

УДК 633.2:631.8

© 2019

ПРОДУКТИВНІСТЬ І КОРМОВА ЦІННІСТЬ ЛЮЦЕРНИ ПОРІВНЯНО З ІНШИМИ БАГАТОРІЧНИМИ ТРАВАМИ

Я.С. Цимбал¹, М.А. Кущук²

¹кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»
вул. Машинобудівників, 2б, смт Чабани

Києво-Святошинського р-ну Київської обл., 08162, Україна
e-mail: ¹timalb.ya@gmail.com, ²marinakushyk@gmail.com

Надійшла 2.10.2018

Мета. Виявити кращі багаторічні бобові трави за органічного і мінерального удобрень та вдосконалення технологічних заходів виробництва кормової сировини з безперервним рівномірним надходженням рослинної маси для виготовлення екологічно безпечних трав'яних кормів на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Обґрунтувати дози і співвідношення основних поживних елементів мінеральних добрив для люцерно-злакового травостою, особливості його трансформування залежно від систем удобрення, використання та розробки заходів раціонального застосування туків на лугових угіддях в умовах північної частини Лісостепу України. **Методи.** Системний аналіз, польовий, лабораторний, аналітичний, математико-статистичний, розрахунково-порівняльний. **Результати.** Основу ботанічного складу одновидових посівів багаторічних бобових трав становили висіяні культури. Багаторічні бобові трави у перші 3 роки користування істотно переважали за продуктивністю злакові — стоколос безостий. Продуктивність бобових трав без добрив становила 9–12 т/га сухої маси, 7–9 т/га к. од., 90–103 ГДж/га обмінної енергії. Багаторічні бобові трави нагромаджували в надземній рослинній масі в середньому за 3 роки користування травостоями 155–302 кг/га симбіотично фіксованого азоту. Вирощування багаторічних бобових трав з метою виробництва трав'яних кормів є економічно ефективним, оскільки навіть без унесення добрив вони забезпечували одержання з 1 га 7724–9803 грн умовно-чистого прибутку за собівартості 1 т к. од. 546–630 грн з рівнем рентабельності 165–205%. **Висновки.** Найвищою продуктивністю вирізнявся травостій з люцерною посівною. Найбільшим нагромадженням симбіотично фіксованого азоту характеризувалася люцерна посівна, у якій показники економічної ефективності були найвищими. Найбільш економічно доцільним є внесення препарату Вуксал-Мікроплант.

Ключові слова: бобові трави, люцерна посівна, удобрення, фіксований азот, економічна ефективність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk201909-04>

Виробництво дешевого молока і м'яса, особливо для дієтичного та дитячого харчування, безпосередньо залежить від виробництва повноцінних високоякісних трав'яних кормів для великої рогатої худоби. Провідну роль у кормовиробництві має

вирощування багаторічних бобових трав і бобово-злакових сумішей, а також оптимізація заходів з їх вирощування.

Сьогоднішня розвинута сільськогосподарського виробництва в Україні потребує введення та освоєння новітніх технологій,

сучасних форм господарювання, як того вимагає ринок. Тому найефективнішою системою господарювання є низькозатратна, енерго- та ресурсоощадна, зумовлена вирощуванням багаторічних бобових трав і бобово-злакових сумішей.

Мета досліджень — виявити кращі багаторічні бобові трави за органічного і мінерального добрив та удосконалення технологічних заходів виробництва кормової сировини з безперервним рівномірним надходженням рослинної маси для виготовлення екологічно безпечних трав'яних кормів на темно-сірих опідзолених ґрунтах. Обґрунтувати дози і співвідношення основних поживних елементів мінеральних добрив для люцерно-злакового травостою, особливості його трансформування залежно від систем удобрення і використання та розробки заходів раціонального застосування туків на лугових угіддях в умовах північної частини Лісостепу України.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження з вивчення закономірностей формування продуктивності багаторічних бобових трав у системі зелених сировинних конвеєрів за органічного виробництва кормової сировини нами проведено у ДП «Дослідне господарство «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на темно-сірому опідзоленому ґрунті за загальноприйнятими в кормовиробництві методиками.

