


АГРОНОМІЯ

УДК 633.2:577.486:581.524.34

Особливості залуження еродованих схилів у південній частині Лісостепу Західного**Оліфірович В.О.** *Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН* E-mail: buksaes@meta.ua

Оліфірович В.О. Особливості залуження еродованих схилів у південній частині Лісостепу Західного. «Агробіологія», 2023. № 1. С. 91–97.

Olifirovych V. The eroded slopes alkalization peculiarities in southern part of western Forest Steppe. «Agrobiology», 2023. no. 1, pp. 91–97.

Рукопис отримано: 15.03.2023 р.

Прийнято: 30.03.2023 р.

Затверджено до друку: 25.05.2023 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2023-179-1-91-97

Значна частина орних земель на схилах підлягає вилученню з активного обробітку та залуженню багаторічними травами. Відомо, що найпродуктивнішими є агрофітоценози, які сформовані на основі одновидового посіву люцерни посівної та її сумішей із багаторічними злаковими травами. Однак обмежуючим чинником формування високої продуктивності люцерно-злакових травостоїв є кисла реакція ґрунтового розчину. Дослідження, проведені у 2017–2020 рр. показали, що внесення вапна суттєво вплинуло на реакцію ґрунтового розчину. Майже у всіх варіантах з вапном значення наближались до нейтральних. Також вапнування ґрунту було дієвим чинником підвищення продуктивності досліджуваних травостоїв. Зокрема, травосумішка конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна на фоні без вапнування та внесення фосфорно-калійних добрив у середньому за 2017–2020 рр. забезпечила вихід 5,93 т/га сухої речовини. На розкислених ділянках продуктивність цієї травосумішки зросла до 7,52 т/га сухої речовини. Поєднання вапнування ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило максимальний вихід сухої речовини з травосумішки конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий – 8,66 т/га, що на 27,5 % перевищило варіант без удобрення.

Хімічна меліорація ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив виявилися важливими чинниками збільшення частки бобових компонентів в ботанічному складі урожаю зеленої маси. Зокрема, у найбільш продуктивній травосумішки конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий на провапнованому та удобреному фоні частка бобових компонентів у першому та другому укосах зросла на 20,9 та 17,4 % відповідно.

Отже, бобово-злакові травостої в середньому за перші чотири роки використання забезпечують вихід 5,93–8,66 т/га сухої речовини з вмістом бобового компоненту 32–63,8 %. Хімічна меліорація ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив підвищили продуктивність бобово-злакових травостоїв на 27,5–27,9 % та збільшили частку бобових компонентів на 17,4–20,9 %.

Ключові слова: схилі землі, вапнування ґрунту, травосумішка, люцерна посівна, тимофіївка лучна, стоколос безостий, продуктивність, ботанічний склад.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Нині розораність земель в Україні становить 54,4 %, зокрема в Поліссі – 35,4 %, Лісостепу – 58,9, Степу – 62,3 %, а відносно сільськогосподарських угідь відповідно: 65,8; 82,0 і 75,8 %. Розорюванню були піддані не лише рівнинні площі земель із родючими ґрунтами, а також землі заповідного фонду, схилів тощо. Це призвело до небувалого розвитку

водної ерозії ґрунтів. В Україні, з метою поліпшення структурно-функціональної організації агроландшафтів та відновлення їх господарсько-виробничої спроможності, передбачено вивести з інтенсивного обробітку 10 млн га земель з відведенням 2 млн га під заліснення, решту під трав'янисті екосистеми, переважно кормового призначення. Вилученню насамперед підлягають орні землі на схилах [1].

