

ОЦІНКА ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗА УМОВ ЗМІНИ КЛІМАТУ В ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ

Н. Я. ГЕТМАН, доктор сільськогосподарських наук

Б. М. ДАНИЛЮК, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Вінницький національний аграрний університет

Досліджено показники продуктивності люцерни посівної залежно від доз мінеральних добрив та норм висіву в умовах нестійкого вологозабезпечення в період вегетації. Відмічена тенденція збільшення урожайності зеленої маси за нормами висіву і рівнем мінеральних добрив при збиранні люцерни посівної усіх укосів у рік сівби в фазі початку цвітіння та бутонізації на другий рік вегетації культури. У рік сівби за три укоси урожайність зеленої маси становила 33,13 т/га за норми висіву 6,0 млн/га та на другий рік вегетації (2025 р.) люцерна забезпечила 76,4 т/га за сівби 8,0 млн/га, або на 15,7 % більше за контроль. Найбільший валовий збір зеленої маси формується за сівби досліджуваної культури за максимального внесення мінеральних добрив у дозі $N_{35}P_{90}K_{150} + S_{23,5}Ca_{30}Mg_{20}$.

Ключові слова: люцерна посівна, бутонізація, норма висіву, мінеральні добрива, урожайність, зелена маса, середньодобовий приріст.

Постановка проблеми. Одним із перспективних шляхів розв'язання проблеми дефіциту кормового білка є використання нових високоврожайних сортів багаторічних бобових трав, площі вирощування яких повинні розширюватися та займати значну частку у ґрунтово-кліматичних зонах України [3]. Їх значення зростає в умовах біологізації й інтенсифікації землеробства, що сприяє вирішенню проблеми збереження довкілля, відтворення родючості ґрунтів і забезпечення тваринництва високоякісним білковим кормом.

Серед багаторічних бобових трав провідне місце посідає люцерна посівна. Нові сорти (Синюха, Росана, Радослава тощо) забезпечують стабільну врожайність навіть на кислих ґрунтах (рН = 5,0–5,5) [4]. Південний сорт Анжеліка вирізняється високою азотфіксаційною здатністю [5] і доброю адаптивністю до умов Лісостепу України. Необхідно також зазначити, що в південних регіонах доцільним є вирощування еспарцету за коригування норм висіву та ширини міжряддя [8]. Наприклад, у регіонах Казахстану вчені рекомендують віддавати перевагу таким сортам люцерни, як «Карабалыкская жемчужина» і «Люция 14» з міжфазним періодом першого укосу через 52–60 діб, а другого – 32–41 добу [9]. За рекомендаціями дослідників залежно від зони вологозабезпечення необхідно корегувати норму висіву люцерни [11], яку в зоні з недостатніми атмосферними опадами висівати 4,0 млн шт./га, а з нерівномірним – 6,0 і 8,0 млн шт./га – достатніми при ширині міжряддя 30 см.

За тривалого використання травостою люцерни важливу роль відіграє застосування мінеральних добрив, особливо фосфорно-калійних. Потреба у фосфорі різко зростає у перші 20–25 діб після проростання насіння – до появи 6–7-го трійчастого листка. Достатній рівень калію сприяє економнішому використанню вологи, інтенсифікації фотосинтезу, ефективнішому засвоєнню CO₂, що забезпечує активне формування листостеблової маси та збільшення кількості укосів.