У досліді з вивчення порівняльної продуктивності різних видів багаторічних бобових трав дослідження проводили на трьох фонах добрив згідно зі схемою. Препарат Вуксал-Мікроплант (суміш макро- і мікроелементів у хелатній формі) вносили обприскуванням надземної маси у фазі кущення трав у 1-му укосі в дозі 2 л/га. На злаковому травостої додатково вносили азот мінеральних добрив у дозі N_{90} , який вносили в 2 заходи.

Наступний дослід закладено навесні на люцерно-злаковому травостої 3-го року користування сінокісних луків нормального зволоження з темно-сірим опідзоленим ґрунтом. Дослідження проведено у ДП «Дослідне господарство «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» за загальноприйнятими в кормовиробництві методиками [1, 2].

Фосфорні добрива незалежно від режиму використання вносяться в 1 строк навесні;

калійні — у 2 строки однаковими частинами під перший (навесні) і другий (після першого відчуження травостою) укоси; азотні — однаковими частинами під кожний укос у досліді 1 в 3 строки (по N_{30} і N_{60}), у досліді 2 за сінокісного використання в 2 строки (по N_{70}), а за багатуокісного — в 4 (по N_{35} під перші 4 цикли використання).

Результати досліджень. Багаторічні бобові трави вирізняються потенційно високою продуктивністю, у них уміст перетравного протеїну сягає — 120–150 г і навіть до 200 г і більше в 1 к. од.

Завдяки своїм біологічним особливостям бобові трави в симбіозі з бульбочковими бактеріями здатні фіксувати 300–500 кг/га азоту з повітря. Цим вони збагачують ґрунт біологічним надзвичайно важливим азотом від 150 до 300 кг/га [3–5].

Симбіоз (лат. *Symbiosis* — сумісне життя) — унікальне явище природи в рослинному світі, де відбувається сумісне життя бобових рослин і бульбочкових бактерій, під час якого виникає складний процес біологічної фіксації азоту повітря мікроорганізмами [6, 7].

З погляду кормовиробництва це надзвичайно важливий процес, оскільки азот фіксується поблизу кореневих систем, де частину амонію, утвореного в результаті фіксації, використовують мікросимбіоти для свого росту і розвитку, але більша його частина експортується до клітин «господаря», тобто рослини [6, 8].

Багаторічні трави — це дуже цінні кормові культури, особливо для зеленого конвеєра, серед яких найпоширеніша люцерна.

Люцерна — одна із найдавніших кормових культур. Вона є високоврожайною, зимостійкою та посухостійкою культурою. Вивчено понад 50 видів люцерни, але виробничого значення набули лише 2 види — люцерна синя (посівна) (*Medicago sativa* L.) та люцерна жовта (*Medicago falcata* L.).

Для розв'язання проблеми забезпеченості кормів цінними білками висівають бобові трави, особливо люцерну, врожайність якої за однорічного використання — 400–500 ц/га зеленої маси і 80–100 ц/га сухої речовини.

За поживністю зелена маса люцерни — дуже цінний, високовітамінний і дієтичний корм. За вмістом протеїну та перетравним коефіцієнтом

1. Ботанічний склад урожаю багаторічних трав залежно від їх видового складу та удобрення, %

Вид багаторічних трав	Удобрення	Ботанічний склад, %						Середнє за 2012–2014 рр.	
		2012 р.		2013 р.		2014 р.		Основний компонент	Різном'я
		Основний компонент	Різно-трав'я	Основний компонент	Різно-трав'я	Основний компонент	Різно-трав'я		
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	87	13	93	7	29	71	70	30
	Вуксал	91	9	95	5	32	68	73	27
	P ₄₅ K ₉₀	95	5	96	4	34	66	75	25
Лядвенець український	Без добрив	82	18	88	12	84	16	85	15
	Вуксал	85	15	91	9	86	14	87	13
	P ₄₅ K ₉₀	92	8	94	6	91	9	92	8
Люцерна посівна	Без добрив	90	10	94	6	92	8	92	8
	Вуксал	93	7	97	3	94	6	95	5
	P ₄₅ K ₉₀	96	4	98	2	96	4	97	3
Люцерна жовта	Без добрив	89	11	92	8	90	10	90	10
	Вуксал	91	9	93	7	91	9	92	8
	P ₄₅ K ₉₀	94	6	95	5	93	7	94	6
Стоколос безостий	Без добрив	85	15	86	14	82	18	84	16
	Вуксал	88	12	88	12	85	15	87	13
	P ₄₅ K ₉₀ N ₉₀	97 99	3 1	94 98	6 2	89 94	11 6	93 97	7 3

зелена маса люцерни перевищує всі злакові та бобові багаторічні трави. Коефіцієнт перетравності сягає до 75%, а вміст сирого протеїну становить 18–20% у сухій масі [9–11].

