючи з підпокровним способом сівби. За дворічного інтенсивного використання травостою, незалежно від сортових особливостей, на фоні фосфорно-калійних добрив, сорт люцерни Росана забезпечив найбільший вихід сирого протеїну – 3,25 т/га за моделювання укосів у такій послідовності: 1-й укіс в цвітінні, 2-й – початок цвітіння, 3-й – бутонізації. Південні сорти Унітро й Насолода забезпечили вихід сирого протеїну – 3,04–3,21 т/га, Банат ВС – 3,18 т/га, і найменший був у сорту Наречена Півночі – 2,52 т/га. Найбільший вихід сухої речовини забезпечили травостою, що скошували у фазі початку цвітіння люцерни посівної за ширини міжряддя 12,5 см. Вихід сухої речовини у сорту Росана становив 13,93 і 13,77 т/га у сорту Анжеліка за норми висіву 8,0 млн/га. Так, кліматичні ресурси України за показниками природної родючості ґрунтів, умов вологозабезпеченості, температурного й світлового режимів є сприятливими для максимальної реалізації біологічного потенціалу кормової продуктивності різних екотипів люцерни посівної.

**Ключові слова:** сорт, люцерна посівна, урожайність, сирий протеїн, суха речовина, скошування, травостій.

**Табл. 3. Літ. 20.**

**Постановка проблеми.** Виробництво високобілкових кормів залишається пріоритетним напрямком розвитку сучасного кормовиробництва, де базовим компонентом є багаторічні бобові трави, серед яких люцерна посівна є найбільш розповсюдженою культурою незалежно від ґрунтового-кліматичної

зони вирощування, особливо за умов зміни клімату. Водночас за умови дотримання технологічних заходів її вирощування, культура спроможна максимально реалізувати свій генетичний потенціал упродовж тривалого використання травостою [3,13].

За останній час у технологіях вирощування сільськогосподарських культур пройшли зміни, зокрема й у люцерни посівної, які базуються на основі застосування інноваційних прийомів з урахуванням біологічних особливостей, оптимізації системи живлення та підвищення рівня біологічної азотфіксації. У цьому контексті важливе значення набуває добір сортів люцерни посівної інтенсивного типу адаптованих до умов регіону. За достатнього вологозабезпечення та температурного режиму сучасні її сорти спроможні формувати повноцінні чотири укоси у фазі бутонізації та початку цвітіння, водночас значно поліпшується поживна цінність кормів і мінімізуються екологічні ризики [1, 2, 18].

**Аналіз останніх досліджень та їхні обговорення.** Створення високопродуктивного травостою люцерни як багаторічної культури насамперед залежить від агроекологічних умов, необхідних для реалізації біологічного потенціалу її кормової продуктивності за роки життя. У вирішенні цієї проблеми вже близько 50-ти років (1973–2023 рр.) займається Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН. Багаторічними дослідженнями й впровадженням у виробництво доведена перспективність вирощування люцерни посівної. Розроблено технології її вирощування на основі добору сортів, норм висіву, способу сівби, удобрення та режимів використання травостою тощо [8, 14, 15].

**Мета дослідження** була спрямована на виявлення спроможності культури формувати потужний травостій та забезпечувати стабільну врожайність за різного режиму скошування травостою та його впливу на тривалість його використання. Для реалізації біологічного потенціалу упродовж тривалого періоду досліджували різні сорти люцерни посівної, оригінаторами яких були: Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН, Інститут зрошуваного землеробства НААН (зараз Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН), ННЦ «Інститут землеробства НААН», Селекційно-генетичний інститут НААН, а також Інститут рільництва та овочівництва (Сербія) (табл. 1).

Кормова продуктивність і поживна цінність люцерни посівної обумовлюється комплексом ознак, серед яких основними елементами її є висота, щільність травостою, ступінь розгалуження. Дослідженнями доведено, що у перший рік життя травостою за три укоси популяції люцерни сформували високу урожайність в умовах зрошення з варіюванням від 6,46 до 7,73 кг/м<sup>2</sup>.

Розподіл урожайності за укосами корегувався абіотичними умовами й біологією культури. Так, у другому укосі вона була на рівні першого або підвищувалась у окремих генотипів на 6,6–15,3%, у третьому укосі вона істотно знижувалась на 24,8–48,1 %, порівнюючи з першим укосом.