Відомо, що на орних схилістих землях північного Лісостепу найкращим способом відновлення лучних травостоїв є сівба бобово-злакових сумішей з включенням до їх складу сортів люцерни посівної, конюшини лучної, стоколосу безостого, костриці східної, тимофіївки лучної [2]. Водночас ряд дослідників [3–6] наголошують, що найпродуктивнішими є агрофітоценози, які сформовані на основі одновидового посіву люцерни посівної та її сумішей з пізньостиглими тимофіївкою лучною і пірієм середнім, а також середньостиглими стоколосом безостим і кострицею східною. Включення до бобово-злакових травосумішей люцерни посівної, а також використання на кормові цілі одновидового її посіву порівняно із злаковим травостоєм на фонах без внесення мінерального азоту в середньому за перші три роки життя підвищує продуктивність сіяних травостоїв від 3,24–3,31 до 7,92–10,34 т/га [7]. Однак обмежувачим чинником формування високих і сталих врожаїв листостеблової маси та продуктивності люцерни є кисла реакція ґрунтового розчину [8, 9]. Люцерна посівна найкраще реагує на вапнування ґрунту з багаторічних бобових трав (конюшина лучна, люцерна посівна, лядвенець рогатий, галега східна) [10]. Адже за своїми біологічними особливостями рослини люцерни нормально розвиваються лише на ґрунтах з рН сольової витяжки від 6,0 до 7,5, тобто близької до нейтральної [11]. Тому для створення потужного травостою та підвищення продуктивності люцерни посівної доцільно проводити вапнування ґрунту [12–16]. Різні дози вапна знижували кислотність ґрунту на 0,9–1,5 одиниці рН та різко підвищували вихід сухої маси з люцернового травостою [17, 18]. Також відомо, що внесення вапна, окрім підвищення показника рН ґрунту, значно покращує доступність для рослин люцерни фосфору та калію [19].

Мета дослідження – розробити найбільш ефективні технологічні прийоми залуження еродованих схилістих земель на основі підбору найбільш адаптованих видів багаторічних бобових і злакових трав та їх сумішок, вапнування ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив.

Матеріал і методи дослідження. Дослід розташований на схилі південно-західної експозиції, крутизною від 4 до 7° і довжиною 400 м, на сірому лісовому середньозмитому пілуватому-важкосуглинковому ґрунті. Положення по мезоформі рельєфу – між верхів'ям та серединою схилу. Морфологічний тип рельєфу земельної ділянки під дослідом – прямий схил (без випуклостей та западин). У досліді висі-

вали тимофіївку лучну в одновидовому посіві (12 кг/га), травосумішку конюшина лучна (8 кг/га) + люцерна посівна (8 кг/га) + тимофіївка лучна (6 кг/га) та травосумішку конюшина лучна (8 кг/га) + люцерна посівна (8 кг/га) + стоколос безостий (12 кг/га). Розмір посівних ділянок з травами та їх сумішами становить 72 м², облікових – 50 м². Повторність досліду – триразова. Технологія вирощування злакового та люцерно-злакових травостоїв – загальноприйнята для лісостепової зони, яка передбачала згідно зі схемою досліду нейтралізацію кислотності ґрунту через вапнування повною нормою за гідролітичною кислотністю під час внесення навесні разом з мінеральними добривами перед проведенням передпосівної культивування. В досліді використовували вапнякове борошно (вміст CaCO₃ 86%), фосфорне добриво (суперфосфат простий гранульований – 19,5%), калійне добриво (калімагnezія – 28,0%). Показник рН сольової витяжки визначали потенціометричним методом [20]. Під час закладання польового досліду керувались «Методикою проведення дослідів по кормовиробництву» [21].

Результати дослідження та обговорення.

Відомо, що склад рослинного покриву істотно впливає на процеси ерозії. Чим густіші посіви і більша біомаса врожаю, тим вища ґрунтозахисна ефективність сільськогосподарських культур. Найефективніше захищають ґрунт багаторічні трави [22]. Однак для створення високопродуктивних бобово-злакових травостоїв потрібне розкислення ґрунту. В умовах проведення досліджень внесення вапна суттєво вплинуло на реакцію ґрунтового розчину. Майже у всіх варіантах з вапном значення наближались до нейтральних (табл. 1).

Ще одна тенденція – зменшення величини рН з глибиною. Це підтверджує генетичну природу досліджуваного ґрунту і свідчить про вищу інтенсивність елювіальних процесів, порівняно з поверхневими горизонтами.