Результати за перші 3 роки досліджень свідчать, що основу ботанічного складу висіяних багаторічних бобових трав після сівби становили: люцерна посівна і жовта, лядвенець український та стоколос безостий. Частка висіяних культур у середньому за 3 роки — 84–97% залежно від варіантів удобрення, що характеризує їх як культури високого продуктивного довголіття. Найкраще травостій зберігся у люцерни посівної — 90–98% від загального урожаю (табл. 1).

Дослід закладено навесні з сівбою трав під покрив ячменю в 2011 р. Вивчали порівняльну продуктивність різних видів багаторічних трав, а саме: конюшини лучної, сорт Полянка; лядвенцю українського, сорт Аякс; люцерни посівної, сорт Ольга; люцерни жовтої, сорт Наречена півночі порівняно зі злаковим травостоєм (стоколос безостий, сорт Арсен).

Аналіз результатів досліджень із вивчення закономірностей формування продуктивності свідчить, що багаторічні бобові трави істотно переважають за продуктивністю злакову багаторічну траву стоколос безостий (табл. 2).

Збір кормових одиниць і сирого протеїну, а також вихід валової та обмінної енергії за роки користування багаторічними бобовими травами та стоколосом безостим залежав як від видового складу травостоїв, так і від варіантів удобрення (табл. 3).

У середньому за 2012–2014 рр. збір кормових одиниць на багаторічних бобових і злакових травостоях коливався в межах від 4,36 до 10,34 т/га, сирого протеїну — 0,57–2,66 т/га, нагромадження валової енергії — від 99,1 до 203,7 ГДж/га та обмінної енергії — від 54,0 до 120,7 ГДж/га. Найбільшу продуктивність за збором кормових одиниць (8,86–10,34 т/га) та сирого протеїну (2,23–2,66 т/га) забезпечила люцерна посівна, а також вона вирізнялася за нагромадженням валової (171,9–203,7 ГДж/га) та обмінної (101,9–120,7 ГДж/га) енергії.

Також одним із важливих якісних властивостей багаторічних бобових трав є вміння синтезувати та накопичувати доступний рослинам симбіотично фіксований азот.

Для зменшення сукупних затрат енергії майже на половину потрібно використовувати у травостоях бобові трави, які частково замінюють мінеральний азот на симбіотичний, що є важливим складником, як доповнювальний

2. Продуктивність багаторічних бобових трав і стоколосу безостого залежно від добрив, т/га

Вид багаторічних трав	Удобрення	Урожайність зеленої маси за роками, т/га				Збір сухої речовини за роками, т/га			
		2012	2013	2014	середнє	2012	2013	2014	середнє
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	52,8	45,8	36,1	44,9	12,14	9,14	8,29	9,86
	Вуксал	60,8	55,5	38,6	51,6	13,98	11,23	8,68	11,30
	$P_{45}K_{90}$	63,3	53,5	40,5	52,4	14,56	9,69	8,31	10,85
Лядвенець український	Без добрив	33,2	35,8	45,0	38,0	8,14	8,25	10,35	8,91
	Вуксал	36,2	39,0	48,5	41,2	8,92	8,42	11,15	9,50
	$P_{45}K_{90}$	35,7	39,8	51,3	42,3	9,55	8,34	11,80	9,90
Люцерна посівна	Без добрив	47,5	54,0	54,8	52,1	10,84	12,35	12,60	11,93
	Вуксал	53,6	65,5	57,0	58,7	12,31	15,03	13,11	13,48
	$P_{45}K_{90}$	56,3	64,5	60,8	60,5	13,42	15,33	13,98	14,24
Люцерна жовта	Без добрив	42,9	38,5	52,0	44,5	9,40	8,27	11,96	9,88
	Вуксал	46,4	39,3	55,8	47,2	9,86	8,26	12,83	10,32
	$P_{45}K_{90}$	49,1	40,0	63,8	51,0	9,83	8,39	14,67	10,96
Стоколос безостий	Без добрив	21,1	23,0	28,5	24,2	4,74	4,98	6,55	5,42
	Вуксал	24,3	25,0	30,0	26,4	5,58	5,77	6,90	6,08
	$P_{45}K_{90}$	23,5	28,5	34,0	28,7	5,02	6,65	7,82	6,50
	N_{90}	35,2	48,3	56,0	46,5	7,48	11,11	12,88	10,49
$\bar{X} \pm S\bar{X}$		38,8±2,6	43,5±3,2	50,9±2,8	44,4±2,7	8,8±0,6	9,5±0,7	11,7±0,6	10,0±0,6
V, %		27	29	22	24	27	31	22	24
<i>НІР_{0,05} у т/га за чинниками:</i>									
Багаторічні трави		3,2	3,1	3,9	3,4	0,51	0,49	0,55	0,52
Удобрення		2,5	2,6	2,7	2,6	0,42	0,40	0,44	0,42
<i>Частка чинників у формуванні продуктивності, %</i>									
Багаторічні трави		57	59	56	57	66	57	59	61
Удобрення		43	41	44	43	34	43	41	39