Таблиця 1

**Коротка характеристика морфологічних ознак досліджуваних  
сортів люцерни посівної**

Показники	Сорти			
	Регіна	Росана	Синюха	Радослава
Період продуктивного довголіття, років	4–5	4–5	4–5	4–5
Тривалість вегетаційного періоду до першого укусу на сіно, днів	50–60	54–55	55–60	56–60
Урожай сухої речовини, т/га	13–14	14–15	12,5–13,5	13,5–14,0
Вміст сирого протеїну в сухій речовині, %	19–20	20,9	20,5–21,2	21,3
Вміст сирової клітковини в сухій речовині, %	21–22	21,4	21–22	22,2

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

На другий рік життя травостою урожайність зеленої маси за 4 укуси варіювала від 11,30 до 14,36 кг/м<sup>2</sup>. В умовах природного вологозабезпечення урожайність люцерни зростала, порівнюючи з першим роком у тих же умовах, з варіюванням від 5,5 до 7,2 кг/м<sup>2</sup>. Рослини за вегетаційний період сформували 3 укуси.

Виявлено варіювання популяцій вмісту сирого білку. У перший рік життя за умов зрошення, він був у межах: 12,88–3,13 % (1 укіс), 3,02–3,32 (2 укуси), 3,28–3,54 % (3 укуси). В умовах природного зволоження – 2,94–3,10 (1 укіс), 3,07–3,31 % (2 укуси). На другий рік життя у популяцій люцерни відзначали приблизну закономірність зміни вмісту сирого білка за укусами. Так, доведено реакцію рослин люцерни реагувати на зміну волого забезпечення, а також розподіл урожайності та вмісту сирого білка за укусами в період вегетації [18].

Звідси з виведенням нових сортів люцерни посівної виникає потреба щодо розробки технологічних заходів її вирощування з урахуванням біологічних особливостей культури. Багаточисельними дослідженнями встановлено, що одним з основних елементів інтенсифікації вирощування багаторічних бобових трав є добір сортів і система удобрення, які визначають величину та якість рослинницької продукції.

Встановлено, що кормова продуктивність люцерни значно обумовлюється строками скошування травостою та фазою росту й розвитку культури під час вегетації. Визначення строків збирання люцерни залежить від напряму використання рослинної сировини, а саме: зеленої маси, сінажу із пров'ялених трав або сіна. Тому для одержання максимуму поживних речовин, за умов багаторічного й багатоукісного використання травостою, важливо дотримуватись технологічних заходів вирощування. Водночас максимальний урожай культури не є рівнозначним максимальній кормовій продуктивності, тому що в процесі вегетації змінюються хімічний склад і поживність корму

залежно від біологічних особливостей сорту [12].

За біологічними особливостями росту й розвитку вегетативне поновлення травостою люцерни після скошування проходить двома шляхами, а саме: завдяки брунькам, утворених на кореневій «шийці» і пазушним брунькам зрізаного стебла. Виявлено, що за відчуження люцерни в фазу бутонізації, у новому стеблоутворенні з пазушних бруньок стебла повністю не розвиваються, а в наступних укусах кількість їх знижується, порівнюючи з пагонами, що утворені з кореневої шийки. Тому під час скошування важливу роль має висота зрізу травостою, від якого залежить кількість пазушних бруньок, які забезпечують відростання пагонів і висота стерні, у якої, після скошування, у стеблах залишилась частка лабільного фонду вуглеводів [12].

Відомо, що сорти люцерни не тільки відрізняються за морфобіологічними ознаками, а й характеризуються різною інтенсивністю формування травостою залежно від елементів технології вирощування. Унаслідок спостереження виявлено реакцію сортів люцерни на режими скошування травостою виходом поживних речовин [9].

Дослідженнями (1986–1990 рр.) встановлено, що накопичення перетравного протеїну в сухій речовині зеленої маси рослин відрізняється між сортами люцерни посівної та роками життя. За даними Квітка Г.П., у перший рік життя за виходом перетравного протеїну на рівні 1,08–1,12 т/га відзначились сорти люцерни південної селекції Радуга й Надежда. Вже на другий рік життя найбільші показники відзначено у сортів Вінничанка й Ярославна на рівні 1,74–1,75 т/га за скошування травостою за такою схемою: цвітіння – початок цвітіння – бутонізація. На третій рік життя спостерігалось зниження продуктивності люцерни всіх сортів, незалежно від режимів скошування травостою.