Відомо, що хімічна меліорація кислих і близьких до нейтральної реакції ґрунтів є основним чинником підвищення врожайності сільськогосподарських культур [23]. Нашими дослідженнями також доведено, що вапнування ґрунту було дієвим чинником підвищення продуктивності досліджуваних травостоїв. Зокрема, найменшим виходом сухої речовини (2,88 т/га) характеризувався непровапнований та неудообрений варіант посіву тимофіївки лучної. За проведення вапнування та поєднання вапнування з внесенням фосфорно-калійних добрив у дозі P₉₀K₉₀ вихід сухої речовини із злакового травостою зростає лише до 3,41 та 3,65 т/га, або на 15,5 та 21,1% (табл. 2).

Таблиця 1 – Рівень рНксі ґрунту залежно від досліджуваної культури, вапнування та удобрення

Варіант	Глибина, см	
	(0–20)	(20–40)
Тимофіївка лучна	5,12	4,75
Тимофіївка лучна + вапнування	6,21	5,87
Тимофіївка лучна + вапнування + P ₉₀ K ₉₀	6,17	5,89
Люцерна посівна + конюшина лучна + тимофіївка лучна	5,12	4,70
Люцерна посівна + конюшина лучна + тимофіївка лучна + вапнування	6,19	5,82
Люцерна посівна + конюшина лучна + тимофіївка лучна + вапнування + P ₉₀ K ₉₀	6,11	5,57
Люцерна посівна + конюшина лучна + стоколос безостий	4,99	4,76
Люцерна посівна + конюшина лучна + стоколос безостий + вапнування	6,08	5,48
Люцерна посівна + конюшина лучна + стоколос безостий + вапнування + P ₉₀ K ₉₀	6,11	5,66

Таблиця 2 – Вихід сухої речовини з багаторічних травостоїв залежно від їх видового складу, вапнування ґрунту та удобрення, т/га (середнє за 2017–2020 рр.)

Культура, травосумішка	Вапнування ґрунту	Удобрення	Укоси		Сума
			1-й	2-й	
Тимофіївка лучна	Без вапна	Без добрив	1,94	0,94	2,88
	1,0 норми за г. к.		2,42	0,99	3,41
	1,0 норми за г. к.	P ₉₀ K ₉₀	2,61	1,04	3,65
Конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна	Без вапна	Без добрив	3,51	2,42	5,93
	1,0 норми за г. к.		4,36	3,16	7,52
	1,0 норми за г. к.	P ₉₀ K ₉₀	4,88	3,35	8,23
Конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий	Без вапна	Без добрив	3,73	2,55	6,28
	1,0 норми за г. к.		4,65	3,13	7,78
	1,0 норми за г. к.	P ₉₀ K ₉₀	5,16	3,50	8,66
НІР ₀₅			0,24	0,14	0,35

Значно вищий вихід сухої речовини, порівняно із злаковим травостоєм, забезпечували бобово-злакові травостої. Зокрема, травосумішка конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна на фоні без вапнування та внесення фосфорно-калійних добрив в середньому за 2017–2020 рр. забезпечила вихід 5,93 т/га сухої речовини. На розкислених ділянках продуктивність цієї травосумішки зросла до 7,52 т/га сухої речовини, або на 21,1 % більше, порівняно з варіантом без внесення вапняко-

вих матеріалів. Поєднання вапнування ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило максимальний вихід сухої речовини з цієї травосумішки – 8,23 т/га, що на 27,9 % перевищило варіант без удобрення. Вищу продуктивність на фоні без вапнування та внесення фосфорно-калійних добрив в умовах проведення досліджень забезпечила травосумішка конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий – 6,28 т/га. Поєднання вапнування ґрунту та внесення фосфорно-калійних

добрив забезпечило максимальний вихід сухої речовини з цієї травосумішки – 8,66 т/га, що на 27,5 % перевищило варіант без удобрення. Отже, в умовах проведення досліджень бобово-злакові травостої за продуктивністю перевищують злаковий у 2,1–2,4 рази. При цьому приріст виходу сухої речовини від внесення вапна та фосфорно-калійних добрив на бобово-злакових травостоях значно вищий, порівняно із злаковим.