Таким чином, при вирощуванні люцерни посівної доцільно надавати перевагу новітнім сортам, адаптованим до ґрунтово-кліматичних умов зони та інноваційним агротехнічним заходам.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науково обґрунтовано ефективність застосування мінеральних добрив при створенні травостоїв люцерни та довготривалого їх використання, яка при формуванні сталих врожаїв у перший рік вегетації за безпокровного способу сівби виносить з ґрунту (кг/га): азоту – 180; фосфору – 18; калію – 60; кальцію – 98; магнію – 42; натрію – 10. У наступні роки використання культури їх кількість збільшується і становить: 300–320 кг/га азоту, 60–80 фосфору та 180–200 кг/га калію з урожайністю зеленої маси на рівні 45 т/га. Відомо, що деякі вчені пропонують фосфорно-калійні добрива вносити восени у «запас» [6, 10], інші використовувати роздрібно – P₁₂₀K₁₂₀ восени + P₁₂₀K₁₂₀ навесні [7]. Автори також відмічають про залежність сільськогосподарських культур, зокрема і люцерни від гідротермічних умов, які за останні десятиріччя мають тенденцію до потепління і зменшення атмосферних опадів. Так, А. В. Черенков [12] зазначає, що погодні умови першого року вегетації комплексно з нормами висіву сильно впливають на продуктивність і виживання рослин люцерни, як у перший, так і в наступні роки вегетації. Дослідженнями встановлено, що деякі районовані в Україні сорти люцерни є більш адаптованими до посушливих умов південного Степу та забезпечують приріст 5,5–11,7 % сіна, порівняно з районованим сортом «Наdejда», забезпечуючи середній за чотири роки вегетації вихід сіна люцерни на рівні 2,84 т/га [1].

Отже, аналізуючи результати досліджень щодо вивчення комплексного впливу ґрунтово-кліматичних умов і складових агротехніки, у т. ч. удобрення, способи сівби, норми висіву, режим використання травостою тощо, доцільним є уже на ранніх етапах росту і розвитку рослин люцерни створити такі умови, щоб у наступні роки вегетації формувалися стабільно високопродуктивні її посіви.

Методика досліджень. Дослідження проводилися на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету з вивчення продуктивності люцерни посівної. За даними агрохімічного обстеження орний шар ґрунту (0–30 см) має такі фізико-хімічні показники (вміст): гумусу (за Тюрінім) – 2,69 %; лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 81 мг/кг; рухомого фосфору й обмінного калію (за Чіріковим) – відповідно 218 і 72 мг/кг ґрунту; рухомих сірки (S) – 5,3 мг/кг, міді (Cu) – 0,29, цинку (Zn) – 0,45 і марганцю (Mn) – 14,6 мг/кг; рН сольової витяжки – 6,1.

Кліматичні умови зони Лісостепу правобережного неоднорідні та характеризуються теплим літом і помірно холодною зимою. У рік закладки польового досліді (2024 р.) Середня місячна температура повітря у квітні становила 12,0 °С тепла, що на 5,1° вище від норми з кількістю опадів 95,6 мм,

або на 55,6 мм вище за норму. На початку травня спостерігалася тепла без опадів погода, тоді як у другій декаді атмосферні процеси обумовили коливання температурного режиму. Протягом другої декади утримувалася тепла погода та 07 травня відбувся перехід середньодобової температури через + 15 °С, що свідчить про початок літа (за середньобагаторічними строками 18.05). В червні-серпні спостерігалось підвищення температури повітря до 21,1–24,0 °С та зменшення атмосферних опадів, особливо у серпні на 42,2 мм порівняно з нормою. В цілому погодні умови були сприятливими для отримання повних сходів люцерни посівної та проходження початкових етапів росту й розвитку і формуванню врожаю зеленої маси в період вегетації.

За період проведення досліджень на другий рік використання травостою 2025 року гідротермічні умови характеризувались підвищенням середньомісячної температури повітря від 19,5 до 21,5 °С з кількістю атмосферних опадів за червень–серпень – 87 мм. Агротехніка на дослідному полі передбачала оранку, внесення фосфорно-калійних добрив, передпосівну культивуацію і сівбу звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 12,5 см навісною сівалкою HEGE 80 в агрегаті з трактором MITSUBISHI GX50 з одночасним коткуванням. Сівбу проводили 08 квітня 2024 року. За добу до цього насіння люцерни обробляли ризоторфіном.

Градація досліджуваних факторів передбачала вивчення комплексного впливу рівня мінеральних добрив (фактор А) і норм висіву (фактор В) на ріст і укисну продуктивність посівів люцерни посівної (табл. 1). Під час проведення досліджень використовували загальноприйняті методики [2]. Мета досліджень полягала у встановленні впливу доз мінеральних добрив на формування травостою люцерни посівної сорту Радослава при скошуванні усіх укосів у фазі бутонізації, оригінатором якої є інститут кормів та сільського господарств Поділля НААН.