Примітка: $\bar{X} \pm S\bar{X}$ — середнє по досліді за 2012–2014 рр.; V — нерівність продуктивності, виражена коефіцієнтом варіації, %.

резерв скорочення витрат [12, 13].

За кордоном упроваджують новітні енергоощадні технології з виробництва кормів для тварин. Одним із ефективних способів є впровадження в травостой значно більшої кількості бобових видів трав, що є невід'ємним складником будь-якого бобово-злакового травостою [14–16].

За результатами наших досліджень установлено, що багаторічні бобові трави нагромаджували в надземній рослинній масі в середньому за 3 роки користування травостоями 155–302 кг/га симбіотично фіксованого азоту. Найбільше його нагромаджувала люцерна посівна — 265–302 кг/га, що в 1,3–1,8 раза більше, ніж у конюшини лучної, в якій він був на рівні 177–213 кг/га (рисунки).

За даними (дослід 2) продуктивності люцерно-злакового травостою залежно від

доз і співвідношень NPK мінеральних добрив виявлено, що вихід з 1 га к. од., сирого протеїну, валової та обмінної енергії збільшувався за внесення азотного добрива на фонах фосфору і калію та за повного мінерального удобрення. Так, на ділянках, удобрюваних азотним добривом у дозі N_{90} , показники продуктивності в середньому були більшими в 1,1–1,5 раза порівняно з варіантами без унесення азотного добрива; на ділянках з N_{180} — у 1,2–1,7 раза. Кращими показники продуктивності за виходом з 1 га були на варіантах із повним мінеральним удобренням у найвищих дозах $N_{180}P_{60}K_{120}$: кормових одиниць — 8,97 т/га, валової енергії — 228,8 ГДж/га, обмінної енергії — 93,8 ГДж/га, а вихід сирого протеїну найбільший був у варіанті без унесення калійного добрива ($N_{180}P_{60}$) — 2,24 т/га (табл. 4).

На люцерно-злаковому травостой високі,

3. Кормова продуктивність багаторічних бобових трав і стоколосу безостого залежно від удобрення, середнє за 2012–2014 рр.

Вид багаторічних трав	Удобрєння	Кормові одиниці, т/га	Сирий протеїн, т/га	Валова енергія, ГДж/га	Обмінна енергія, ГДж/га
Конюшина лучна	Без добрив (контроль)	7,45	1,70	163,5	88,8
	Вуксал	8,72	2,02	192,1	104,1
	P ₄₅ K ₉₀	8,20	1,91	182,1	98,6
Лядвенець український	Без добрив	7,58	1,54	163,9	89,4
	Вуксал	7,93	1,72	174,1	94,6
	P ₄₅ K ₉₀	8,26	1,79	181,7	98,6
Люцерна посівна	Без добрив	8,86	2,23	171,9	101,9
	Вуксал	9,87	2,57	193,3	114,2
	P ₄₅ K ₉₀	10,34	2,66	203,7	120,7
Люцерна жовта	Без добрив	8,75	1,71	174,0	102,5
	Вуксал	8,94	1,76	179,9	105,7
	P ₄₅ K ₉₀	9,21	1,98	185,1	108,6
Стоколос безостий	Без добрив	4,36	0,57	99,1	54,0
	Вуксал	4,90	0,69	111,4	60,6
	P ₄₅ K ₉₀	5,29	0,80	119,6	65,1
	N ₉₀	8,40	1,43	192,8	104,5
$\bar{X} \pm S\bar{X}$		7,94±0,43	1,69±0,15	168,01±7,73	94,49±4,77
V, %		21,6	35,5	18,4	20,2