Ботанічний склад досліджуваних травостовів залежав від виду трав та складу травосумішок, вапнування і удобрення. Зокрема, у злаковому травостові тимофіївки лучної, порівняно з бобово-злаковим, значно швидше поширилися несіяні види, частка яких у першому укосі становила 20,6–23,4, у другому – 36,3–44,2 %. У бобово-злакових травостоях частка сіяних видів у середньому за 2016–2020 рр. була значно вищою. Зокрема, у травосумішці конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна частка бобових становила 35,5 у першому та

45,9 % – у другому укосі, частка злакового компоненту – 46,3 та 32,9 % у першому та другому укосах відповідно. У травосумішці конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий частка бобових становила 32 у першому та 42,2 % – у другому укосі, частка злакового компоненту – 48,3 та 37,3 % у першому та другому укосах відповідно. Хімічна меліорація ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив виявилися дієвими чинниками збільшення частки бобових компонентів в ботанічному складі урожаю зеленої маси. Зокрема, на варіанті із сівбою травосумішки конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна за внесення вапнякового борошна частка бобових компонентів у першому і другому укосах становила 50,3 та 59 % відповідно, а за внесення фосфорно-калійних добрив на провапнованому фоні частка бобових компонентів зросла до 54,6 та 63,8 % відповідно. Тобто частка бобових компонентів зросла на 14,8–19,1 та 13,1–17,9 % відповідно (табл. 3).

Таблиця 3 – Ботанічний склад зеленої маси багаторічних трав залежно від їх видового складу, вапнування та удобрення, %

Культура, травосумішка, удобрення	Господарсько-ботанічна група	укоси	
		1-й	2-й
Тимофіївка лучна	злаки	76,6	55,8
	різнотрав'я	23,4	44,2
Тимофіївка лучна + вапнування	злаки	79,1	63,1
	різнотрав'я	20,9	36,9
Тимофіївка лучна + вапнування + P ₉₀ K ₉₀	злаки	79,4	63,7
	різнотрав'я	20,6	36,3
Конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна	бобові	35,5	45,9
	злаки	46,3	32,9
	різнотрав'я	18,2	21,2
Конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна + вапнування	бобові	50,3	59,0
	злаки	33,7	24,3
	різнотрав'я	16,0	16,7
Конюшина лучна + люцерна посівна + тимофіївка лучна + вапнування + P ₉₀ K ₉₀	бобові	54,6	63,8
	злаки	32,6	21,1
	різнотрав'я	12,8	15,1
Конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий	бобові	32,0	42,2
	злаки	48,3	37,3
	різнотрав'я	19,7	20,5
Конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий + вапнування	бобові	46,7	55,1
	злаки	40,4	31,4
	різнотрав'я	12,9	13,5
Конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий + вапнування + P ₉₀ K ₉₀	бобові	52,9	59,6
	злаки	38,3	30,4
	різнотрав'я	8,8	10,0

У травосумішки конюшина лучна + люцерна посівна + стоколос безостий на провапнованому та удобреному фоні частка бобових компонентів у першому та другому укосах зроста на 14,7–20,9 та 12,9–17,4 % відповідно. Також бобово-злаковий травостій з конюшини лучної, люцерни посівної та стоколосу безостого, створений на фоні вапнування ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив, виявився найстійкішим до забур'янення.