Результати досліджень. Встановлено, що погодні умови в період вегетації люцерни посівної у рік сівби (2024 р.) забезпечили отримання дружніх і рівномірних сходів і стабільну врожайність зеленої маси за укосами залежно від норм висіву й удобрення (табл. 1).

Табл. 1. Урожайність зеленої маси люцерни посівної залежно від удобрення і норми висіву (2024 р.), т/га

Удобрєння фактор А)	Норма висіву, м	Укїс			Разом
		перший	другий	третій	
N ₃₅ P ₉₀ K ₉₀ + S _{3.5} (контроль)	6	8,80	8,76	8,34	25,90
	8	10,94	8,70	8,17	27,81
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₂₀ + S _{13,5} Ca ₁₅ Mg ₁₀	6	10,86	10,55	9,87	31,28
	8	11,44	9,88	9,63	30,95
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₅₀ + S _{23,5} Ca ₃₀ Mg ₂₀	6	11,58	11,21	10,34	33,13
	8	11,78	10,70	10,07	32,55
HIP ₀₅	A	0,69	0,63	0,59	1,90
	B	0,56	0,51	0,48	1,55
	AB	0,97	0,89	0,84	2,69

Найбільший валовий збір зеленої маси за вегетацію сформували посіви вирощені на фоні внесення $N_{35}P_{90}K_{150}+S_{23,5}Ca_{30}Mg_{20}$ за обох норм висіву – 32,55–33,13 т/га, що на 21,2–23,3% істотно більше ніж у контролі. При цьому, необхідно відмітити високу стійкість сорту Радослава до зміни гідротермічних умов упродовж вегетаційного періоду, в результаті яких люцерна сформувала три укоси з варіюванням урожайності зеленої маси від 8,17 до 11,78 т/га при досягненні фази початку цвітіння у рік сівби.

На другий рік вегетації всі укоси збирали у фазі бутонізації. Перший укіс формувався через 70 діб після відновлення вегетації. У рівномірно облиствленому і щільному травостой створювався мікроклімат, що забезпечив формування високих показників урожайності зеленої маси за досліджуваними фонами живлення і нормами висіву та в середньому становив 37,7 т/га (табл. 2).

Табл. 2. Урожайність зеленої маси люцерни посівної (перший укіс) залежно від удобрення і норм висіву (2025 р.), т/га

Удобрєння (А)	Норма висїву, млн шт./га (В)	Зелєна маса	Середнє за	
			удобрєнням	нормою висїву
N ₃₅ P ₉₀ K ₉₀ + S _{3,5} (контроль)	6,0	33,3	34,3	36,9
	8,0	35,2		38,5
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₂₀ + S _{13,5} Ca ₁₅ Mg ₁₀	6,0	35,8	36,7	—
	8,0	37,5		
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₅₀ + S _{23,5} Ca ₃₀ Mg ₂₀	6,0	41,7	42,3	
	8,0	42,9		
Середнє за варіантами		37,7	—	
HIP ₀₅	A	0,38		
	B	0,19		
	AB	0,89		

На основі розрахунків і визначення впливу факторів на формування урожайності зеленої маси люцерни було встановлено, що найпродуктивніший травостій формувався на фоні внесення $N_{35}P_{90}K_{150} + S_{23,5}Ca_{30}Mg_{20}$, який забезпечив урожайність 42,3 т/га зеленої маси, з істотним зменшенням її до 34,3–36,7 т/га за зміни дози та кількості мікро- і макроелементів в неї відповідно на рівні $N_{35}P_{90}K_{90} + S_{3,5}$ і $N_{35}P_{90}K_{120} + S_{13,5}Ca_{15}Mg_{10}$.