приблизно однакові, показники рівня компенсації мінерального азоту симбіотичним були отримані в перші 3 роки за сінокісного використання в розрахунок на суху масу (табл. 5). На останньому році цей показник зменшився в 1,7 раза. У перерахунок на сирий протеїн за сінокісного режиму рівень компенсації на 2- і 3-му роках був однаковий — 150 кг/га, в останній рік також спостерігалось зменшення на 83 кг/га. За багатуокісного використання показник рівня компенсації в розрахунок на суху масу з роками користування травостоєм збільшувався і в останній рік становив 176 кг/га, що в 1,4 раза менше за

1-й. У перерахунок ж на сирий протеїн найбільшим він був на 3-му році — 233 кг/га, а найменшим — на 2-му році — 120 кг/га. За результатами отриманих даних показник рівня компенсації мінерального азоту симбіотичним люцерно-злаковим травостоєм більшим виявився в розрахунок на сирий протеїн — 125–165 кг/га, що в 1,1–1,4 раза більше, ніж у розрахунок на суху масу.

За результатами 3-річних досліджень (дослід 1) та отриманих даних з урахуванням розроблених технологічних карт на всі процеси вирощування та розрахунків усіх витрат на технологічні операції (оплати праці, пально-мастильних матеріалів, амортизації, затрат на насіння й добрива та ін.) і економічних розрахунків за цінами 2015 р. встановлено, що економічна ефективність вирощування багаторічних бобових трав була досить високою, про що свідчить високий рівень рентабельності. Сукупні затрати на вирощування багаторічних бобових трав у середньому за 2012–2014 рр. коливалися в межах від 4692 до 13368 грн/га, що на 944–1494 грн/га більше, ніж у стоколосу безостого, де затрати становили 3748–11874 грн/га.

Найбільші затрати були на вирощуванні



Нагромадження симбіотично фіксованого азоту бобовими травами, середнє за 2012–2014 рр., кг/га: ▨ — без добрив; ▩ — Вуксал; ▧ — P₄₅K₉₀

4. Продуктивність люцерно-злакового травостою залежно від доз і співвідношень NPK мінеральних добрив та режимів використання

Добриво	Кормові одиниці, т/га	Сирий протеїн, т/га	Валова енергія, ГДж/га	Обмінна енергія, ГДж/га
Без добрив	5,25	1,25	128,2	54,7
K ₁₂₀	5,49	1,26	138,2	57,8
P ₆₀	5,77	1,34	141,5	60,4
P ₆₀ K ₁₂₀	5,53	1,38	147,1	58,0
P ₃₀ K ₆₀	5,76	1,31	144,6	73,8
N ₉₀	7,22	1,73	184,4	75,6
N ₉₀ K ₁₂₀	7,19	1,86	191,6	75,4
N ₉₀ P ₆₀	7,64	1,80	194,3	79,6
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	7,73	1,85	200,6	80,6
N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	7,57	1,84	197,2	79,2
N ₁₈₀	8,36	2,00	215,2	88,2
N ₁₈₀ K ₁₂₀	8,73	2,08	221,5	90,8
N ₁₈₀ P ₆₀	8,73	2,24	224,5	91,9
N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	8,97	2,10	228,8	93,8
N ₁₈₀ P ₃₀ K ₆₀	8,89	2,14	226,5	92,8
НІР _{0,05}	0,32	0,11	3,6	1,3

5. Рівень компенсації мінерального азоту симбіотичним сіяним бобово-злаковим травостоєм на фоні P₆₀K₁₂₀, кг/га (2003–2006 рр.)