Висновки. Схилові угіддя стають важливим джерелом постачання високоякісних кормів для тваринництва і забезпечують одержання в середньому за перші чотири роки використання бобово-злакових травостоїв 5,93–8,66 т/га сухої речовини з вмістом бобового компоненту 32–63,8 %. Хімічна меліорація ґрунту та внесення фосфорно-калійних добрив підвищили продуктивність бобово-злакових травостоїв на 27,5–27,9 % та збільшили частку бобових компонентів на 14,7–20,9 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Боговін А.В., Пташнік М.М., Дудник С.В. Відновлення продуктивних, екологічно стійких трав'янистих біогеоценозів на антропотрансформованих едафотопах: монографія. Київ: Центр учбової літ-ри, 2017. 357 с.
2. Боговін А.В., Пташнік М.М., Дудник С.В. Еколого-біологічна структура і продуктивність трав'янистих ценозів за різних способів їх відтворення на вилучених з обробітку орних землях. Біоресурси і природокористування. 2012. Т. 4, № 3–4. С. 57–62. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/brc_2012_4_3-4_11.
3. Коваленко В.П., Ковбасюк П.У. Урожайність люцерно-злакового травостою залежно від частки люцерни та удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України. Вісник ХНАУ. Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоочівництво і зберігання. 2015. Вип. 2. С. 155–160.
4. Цимбал Я.С., Кушук М.А. Продуктивність і кормова цінність люцерни порівняно з іншими багаторічними травами. Вісник аграрної науки. 2019. № 10 (799). С. 24–31. DOI: 10.31073/agrovisnyk201909-04.
5. Оліфірович В.О., Векленко Ю.А. Підвищення ефективності вирощування люцерно-злакових та лядвенцево-злакових сумішок на еродованих схилах. Корми і кормовиробництво. 2021. Вип. 91. С. 93–102. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202191-08
6. Skuodien R., Liatukien A., Petrauskas G. Comparison of Productivity and Agro-Biological Traits of Alfalfa Populations Resistant to Mobile Al Grown on Acidic and Neutral Soils. *Agronomy* 2023, 13, 156 p. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy13010156>.
7. Кургак В., Дегодюк Е., Гавриш Я. Кормова продуктивність люцерно-злакових агроценозів з різними злаковими компонентами. Вісник аграрної науки. 2022. № 3 (828). С. 28–36. DOI: 10.31073/agrovisnyk202203-04
8. Циганський В.І. Динаміка густоти рослин люцерни посівної в період вегетації залежно від оптимізації технологічних прийомів вирощування. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця: ВНАУ, 2020. № 18. С. 59–68. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-3-5
9. Ткачук Р.О. Формування врожайності листостеблової маси люцерни посівної залежно від режимів скошування травостою та рівня удобрення в умовах Лісостепу Правобережного. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 64. С. 144–154. DOI: 10.32636/01308521.2018-(64)-12
10. Кургак В.Г., Панасюк С.С. Продуктивність багаторічних бобових трав в одновидових і сумісних із стоколосом безостим кормових агрофітоценозах. Землеробство та рослинництво: теорія і практика. 2021. Вип. 1. С. 54–65.
11. Бугайов В.Д., Мамалига В.С., Горенський В.М., Максимов А.М. Оцінка та створення вихідного матеріалу для селекції люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунтів. Фактори експериментальної еволюції організмів. 2014. Т. 15. С. 153–155.
12. Гетман Н.Я., Циганський В.І. Продуктивність люцерни посівної залежно від вапнування ґрунту та обробки насіння в умовах Лісостепу правобережного. Вісник Сумського національного аграрного університету. Агронія і біологія. Суми, 2014. Вип. 3 (27). С. 137–141.
13. 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.
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. DOI: 10.31073/agrovisnyk201810-03
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. DOI: 10.31073/agrovisnyk202003-03
16. Гетман Н.Я., Квітко М.Г., Циганський В.І. Люцерна посівна. Вінниця: Твори, 2021. 428 с.
17. Liming increases alfalfa yield and crude protein content in an acidic silty loam soil / G. Dugalić et al. *African Journal of Biotechnology*. 2012. Vol. 11(53). P. 11552–11558. DOI: 10.5897/AJB12.811.
18. Stevović V., Đurović D., Đukić D., Lazarević B., Tomić D. Alfalfa response to low soil pH and liming. In *Proceedings of the XII International Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia, Biotechnology in Animal Husbandary*. Kruševac, Serbia, 2019. P. 261–268.
19. Dugalić G., Gajić B., Katić S., Stevović V. Influence of liming on yield and chemical composition of alfalfa on acid soils. *Cereal. Res. Commun.* 2008. 36. P. 995–998.
20. Якість ґрунту. Визначення активної кислотності. ДСТУ 7862: 2015. Чинний від 2016-07-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. 9 с.

21. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця, 1994. 96 с.

22. Смарт методи управління родючістю ґрунтів: навчальний посібник для аспірантів спеціальності 201 – Агрономія / укл.: М.С. Шевченко, Л.М. Десятник. Дніпро: ДУ ІЗК НААН, 2019. 176 с.

23. Ткаченко М.А., Кондратюк І.М., Борис Н.Є. Хімічна меліорація кислих ґрунтів: монографія. Вінниця: ТОВ ТВОРИ, 2019. 318 с.

REFERENCES

1. Bogovin, A.V., Ptashnik, M.M., Dudnik, S.V. (2017). Vidnovlennja produktivnih, ekologichno stijkih trav'janistih biogeocenoziv na antropotransformovanih edafotopah: monografija [Restoration of productive, ecologically stable herbaceous biogeocenoses on anthropotransformed edaphotopes]. Kyiv, Center for Educational Literature, 357 p.

2. Bohovin, A.V., Ptashnyk, M.M., Dudnyk, S.V. (2012). Ekologo-biologichna struktura i produktivnist' trav'janistih cenziv za riznih sposobiv i'h vidtvorenja na viluchenih z obrobitku ornih zemljah [Ecological and biological structure and productivity of grass cenoses in different ways of their reproduction on arable lands withdrawn from cultivation]. Bioresursi i prirodokoristuvannja [Bioresources and nature management]. Vol. 4, no. 3–4, pp. 57–62. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bpc_2012_4_3-4 11.

3. Kovalenko, V.P., Kovbasjuk, P.U. (2015). Urozhajnist' ljucerno-zlakovogo travostoju zalezno vid chastki ljucerni ta udobrennja v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu Ukraїni [Productivity of alfalfa-cereal grassland depending on the proportion of alfalfa and fertilizer in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine]. Visnik HNAU Roslinnictvo, selekcija i nasinnictvo, plodoovochivnictvo i zberigannja [KHNAU Bulletin Crop production, selection and seed production, fruit and vegetable production and storage]. Issue 2, pp. 155–160.

4. Tsymbal, Ya.S., Kushchuk, M.A. (2019). Produktivnist i kormova tsinnist liutserny porivniano z inshymy bahatorichnymy travamy [Productivity and nutritional value of alfalfa compared to other perennial grasses]. Visnyk ahrranoi nauky [Bulletin of Agricultural Science]. no. 10 (799), pp. 24–31. Available at: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201910-04>.

5. Olifirovich, V.O., Veklenko, Ju.A. (2021). Pidvishhennja efektyvnosti viroshhuvannja ljucerno-zlakovih ta ljadvencevo-zlakovih sumishok na erodovanih shilah [Increasing the efficiency of cultivation of alfalfa-cereal and ryegrass-cereal mixtures on eroded slopes]. Kormi i kormovirobnictvo [Fodder and fodder production]. Issue 91, pp. 93–102.

6. Skuodien, R., Liatukien, A., Petrauskas G. (2023). Comparison of Productivity and Agro-Biological Traits of Alfalfa Populations Resistant to Mobile Al Grown on Acidic and Neutral Soils. Agronomy. no. 13, 156 p. DOI: 10.3390/agronomy13010156.