Тобто показники врожайності істотно знизились на 13,5–19,2% за внесення менших доз мінеральних добрив, і менше залежали від норм висіву і знаходились в інтервалі 36,9–38,5 т/га. Середньодобовий приріст зеленої маси за такими показниками був на рівні 476–613 кг/га за добу та в середньому за варіантами становив 539 кг/га за добу (табл. 3). За варіантами дослідів відмічена тенденція збільшення середньодобових приростів зеленої маси, що свідчить про спроможність люцерни посівної за оптимальних гідротермічних ресурсів

забезпечувати інтенсивне наростання стеблостою від відновлення вегетації до настання фази бутонізації.

Табл. 3. Урожайність і середньодобовий приріст зеленої маси люцерни посівної залежно від удобрення і норми висіву, 2025 р.

Удобрєння (А)	Норма висїву, млн шт/га (В)	Зелєна маса, т/га	Середньо-добовий приріст, кг/га за добу	Середнє, кг/га за добу		
				удобрєння	нормою висїву	
N ₃₅ P ₉₀ K ₉₀ + S _{3,5} (контроль)	6,0	33,3	476	490	528	
	8,0	35,2	503		551	
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₂₀ + S _{13,5} Ca ₁₅ Mg ₁₀	6,0	35,8	511	524	—	
	8,0	37,5	536			
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₅₀ + S _{23,5} Ca ₃₀ Mg ₂₀	6,0	41,7	596	604		
	8,0	42,9	613			
Середнє за варіантами		37,7	539			
НІР ₀₅		А	2,37	—		
		В	1,94			
		АВ	3,36			

Істотно найбільший середньодобовий приріст зеленої маси 604 кг/га за добу отримали при внесенні мінеральних добрив у дозі N₃₅P₉₀K₁₅₀ + S_{23,5}Ca₃₀Mg₂₀. Зменшення доз мінеральних добрив спричиняло менші середньодобові прирости рослин на рівні 490–524 кг/га за добу.

Після першого укосу, за умов скорочення тривалості світлової доби, підвищення температури повітря до 21,5 °С упродовж вегетації і нерівномірному розподілу атмосферних опадів урожайність зеленої маси у другому і третьому укосах зменшувалась на 56,8–59,4 % порівняно з першим укосом, проте залишалася тенденція поступового збільшення її, як за нормами висіву, так і рівнем удобрення. При лінійних показниках рослин в інтервалі 40,6–42,3 см (табл. 4). Хоча при формуванні травостою гідротермічні умови були нестійкими, проте зберігалася спроможність культури повноцінно продукувати та забезпечити сталу врожайність зеленої маси за варіантами дослідів. Встановлено, що в умовах нестійкого вологозабезпечення та підвищеного температурного режиму в період вегетації люцерна посівна сформувала три укоси. При цьому, за норми висіву 8,0 млн/га на фоні внесення мінеральних добрив у дозі N₃₅P₉₀K₁₅₀ + S_{23,5}Ca₃₀Mg₂₀ валовий збір зеленої маси був найбільшим і становив 76,4 т/га, або на 9,8 і 15,4 % істотно більше, ніж при внесенні N₃₅P₉₀K₁₂₀ + S_{13,5}Ca₁₅Mg₁₀ і N₃₅P₉₀K₉₀ + S_{3,5} за обох досліджуваних норм висіву.

Виходячи з отриманих даних можна констатувати наступне, що при скошуванні травостою люцерни у фазі бутонізації люцерна посівна забезпечує збір зеленої маси з відсотковим розподілом урожаю за укосами відповідно – 56,2 % (перший), 22,2 (другий) і 21,6 % (третій).