Встановлено, що скошування травостою люцерни в фазі бутонізації призводить до зменшення виходу кормових одиниць на 1,89–4,13 т/га, порівнюючи із збиранням його на початку цвітіння. Використання першого укусу люцерни у фазі цвітіння та наступних на початку цвітіння, а також в бутонізації сприяло зростанню виходу кормових одиниць на 0,34–2,34 т/га у сортів Вінничанка, Надежда та Ярославна (табл. 2) [12].

Зокрема, упродовж 2005–2008 рр., вивчали вплив строків скошування травостою на продуктивність сорту люцерни Регіна. Комбінування укусів за фазами росту й розвитку мало такий вигляд: 1-й – усі укуси у фазі бутонізації; 2-й – 1-2-й укуси у фазі бутонізації; 3-й – на початку цвітіння; 3-й – 1-й у фазі бутонізації; 2-3-й – на початку фази цвітіння; 4-й – усі укуси на початку цвітіння.

Встановлено, що максимальний вихід сухої речовини 9,90–11,34 і 9,26–9,95 т/га отримали на другий та третій роки життя відповідно за використання усіх укусів на початку фази цвітіння на фоні мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  [10].

Таблиця 2

**Вплив режимів скошування травостою люцерни на вихід кормових  
одиниць залежно від сорту, за три роки життя, т/га**

Сорт	Оригіна́тор сорту	Режими скошування травостою			
		1-й	2-й	3-й	4-й
Вінничанка	Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН	13,20	15,09	17,43	14,37
Надежда	Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН	13,24	16,69	17,03	13,55
Радуга		13,53	17,66	16,11	13,93
Ярославна	ННЦ «Інститут землеробства НААН»	13,08	16,26	17,82	13,51

Примітка: 1-й – усі укоси у фазі бутонізації; 2-й – усі укоси на початку цвітіння; 3-й – 1-й у фазі цвітіння; 2-й на початку цвітіння; 3-й у фазі бутонізації; 4-й – у фазі повного цвітіння.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У 2011–2013 рр. у дослідях вивчали формування кормової продуктивності люцерни посівної сорту Синюха, який толерантно ставиться до кислотності ґрунтів. Доведено, що на другий рік вегетації за умов скошування травостою у такій послідовності: бутонізація – бутонізація – бутонізація – початок цвітіння відзначено підвищення урожайності зеленої маси на 23,1–30,4 % за дотримання технологічних заходів вирощування (обробка насіння ризобіофітом у поєднанні із емістимом С, вапнування ґрунту (1,0 норми) й удобрення), порівнюючи з контролем. У середньому найбільший вихід сухої речовини люцерни посівної на рівні – 10,41 т/га отримали за безпокритого вирощування із внесенням гербіциду, що був більшим на 32,7–37,9 %, порівнюючи з підпокритим способом посіву [19,20].

За ґрунтово–кліматичних умов Лісостепу західного доведена доцільність вирощування люцерни посівної сорту Синюха з нормою висіву 10 млн/га для створення високопродуктивних бобово–злакових сіяних травостоїв з виходом сухої речовини 11,37 т/га і 98,17 ГДж/га обмінної енергії [17].

За період 2016–2020 рр. досліджували біологічну групу сортів люцерни посівної за різного географічного походження. У рік сівби вона забезпечила максимальний урожай зеленої маси 20,13–29,80 т/га і вихід сухої речовини 4,80–6,69 т/га (за проведення вапнування ґрунту, інокуляції насіння та внесення мінеральних добрив) за оптимальних гідротермічних умов [4].

За дворічного інтенсивного використання травостою упродовж сезону отримали високі показники продуктивності культури незалежно від сортових особливостей на фоні фосфорно–калійних добрив. За виходом сирого протеїну 2,90–3,25 т/га і різного моделювання укосів у період вегетації виділився сорт люцерни Росана. Південні сорти Унітро й Насолода забезпечили вихід сирого протеїну 2,71–3,21 т/га, Банат ВС 2,72–3,18 т/га. Найменші показники виходу сирого протеїну 2,29–2,52 т/га отримали у сорту Наречена Півночі. За виходом

сирого протеїну сорти люцерни посівної можна розмістити у такій послідовності: Росана, Унітро, Банат ВС, Насолода і Наречена Півночі (табл. 3).