7. Kurgak, V., Degodjuk, E., Gavrish, Ja. (2022). Kormova produktivnist' ljucerno-zlakovih agrocenoziv z riznimi zlakovimi komponentami [Forage productivity of alfalfa-cereal agrocenoses with different ce-

real components]. Visnik agraranoi nauky [Bulletin of Agricultural Science]. no. 3 (828), pp. 28–36. DOI: 10.31073/agrovisnyk202203-04

8. Cygans'kyj, V.I. (2020). Dynamika gustoty roslin ljucerny posivnoi' v period vegetacii' zalezno vid optymizacii' tehnologichnyh pryjomiv vyroshhuvannja [The dynamics of the density of seeded alfalfa plants during the growing season depending on the optimization of technological methods of cultivation]. Sil'ske gospodarstvo ta lisivnyctvo [Agriculture and forestry]. no. 18, pp. 59–68. DOI: 10.37128/2707-5826-2020-3-5

9. Tkachuk, R.O. (2018). Formuvannja vrozha-jnosti lystosteblovoi' masy ljucerny posivnoi' zalezno vid rezhymiv skoshuvannja travostoju ta rivnja udobrennja v umovah Lisostepu Pravoberezhnogo [The formation of the yield of leaf-stem mass of alfalfa seed depending on the mowing regimes of the grass stand and the level of fertilization in the conditions of the Pravoberezhny Forest Steppe]. Peredgirne ta girs'ke zemlerobstvo i tvarynnyctvo [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry]. no. 64, pp. 144–154. DOI: 10.32636/01308521.2018-(64)-12

10. Kurgak, V.G., Panasjuk, S.C. (2021). Produktivnist' bagatorichnyh bobovyh trav v odnovydovyh i sumisnyh iz stokolosom bezostym kormovynh agrofitecenzah [Productivity of perennial leguminous grasses in monospecies and compatible with thornless forage agrophytocenoses]. Zemlerobstvo ta roslynnictvo: teorija i praktyka [Agriculture and crop production: theory and practice]. Issue 1, pp. 54–65.

11. Buhaiov, V.D., Mamalyha, V.S., Horenskyi, V.M., Maksimov, A.M. (2014). Ocinka ta stvorenja vyhidnogo materialu dlja selekcii' ljucerny posivnoi' v umovah pidvyshhenoi' kyslotnosti ґruntiv [Evaluation and creation of source material for alfalfa breeding in conditions of high soil acidity]. Faktory eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv [Factors in Experimental Evolution of Organisms]. Vol. 15, pp. 153–155.

12. Getman, N.Ja., Cigans'kij, V.I. (2014). Produktivnist' ljucerny posivnoi' zalezno vid vapnuvannja rruntu ta obrobitki nasinnja v umovah Lisostepu pravoberezhnogo [Productivity of alfalfa sowing depending on soil liming and seed treatment in conditions of the right-bank forest-steppe]. Visnik Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu. Agronomija i biologija [Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Agronomy and Biology]. no. 3 (27), pp. 137–141.

13. Getman, N.Ja., Tsyhanskyi, V.I., Demydas, H.I., Kvitko, M.G. (2017). Shliakhy pidvyshchennia produktivnosti liutserny posivnoi v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho [Ways to improve the productivity of alfalfa sowing in the forest-steppe of the Right Bank]. Kormy i kormovyrobnictvo [Feeds and Feed Production]. Issue 83, pp. 46–51.

14. Petrychenko, V.F., Hetman, N.Ya., Tsyhanskyi, V.I. (2018). Ljucerna posivna jak stabilizuval'nyj chynnyk intensyfikacii' kormovyrobnictva [Lucerne sowing as a stabilizing factor in the intensification of fodder production]. Visnyk ahrranoi nauky [Bulletin of Agricultural Science]. no. 10, pp. 19–26. DOI: 10.31073/agrovisnyk201810-03

15. Petrychenko, V., Hetman, N., Veklenko, Yu. (2020). Obruntuvannia produktyvnosti liutserny posivnoi za tryvaloho vykorystannia travostoju v umovakh zminy klimatu [Substantiation of alfalfa productivity for long-term use of grass in the conditions of climate change]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of agrarian science]. no. 3, pp. 20–26. DOI: 10.31073/agrovisnyk202003-03

16. Getman, N.Ja., Kvitko, M.G., Cigans'kij, V.I. (2021). Ljucerna posivna [Alfalfa sowing]. Vinnitsa, Works, 428 p.

17. Dugalić, G., Gajić, B., Bokan, N., Jelić, M., Tomić, Z., Dragović R. (2012). Liming increases alfalfa yield and crude protein content in an acidic silty loam soil. *African Journal of Biotechnology*. Vol. 11 (53), pp. 11552–11558. DOI: 10.5897/AJB12.811.