Табл. 4. Сумарна врожайність зеленої маси люцерни посівної за укосами залежно від удобрення і норми висіву (2025 р.), т/га

Удобрєння (А)	Норма висіву, млн шт/га (В)	Укіс			Разом
		перший	другий	третій	
N ₃₅ P ₉₀ K ₉₀ + S _{3,5} (контроль)	6,0	33,3	14,6	13,3	61,2
	8,0	35,2	16,1	14,9	66,2
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₂₀ + S _{13,5} Ca ₁₅ Mg ₁₀	6,0	35,8	16,4	15,2	67,4
	8,0	37,5	16,5	15,6	69,6
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₅₀ + S _{23,5} Ca ₃₀ Mg ₂₀	6,0	41,7	17,0	16,2	74,9
	8,0	42,9	17,0	16,5	76,4
<i>Середнє</i>		37,7	16,3	15,3	—
<i>V, %</i>		1,41	1,93	1,66	
<i>HIP₀₅</i>	<i>A</i>	2,37	1,02	0,96	
	<i>B</i>	1,94	0,84	0,78	
	<i>AB</i>	3,36	1,45	1,36	

Тобто найбільша кількість врожаю формувалась у першому укосі, коли тривалість світлової доби була найдовшою (16 год), що підтверджує біологічну особливість люцерни, як світлолюбної культури.

Другий і третій укоси, які формувались у середньому за 37–38 діб періоду вегетації, забезпечили врожайність зеленої маси на рівні 15,3–16,3 т/га з найбільшими показниками 16,2–17,0 т/га за обох норм висіву на фоні внесення мінеральних добрив у дозі N₃₅P₉₀K₁₅₀+S_{23,5}Ca₃₀Mg₂₀. При цьому, продуктивність стеблостою люцерни різнилась за укосами і напряду залежала від досліджуваних факторів. На основі аналізу отриманих даних було встановлено, що рослини другого укосу, в порівнянні з третім, продовжували активний ріст і розвиток забезпечуючи високі показники середньодобових приростів. Різниця між укосами у прирості зеленої маси була на рівні 10–25 кг/га за добу незалежно від удобрення і норми висіву (табл. 5). Істотно найбільший середньодобовий приріст зеленої маси люцерни посівної за обома нормами висіву (447 кг/га за добу) отримували при скошуванні другого укосу вирощеному на максимальному фоні удобрення (N₃₅P₉₀K₁₅₀ + S_{23,5}Ca₃₀Mg₂₀). У середньому, продуктивність травостою істотно зростала щодо доз удобрення від 392 до 444 кг/га за добу, тоді як за нормами висіву була на рівні 412–429 кг/га за добу. Тобто, зі збільшенням фону мінерального живлення від N₃₅P₉₀K₉₀ + S_{3,5} до N₃₅P₉₀K₁₂₀ + S_{13,5}Ca₁₅Mg₁₀ і N₃₅P₉₀K₁₅₀ + S_{23,5}Ca₃₀Mg₂₀ продуктивність травостою підвищувалась на 32–52 кг/га за добу. На нашу думку це можна пояснити позитивною дією підвищеної дози калію та мікродобрив сірки, кальцію і магнію.

Отже, на другий рік вегетації люцерна, маючи прямостоячий тип куща, висоту рослин в середньому на рівні 42–76 см (перший–третій укоси), облиственність – 48,4–61,0% забезпечувала сталі показники врожаю зеленої маси за другого та третього укосів з найкращими показниками при формуванні першого укосу незалежно від норми висіву та рівня удобрення.

Табл. 5. Вплив удобрення і норми висіву на середньодобовий приріст зеленої маси люцерни посівної (2025 р.)

Удобрєння (А)	Норма висіву, млн шт/га (В)	Середньодобовий приріст зеленої маси, кг/га за добу		Середнє за фактором		
		2 укїс	3 укїс	А	В	
N ₃₅ P ₉₀ K ₉₀ + S _{3,5} (контроль)	6,0	384	359	392	412	
	8,0	424	402		429	
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₂₀ + S _{13,5} Ca ₁₅ Mg ₁₀	6,0	432	411	425	—	
	8,0	434	421			
N ₃₅ P ₉₀ K ₁₅₀ + S _{23,5} Ca ₃₀ Mg ₂₀	6,0	447	437	444		
	8,0	447	446			
Середнє за варіантами		405	388	—		
НІР ₀₅	А	27,1	26,3			
	В	22,2	21,4			
	АВ	38,4	37,1			

Висновки. Незалежно від гідротермічних умов люцерна посївна сорту Радослава формувала стабільну урожайність та забезпечила за два роки вегетації травостою 108,0 т/га зеленої маси при внесенні N₃₅P₉₀K₁₅₀ + S_{23,5}Ca₃₀Mg₂₀. На другий рік вегетації середньодобовий приріст зеленої маси за укусами становив 425–444 кг/га за добу.