Травостій	Рік				Середнє
	2003	2004	2005	2006	
<i>У розрахунку на суху масу</i>					
<i>Сінокісне використання</i>					
Люцерно-злаковий	102	103	103	60	92
<i>Багатоукісне використання</i>					
Люцерно-злаковий	127	115	167	176	146
<i>У розрахунку на сирий протеїн</i>					
<i>Сінокісне використання</i>					
Люцерно-злаковий	133	150	150	67	125
<i>Багатоукісне використання</i>					
Люцерно-злаковий	133	120	233	175	165

люцерни посівної (5107–13368 грн/га), що прямо залежить від високої урожайності цієї культури, а звідси і вартість продукції (14767–17233 грн/га), умовно-чистий

прибуток (3865–10308 грн/га) і рівень рентабельності (29–189%) також були найвищими, а собівартість 1 т к. од. (576–1293 грн) — найменшою.

Висновки

Основу ботанічного складу одновидових посівів багаторічних бобових трав становили висіяні культури із конюшини лучної,

лядвенцю українського, люцерни посівної та жовтої з часткою 82–99%. Найкраще травостій зберігся у люцерни посівної

і стоколосу безостого за внесення N_{90} , які добре утримуються протягом трьох років.

Багаторічні бобові трави у перші 3 роки користування істотно переважали за продуктивністю злакові — стоколос безостий. Продуктивність бобових трав без добрив коливалася в межах 9–12 т/га сухої маси, 7–9 т/га к. од., 90–103 ГДж/га обмінної енергії. Найвищою продуктивністю вирізнявся травостій з люцерною посівною, який в 1,2 раза переважав конюшину лучну і люцерну жовту, в 1,8 раза — люцерна українець український та в 2,5 раза — стоколос безостий. Унесення препарату Вуксал-Мікроплант підвищувало продуктивність багаторічних трав на 0,6–1,5 т/га, а $P_{45}K_{90}$ — на 1,0–2,3 т/га сухої маси.

Багаторічні бобові трави нагромаджували в надземній рослинній масі в середньому за 3 роки користування травостоями 155–302 кг/га симбіотично фіксованого азоту. Найбільшим нагромадженням симбіотично фіксованого азоту характеризувалася люцерна посівна, що в 1,3–1,8 раза

більше порівняно з іншими бобовими травами.

У другому досліді з люцерно-злаковим травостоєм кращими показники продуктивності за виходом з 1 га були у варіантах із повним мінеральним удобренням у найвищих дозах — $N_{180}P_{60}K_{120}$ з достатньо високим рівнем компенсації мінерального азоту симбіотичним.

Вирощування багаторічних бобових трав з метою виробництва трав'яних кормів є економічно ефективним і навіть без внесення добрив забезпечувало одержання з 1 га 7724–9803 грн умовно-чистого прибутку за собівартості 1 т к. од. 546–630 грн з рівнем рентабельності 165–205%. Найвищі показники економічної ефективності були у люцерни посівної. Поміж добрив найбільш економічно доцільним є внесення препарату Вуксал-Мікроплант, що гарантувало одержання з 1 га на люцерні посівній 10308 грн/га умовно-чистого прибутку з собівартістю 1 т к. од. 622 грн і рівнем рентабельності 168%.

Цымбал Я.С.¹, Кушук М.А.²

ННЦ «Інститут земледілля НААН», ул. Машиностроїтелів, 26, пгт Чабани Києво-Святошинського р-на Київської обл., 08162, Україна; e-mail: ¹tsymbal.ya@gmail.com, ²marinakushyk@gmail.com

Продуктивність і кормова цінність люцерни в сравненні з другими многолетними травами

Цель. Выявить лучшие многолетние бобовые травы при органическом и минеральном удобрении и совершенствовании технологических мероприятий производства кормового сырья с непрерывным равномерным поступлением растительной массы для изготовления экологически безопасных травяных кормов на темно-серых оподзоленных почвах. Обоснование норм и соотношений основных питательных элементов минеральных удобрений для люцерно-злакового травостоя, особенности его трансформации в зависимости от систем удобрения, использования и разработки мер рационального применения туков на луговых угодьях в условиях северной части Лесостепи Украины. **Методы.** Системный анализ, полевой, лабораторный, аналитический, математико-статистический, расчетно-сравнительный. **Результаты.** Основу ботанического состава одновидовых посевов многолетних бобовых трав составляли высевные культуры. Многолетние бобовые травы в первые 3 года пользования