18. Stevović, V., Đurović, D., Đukić, D., Lazarević, B., Tomić, D. (2019). Alfalfa response to low soil pH and liming. In *Proceedings of the XII International Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia, Biotechnology in Animal Husbandary*. Kruševac, Serbia, pp. 261–268.

19. Dugalić, G., Gajić, B.; Katić, S., Stevović, V. (2008). Influence of liming on yield and chemical composition of alfalfa on acid soils. *Cereal. Res. Commun.* no. 36, pp. 995–998.

20. Jakisť g'runtu. Vyznachennja aktyvnoi' kyslotnosti. DSTU 7862: 2015. [Soil quality. Determination of active acidity. Valid from 2016-07-01]. Kyiv, UkrNDNC, 2016, 9 p.

21. Babych, A.O. (1994). *Metodyka provedennia doslidiv po kormovyrobnytstvu* [Methods of conducting experiments on feed production]. Vinnytsia, 96 p.

22. Shevchenko, M.S., Desyatnik, L.M. (2019). *Smart metody upravlinnja rodjuchistju g'runtiv: navchal'nyj posibnyk dlja aspirantiv special'nosti 201 – Agronomija* [Smart methods of soil fertility management: a study guide for graduate students of specialty 201 – Agronomy]. Dnipro, DU IZK NAAN, 176 p.

23. Tkachenko, M.A., Kondratyuk, I.M., Boris, N.E. (2019). *Himichna melioracija kyslyh g'runtiv: monografija* [Chemical reclamation of acid soils]. Vinnytsia, LLC WORKS, 318 p.

The eroded slopes alkalization peculiarities in southern part of western Forest Steppe Olifirovych V.

A significant part of arable lands on slopes is subject to removal from active processing, and to alkalization with perennial herbs. We know that the most productive are those agro-phytocenoses, forming based on a single-species sowing of alfalfa (Lucerne), and its mixture with perennial cereal grasses. However, the restrictive factor of forming alfalfa-cereal grasslands high productivity is the soil solution acid reaction. The research carried out in 2017–2020 showed that lime application has significantly affected the soil solution reaction. Almost in all variants with liming, the values approached neutral. Besides, the soil liming was an effective factor of the researched grasslands productivity increase. So, a herbal mixture: red clover + alfalfa + timothy grass, on the background without liming and introducing phosphorus-potassium fertilizers, averagely for 2017–2020 has provided the output of 5,93 t/ha of dry matter. On deacidified plots, the given herbal mixture productivity has increased to 7,52 t/ha of dry matter. The combination of soil liming and phosphorus-potassium fertilizers application has supplied the maximum dry matter output from the herbal mixture: red clover + alfalfa + smooth brome grass – 8,66 t/ha, which exceeded by 27,5 % the unfertilized variant.

The soil chemical melioration and phosphorus-potassium fertilizers application have proved to be the important factors of increasing the leguminous components part in the botanical component of a green mass yield. Particularly, in the most productive herbal mixture: red clover + alfalfa + smooth brome grass, on the limed and fertilized background, a leguminous component part in the first and second mowings has increased by 20,9 and 17,4 %, respectively.

Thus, the legume-cereal grasslands averagely for the first four years of usage provide the 5,93–8,66 t/ha dry matter output, containing 32–63,8 % of a leguminous component. The soil chemical melioration, as well as phosphorus-potassium fertilizers application have increased the legume-cereal grasslands productivity by 27,5–27,9 %, and enlarged the leguminous components part by 17,4–20,9 %.

Key words: sloping lands, soil liming, herbal mixture, alfalfa (Lucerne), timothy grass, smooth brome grass, productivity, botanical composition.



Copyright: Оліфірович В.О. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Оліфірович В.О.

<https://orcid.org/0000-0001-8868-0204>