Таблиця 3

**Вихід сирого протеїну різних екотипів люцерни посівної залежно від строків скошування травостою (у середньому за два роки життя)**

Сорт	Оригіна́тор сорту	Режими скошування травостою			
		1-й	2-й	3-й	4-й
Росана	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН	2,90	3,02	3,06	3,25
Унітро	Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН	2,71	2,89	2,89	3,21
Насолода	Селекційно-генетичний інститут НААН	2,78	2,84	2,87	3,04
Наречена Півночі	ННЦ «Інститут землеробства НААН»	2,29	2,20	2,35	2,52
Банат ВС	Інститут рільництва та овочівництва (Сербія)	2,72	2,75	2,89	3,18

Примітка: 1-й – усі укоси у фазі бутонізації; 2-й режим – 1-й укіс у фазі бутонізації; 2-й і 3-й укоси – на початку цвітіння; 3-й режим – усі укоси на початку цвітіння; 4-й режим – 1-й укіс в цвітінні; 2-й – початок цвітіння; 3-й – бутонізації.

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

Так, незалежно від географічного походження та строків збирання урожаю зеленої маси, досліджувані сорти (Унітро, Насолода і Банат ВС) адаптувались до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу правобережного й не поступались за продуктивністю сорту Росана. Сорт Наречена Півночі найкращим був лише за четвертого режиму використання з виходом сирого протеїну 2,52 т/га [7].

Дослідженнями Квітка М.Г. (2017–2019 рр.) встановлено, що культура спроможна реалізувати свій біологічний потенціал, а за дворічного використання – забезпечити сталі показники урожайності зеленої маси. За скошування люцерни сорту Росана усіх укосів у фазі бутонізації, середній урожай зеленої маси становив 40,29–40,67 т/га за сівби з міжряддям 12,5 см, а у сорту Анжеліка – 41,70 т/га. Збирання усіх укосів у фазі початку цвітіння сприяли зростанню показників до 42,35–42,55 т/га зеленої маси за норми висіву люцерни посівної 8,0 млн/га. За два роки життя люцерни посівної та сівби із міжряддям 12,5 см вихід сухої речовини у сорту Росана у середньому становив 13,93 і 13,77 т/га – у сорту Анжеліка за норми висіву 8,0 млн/га [5, 6, 11].

Виявлено, що постійне скошування травостою люцерни у ранні фази призводить до їхнього виснаження, інтенсивного випадання рослин і різкого зниження загального збору основних поживних речовин [16].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Встановлено, що незалежно від географічного походження культури й моделювання фаз росту, а також розвитку за укосами найбільші показники продуктивності люцерни

посівної отримали за скошування травостою на початку фази цвітіння.

Так, кліматичні ресурси України за показниками природної родючості ґрунтів, умов вологозабезпеченості, температурного й світлового режимів є сприятливими для максимальної реалізації біологічного потенціалу кормової продуктивності різних екотипів люцерни посівної.

### Список використаної літератури

1. Бугайов В.Д., Максимов А.М., Мамалига В.С. Ефективність створення високопродуктивних сортів люцерни, толерантних до кислотності ґрунтів. *Збірник наукових праць. Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2012. С. 393–397.
2. Бугайов В.Д., Горенський В.М., Мамалига В.С., Смутьська І.В. Люцерна: напрямки та результати селекційної роботи. *Корми і кормовиробництво*. 2023. Вип.95. С.26–39. DOI:10.31073/kormovyrobnytstvo202395-02
3. Гетман Н.Я., Циганський В.І., Демидась Г.І., Квітко М.Г. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 83. С. 46–51.
4. Гетман Н.Я., Векленко Ю.А., Ткачук Р.О. Формування екологічно стійких агрофітоценозів люцерни посівної залежно від умов вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 70–75.
5. Гетман Н.Я., Ткачук Р.О., Циганський В.І., Квітко М.Г. Формування травостою люцерни посівної в перший рік сівби в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 1 (7). С. 77–84.
6. Гетман Н.Я., Квітко М.Г. Продуктивність люцерни посівної залежно від сортових особливостей та гідротермічних умов Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 2 (17). С. 143–155. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-13.
7. Гетман Н.Я. Сортові ресурси люцерни посівної в інтенсифікації польового кормовиробництва. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 4 (19). С. 51–64. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-4-5.
8. Гетман Н.Я., Квітко М.Г., Циганський В.І. Люцерна посівна : *монографія*. ТВОРИ. 2021. 428 с.
9. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва : навч. посіб. / Г.І. Демидась та ін. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД». 2013. 322 с.
10. Забарний О.С. Вплив режимів використання травостою люцерни посівної на вихід сухої речовини та поживності корму в другому році життя. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2011. Вип. 9 (49). С. 79–84.
11. Kvitko M., Hetman N., Butenko A., Demydas H., Moisiienko V., Stotska S., Burko L., Onychko V. Factors of increasing alfalfa yield capacity under conditions of