Лїтература:

1. Антипова Л. К. Урожайність сїна сортів люцерни залежно від погодних умов та рїстрегулюючого препарату Емістим С. *Вїсник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. № 1. С. 43–49.
2. Бабиц А. О. Методика проведення дослїдів з кормовиробництва. Вїнниця, 1998. 96 с.
3. Багаторїчні бобовї трави як основа природної їнтенсифїкації кормовиробництва / Г. І. Демидась та їн.; за ред. проф. Г. І. Демидася, Г. П. Квїтка. Київ : ТОВ «Нїланд-ЛТД», 2013. 322 с.
4. Buhaiov V., Horenskyu V., Liatukiene A. The response of *Medicago sativa* to aluminium toxicity under laboratory and field conditions. *Zemdirbyste–Agriculture*. 2018. Vol. 105. № 2. P. 141–148.
5. Вожегова Р. А., Тищенко О. Д. Створення та оцїнка селекційного матерїалу люцерни з пїдвищеним рївнем азотфїксації. *Вїсник аграрної науки*. 2017. № 11. С. 39–44.
6. Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Ткачук Р. О. Формування екологїчно стїйких агрофїтоценозів люцерни посївної залежно від умов вирощування [Електронний ресурс]. *АгроСтор*. 2018. URL: <https://agrostore.biz.ua/formuvannya-ekologichno-stijkix-agrofitocenziv-lyucerni-posivno%20d1%97-zalezno-vid-umov-viroshhuvannya>
7. Козак Л. А., Панченко Т. В., Козак А. Л. Формування урожайності зеленої маси люцерни за рїзних доз та строків внесення мїнеральних добрив в умовах Правобережного Лїсостепу України. *Агробіологїя*. 2024. № 1. С. 175–184.

8. Маткевич В. Т., Резніченко В. П., Міценко Н. П. Продуктивність еспарцету першого року сівби залежно від технологічних прийомів вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2013. № 75. С. 172–175.
9. Парсаєв Е. І., Коберницька Т. М. Продуктивність і стрессоустойчивость нового сорта люцерны. Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий : матеріали Міжнародної наукової конференції (27–28 мая 2016 р.). Алмалибак, 2016. С. 154–155.
10. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ. Київ : Аграрна наука, 2010. 96 с.
11. Татебаєв Б. Ж. Особенности селекции и семеноводства люцерны в условиях южного Казахстана. Система создания кормовой базы животноводства на основе интенсификации растениеводства и использования природных кормовых угодий : матеріали Міжнародної наукової конференції (27–28 мая 2016 р.). Алмалибак, 2016. С. 185–188.
12. Черенков А. В., Тарасенко О. А., Андрієнко О. О. Формування насіннєвої продуктивності люцерни та еспарцету першого року вегетації в умовах північного Степу України. *Бюлетень Інституту зернових культур НААН*. 2009. № 37. С. 50–54.

References:

1. Antypova, L. K. (2020). Hay yield of alfalfa varieties depending on weather conditions and the growth-regulating preparation Emistym S. *Bulletin of Agricultural Science of the Black Sea Region*, (1), 43–49. [in Ukrainian].
2. Babych, A. O. (1998). *Methods for conducting experiments in forage production*. Vinnytsia. 96 p. [in Ukrainian].
3. Demydas, H. I., et al. (2013). *Perennial leguminous grasses as the basis of natural intensification of forage production*. Kyiv: Niland-LTD. 322 p. [in Ukrainian].
4. Buhaiov, V., Horensky, V., & Liatukiene, A. (2018). The response of *Medicago sativa* to aluminium toxicity under laboratory and field conditions. *Zemdirbyste–Agriculture*, 105(2), 141–148.
5. Vozhehova, R. A., & Tyshchenko, O. D. (2017). Creation and evaluation of alfalfa breeding material with an increased level of nitrogen fixation. *Bulletin of Agricultural Science*, (11), 39–44. [in Ukrainian].
6. Hetman, N. Ya., Veklenko, Yu. A., & Tkachuk, R. O. (2018). Formation of environmentally sustainable agrophytocenoses of alfalfa depending on growing conditions. *AgroStor*. Retrieved from <https://agrostore.biz.ua/formuvannya-ekologichno-stijkix-agrofitocenziv-lyucerni-posivno%20zalezhno-vid-umov-viroshhuvannya> [in Ukrainian].
7. Kozak, L. A., Panchenko, T. V., & Kozak, A. L. (2024). Formation of green mass yield of alfalfa under different doses and timing of mineral fertilizer application in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Agrobiology*, (1), 175–184. [in Ukrainian].
8. Matkevych, V. T., Reznichenko, V. P., & Mitsenko, N. P. (2013). Productivity of sainfoin in the first year of sowing depending on cultivation practices. *Feeds and Feed Production*, (75), 172–175. [in Ukrainian].

9. Parsaev, E. I., & Kobernytskaia, T. M. (2016). Productivity and stress resistance of a new alfalfa variety. In *Proceedings of the International Scientific Conference "System for Creating a Forage Base for Livestock Production Based on Intensification of Crop Production and Use of Natural Forage Lands"* (pp. 154–155). Almalybak.
10. Petrychenko, V. F., & Kvitko, H. P. (2010). *Alfalfa with new qualities for cultivated pastures*. Kyiv: Agrarian Science. 96 p. [in Ukrainian].
11. Tatebaev, B. Zh. (2016). Features of alfalfa breeding and seed production in the conditions of southern Kazakhstan. In *Proceedings of the International Scientific Conference "System for Creating a Forage Base for Livestock Production Based on Intensification of Crop Production and Use of Natural Forage Lands"* (pp. 185–188). Almalybak.
12. Cherenkov, A. V., Tarasenko, O. A., & Andriienko, O. O. (2009). Formation of seed productivity of alfalfa and sainfoin in the first year of vegetation under conditions of the northern Steppe of Ukraine. *Bulletin of the Institute of Grain Crops of NAAS*, (37), 50–54. [in Ukrainian].

Annotation

Hetman N. Ya., Danyliuk B. M.

Assessment of the productivity of alfalfa (*Medicago sativa* L.) under climate change conditions during the growing season

The article examines the influence of different rates of mineral phosphorus–potassium fertilizers supplemented with microelements on the productivity of alfalfa agrocenoses. The results of two-year field studies are presented, demonstrating the effect of fertilizer doses and seeding rates on the yield of green mass during the first and second years of vegetation. Yield distribution by cuts and daily biomass accumulation dynamics were analyzed depending on the fertilization background. It was found that when alfalfa was cut at the budding stage, the distribution of green mass yield across the first, second and third cuts amounted to 56.2%, 22.2% and 21.6%, respectively. The highest biomass accumulation occurred during the first cut under long-day conditions (about 16 hours of daylight), which is typical for this light-loving species. The second and third cuts, formed within 37–38 days of regrowth, ensured an average green mass yield of 15.3–16.3 t/ha. The highest productivity (16.2–17.0 t/ha) was recorded under both seeding rates with the mineral fertilization dose $N_{35}P_{90}K_{150} + S_{23.5}Ca_{30}Mg_{20}$. Differences in biomass growth between the second and third cuts reached 10–25 kg/ha per day regardless of fertilization or seeding rate. It was established that the Radyslava variety demonstrated high adaptability under varying hydrothermal conditions of the sowing year and the second year of growth, providing stable yields in all cuts.

Thus, in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, due to the combined action of abiotic and biotic factors, the studied variety showed high adaptability, forming a total green mass yield of 74.9–76.4 t/ha in the budding phase during the second year of use under optimal seeding rate and 12.5-cm row spacing.

Key words: alfalfa, budding stage, seeding rate, mineral fertilizers, productivity, green mass.