- the forest-steppe. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32 (1). P. 59–66. DOI:10.15159/jas.21.10.
12. Петриченко В.Ф., Квітко Г.П. Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ. Київ : Аграрна наука, 2010. 96 с.
13. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я. Фактори підвищення продуктивності агрофітоценозів багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 3–10.
14. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я., Циганський В.І. Люцерна посівна як стабілізуючий чинник інтенсифікації кормовиробництва. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 10. С. 19–26.
15. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я., Векленко Ю.А. Обґрунтування продуктивності люцерни посівної за тривалого використання травостою в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3. С. 20–26. : URL:<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003-03>.
16. Русько М.П., Аттіна Н.Ф., Маценко Т.Н. Продуктивність і хімічний склад люцерни залежно від режимів використання. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 11. С. 25–27.
17. Сенік І.І. Агробіологічні особливості та технологічні заходи формування урожайності кормових культур в умовах Лісостепу західного : автореф. дис... докт. с.-г. наук : 06.01.12. Кам'янець-Подільський, 2021. 40 с.
18. Тищенко А. В. Теоретичні аспекти та практичні результати підвищення продуктивності люцерни на основі селекційних досягнень та сортової агротехніки півдня України : автореф. дис... докт. с.-г. наук : 06.01.05. Херсон, 2021. 46 с.
19. Циганський В. І. Вплив агроекологічних умов на ріст і розвиток люцерни посівної. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 77. С. 48–53.
20. Циганський В. І. Формування травостою люцерни посівної в період вегетації залежно від елементів технології вирощування. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2014. Вип. 5 (82). С. 68–79.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Buhaiov V.D., Maksimov A.M., Mamalyha V.S. (2012). Efektyvnist stvorennia vysokoproduktyvnykh sortiv liutserny, tolerantnykh do kyslotnosti gruntiv [The effectiveness of creating highly productive varieties of alfalfa, tolerant to soil acidity]. *Zbirnyk naukovykh prats. Faktory eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv – Collection of scientific works. Factors of experimental evolution of organisms*. [in Ukrainian].
2. Buhaiov V.D., Horenskyi V.M., Mamalyha V.S., Smulska I.V. (2023). Liutserna: napriamky ta rezultaty selektsiinoi roboty [Alfalfa: directions and results of breeding work]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue. 95. 26–39. DOI:10.31073/kormovyrobnytstvo 202395-02 [in Ukrainian].
3. Hetman N.Ia., Tsyhanskyi V.I., Demydas H.I., Kvitko M.H. (2017). Shliakhy pidvyshchennia produktyvnosti liutserny posivnoi v umovakh Lisostepu



Pravoberezhnoho [Ways to increase the productivity of alfalfa seed in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue 83. 46–51 [in Ukrainian].

4. Hetman N.Ia., Veklenko Yu.A., Tkachuk R.O. (2017). Formuvannia ekolohichno stiikykh ahrofitotsenoziv liutserny posivnoi zalezho vid umov vyroshchuvannia [Formation of ecologically sustainable agrophytocenoses of alfalfa depending on growing conditions]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue. 84. 70–75. [in Ukrainian].

5. Hetman N.Ia., Tkachuk R.O., Tsyhanskyi V.I., Kvitko M.H. (2017). Formuvannia travostoju liutserny posivnoi v pershyi rik sivby v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [Formation of alfalfa grass stand in the first year of sowing in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 1 (7). 77–84. [in Ukrainian].

6. Hetman N.Ia., Kvitko M.H. (2020). Produktyvnist liutserny posivnoi zalezho vid sortovykh osoblyvostei ta hidrotermichnykh umov Lisostepu pravoberezhnoho [Productivity of alfalfa depending on varietal characteristics and hydrothermal conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 2 (17). 143–155. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-13. [in Ukrainian].

7. Hetman N.Ia. (2020). Sortovi resursy liutserny posivnoi v intensyfikatsii polovoho kormovyrobnytstva [Varietal resources of alfalfa seed in the intensification of field fodder production]. *Silke hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 4 (19). 51–64. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-4-5. [in Ukrainian].

8. Hetman N.Ia., Kvitko M.H., Tsyhanskyi V.I. (2021). Liutserna posivna [Alfalfa seed]: monohrafiia. TVORY. [in Ukrainian].

9. Bahatorichni bobovi travy yak osnova pryrodnoi intensyfikatsii kormovyrobnytstva [Perennial leguminous grasses as the basis of natural intensification of fodder production: teaching aids] (2013). posibnyk. / H.I. Demydas and others: TOV «Nilan-LTD». [in Ukrainian].

10. Zabarnyi O.S. (2011). Vplyv rezhymiv vykorystannia travostoju liutserny posivnoi na vykhid sukhoi rehovyny ta pozhyvnosti kormu v druhomu rotsi zhyttia [The influence of alfalfa use regimes on dry matter yield and forage nutritional value in the second year of life]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Silskohospodarski nauky – Collection of scientific works of the Vinnytsia National Agrarian University. Series: Agricultural Sciences*. Issue. 9 (49). 79–84. [in Ukrainian].

11. Kvitko M., Hetman N., Butenko A., Demydas H., Moisiienko V., Stotska S., Burko L., Onychko V. (2021). Factors of increasing alfalfa yield capacity under conditions of the forest-steppe. *Agraarteadus*. Vol. 32 (1). P. 59–66. DOI:10.15159/jas.21.10. [in English].

12. Petrychenko V.F., Kvitko H.P. (2010). Liutserna z novymy yakostiamy dlia kulturnykh pasovyshch [Alfalfa with new qualities for cultivated pastures]. K.: Ahrarna nauka. [in Ukrainian].

13. Petrychenko V.F., Hetman N.Ia. (2017). Faktory pidvyshchennia produktyvnosti ahrofitotsenoziv bahatorichnykh bobovykh trav v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [*Factors for increasing the productivity of agrophytocenoses of perennial leguminous grasses in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue. 84. 3–10. [in Ukrainian].

14. Petrychenko V.F., Hetman N.Ia., Tsyhanskyi V.I. (2018). Liutserna posivna yak stabilizuiuchy chynnyk intensyfikatsii kormovyrobnytstva [*Alfalfa sowing as a stabilizing factor in the intensification of feed production*]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*. № 10. 19–26. [in Ukrainian].

15. Petrychenko V.F., Hetman N.Ia., Veklenko Yu.A. (2020). Obgruntuvannia produktyvnosti liutserny posivnoi za tryvaloho vykorystannia travostoiu v umovakh zminy klimatu [*Justification of the productivity of alfalfa seed under long-term use as a grass stand under climate change conditions*]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*. № 3. 20–26. [in Ukrainian].

16. Rusko M.P., Attina N.F., Matsenko T.N. (2002). Produktyvnist i khimichni sklad liutserny zalezho vid rezhymiv vykorystannia [*Productivity and chemical composition of alfalfa depending on the use regimes*]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*. № 11. 25–27. [in Ukrainian].

17. Senyk I.I. (2021). Ahrobiolohichni osoblyvosti ta tekhnolohichni zakhody formuvannia urozhainosti kormovykh kultur v umovakh Lisostepu zakhidnoho [*Agrobiological features and technological measures of forage yield formation in the conditions of the Western Forest Steppe*]: avtoref. dys... dokt. s.-h. nauk : 06.01.12. Kamianets-Podilskyi, [in Ukrainian].

18. Tyshchenko A.V. (2021). Teoretychni aspekty ta praktychni rezultaty pidvyshchennia produktyvnosti liutserny na osnovi selektsiinykh dosiahnen ta sortovoi ahrotekhniki pivdnia Ukrainy [*Theoretical aspects and practical results of increasing the productivity of alfalfa on the basis of breeding achievements and varietal agricultural technology of southern Ukraine*]: avtoref. dys... dokt. s.-h. nauk. : 06.01.05. Kherson, [in Ukrainian].

19. Tsyhanskyi V.I. (2013). Vplyv ahroekolohichnykh umov na rist i rozvytok liutserny posivnoi [*The influence of agroecological conditions on the growth and development of seed alfalfa*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue. 77. 48–53. [in Ukrainian].

20. Tsyhanskyi V.I. (2014). Formuvannia travostoiu liutserny posivnoi v period vehetatsii zalezho vid elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia [*The formation of the grass stand of seeded alfalfa during the growing season depending on the elements of growing technology*]. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii: Silskohospodarski nauky – Collection of scientific works of the Vinnytsia National Agrarian University. Series: Agricultural Sciences*. Issue. 5 (82). 68–79. [in Ukrainian].

## ANNOTATION

### **AGROBIOLOGICAL JUSTIFICATION OF SEEDING ALFALFA YIELD DEPENDING ON VARIETY AND PERIODS OF GRASS HARVESTING**

*The analysis of long-term studies of seed alfalfa yield formation depending on the timing of mowing the grass stand by the phases of growth and development of the crop is presented. According to the years of research, biological groups of varieties of different geographical origin or one variety of seed alfalfa were studied in the experiments. The models of grass stand alienation included the following growth and development phases: budding, beginning of flowering and flowering. It has been established that during the research in 1986-1990 for four years of alfalfa sowing vegetation, mowing the grass stand in the budding phase leads to a decrease in the yield of feed units by 1.89-4.13 t/ha, compared to harvesting it at the beginning of flowering. The use of the first mowing of alfalfa in the flowering phase and the subsequent ones at the beginning of flowering and in budding contributed to an increase in the yield of feed units by 0.34-2.34 t/ha in the varieties Vinnychanka, Nadezhda and Yaroslavna. Sowing alfalfa of the Regina variety in the second and third years of life provided a maximum dry matter yield of 9.90-11.34 and 9.26-9.95 t/ha, respectively, for all mowing at the beginning of the flowering phase against the background of mineral fertilizers in a dose of  $N_{60} P_{60} K_{90}$ .*

*Sowing alfalfa of the Sinyukha variety, when mowed in the following sequence: budding - budding - budding - beginning of flowering, provided the highest dry matter yield of 10.41 t/ha under uncovered cultivation with the application of herbicide, which is 32.7-37.9% more compared to the cover crop method. During two years of intensive use of the grass stand, regardless of varietal characteristics, against the background of phosphorus-potassium fertilisers, the alfalfa variety Rosana provided the highest yield of crude protein of 3.25 t/ha when modelling mowing in the following sequence: 1st mowing in flowering, 2nd - beginning of flowering, 3rd - budding. The southern varieties Unitro and Nasoloda provided a crude protein yield of 3.04-3.21 t/ha, Banat VS - 3.18 t/ha, and the lowest was in the variety Narechena Severa - 2.52 t/ha.*

*The highest yield of dry matter was provided by grass stands that were mowed at the beginning of flowering of seed alfalfa at a row spacing of 12.5 cm. The dry matter yield of Rosana was 13.93 t/ha and 13.77 t/ha of Angelica at a seeding rate of 8.0 million/ha.*

**Key words:** variety, seed alfalfa, yield, crude protein, dry matter, mowing, grass stand.

**Table. 3. Lit. 20.**

### **Інформація про авторів**

**Гетман Надія Яківна** – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: nadia.getman52@gmail.com).

**Данилюк Борис Миколайович** – аспірант кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

**Hetman Nadiia Yakivna** – Doctor of Agricultural Sciences of the Vinnytsia National Agrarian University, Associate Professor of the Department of Plant Production and horticulture (21008, Vinnytsia, Soniachna St. 3, e-mail: nadia.getman52@gmail.com).

**Danyliuk Borys Mykolayovych** is a graduate student of the Department of Plant Breeding and Horticulture of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna St.)