существенно преобладали по продуктивности злаковые — костер безостый. Продуктивность бобовых трав без удобрений составляла 9–12 т/га сухой массы, 7–9 т/га к. од., 90–103 ГДж/га обменной энергии. Многолетние бобовые травы накапливали в надземной растительной массе в среднем за 3 года пользования травостоями 155–302 кг/га симбиотически фиксированного азота. Выращивание многолетних бобовых трав с целью производства травяных кормов является экономически эффективным, поскольку даже без внесения удобрений они обеспечивали получение с 1 га 7724–9803 грн условно-чистой прибыли при себестоимости 1 т к. од. 546–630 грн с уровнем рентабельности 165–205%. **Выводы.** Наивысшей продуктивностью отличался травостой с люцерной посевной. Наибольшим накоплением симбиотически фиксированного азота характеризовалась люцерна посевная, у которой показатели экономической эффективности были самыми высокими. Наиболее экономически целесообразным является внесение препарата Вуксал-Микроплант.

Ключевые слова: бобовые травы, люцерна посевная, удобрения, фиксированный азот, экономическая эффективность.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201907-04>

Tsymbal Ya.¹, Kushchuk M.²

NSC «Institute of agriculture of NAAS», 2b Mashynobudivnykiv Str., Chabany, Kyiv-Sviatoshyh region, Kyiv

oblast, 08162, Ukraine; e-mail: ¹tsimbal.ya@gmail.com, ²marinakushyk@gmail.com

Productivity and feeding value of Lucerne as compared to other perennial grasses

The purpose. To determine the best perennial leguminous grasses at organic and mineral fertilizing and perfection of technological measures of production of feed raw material with continuous uniform receipt of vegetable mass for manufacture of ecologically safe grassy feedstuffs on dark grey podzolized soils. Justification of norms and ratios of basic nutrient elements of fertilizers for Lucerne-cereal grass stand, features of its conversion depending on fertilizer systems, use and development of measures of rational application of solid mineral fertilizers on meadow lands in conditions of northern part of Forest-steppe of Ukraine. **Methods.** Systems analysis, field, laboratory, analytical, mathematical-statistical, calculative-comparative. **Results.** The basis of botanical content of single-species sowings of perennial leguminous grasses made sowed crops. Perennial leguminous grasses in the first 3 years of use essentially

predominated as to their productivity over grass family — brome grass. Productivity of leguminous grasses without fertilizers made 9–12 t/hectare of dry mass, 7–9 t/hectare of f.u., 90–103 GJ/hectare of exchange energy. Perennial leguminous grasses accumulated in above-ground vegetable mass on the average 155–302 kg/hectare symbiotically fixed nitrogen for 3 years of use of grass stands. Growing of perennial leguminous grasses with the purpose of production of grassy feedstuffs is economically efficient as even without fertilization they ensured deriving about 7724–9803 hrn/hectare of conditionally-net profit at cost price of 546–630 hrn/1 t of f.u. with the level of profitability 165–205 %. **Conclusions.** The highest productivity had the grass stand with Lucerne. The greatest accumulation of symbiotically fixed nitrogen had Lucerne, which indexes of economic efficiency were the highest. Most economically expedient was importation of preparation Wuxal-Microplant.

Key words: leguminous grasses, Lucerne, fertilizers, fixed nitrogen, economic efficiency.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201910-04>

Бібліографія

1. Бабич А.О. Методики проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця, 1994. 87 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Демидась Г.І., Квітко Г.П., Ткачук О.П. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва. Київ: Центр учбової літератури, 2013. С. 3–4.
4. Кургак В.Г., Цимбал Я.С. Вирощування кормових культур за органічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2015. № 6. С. 5–9.
5. Кургак В.Г., Цимбал Я.С. Особливості ведення кормовиробництва за органічного землеробства. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2015. Вип. 3. С. 77–86.
6. Бабич А.О. Проблема білка і вирощування зернобобових на корм. Київ: Урожай, 1993. 193 с.
7. Патица В.П., Петриченко В.Ф. Мікробна азотфіксація у сучасному кормовиробництві. Корми і кормовиробництво. 2004. Вип. 53. С. 3–10.
8. Трепачев Е.П., Ягодина М.С., Азаров Б.Ф. Органическое вещество и азот бобовых в земледелии Центрально-черноземного района: вклад в плодородие почвы и потребность в азотном удобрении последующих культур. Сельскохозяйственная биология. 1991. № 5. С. 16–30.
9. Жаринов В.И., Ключ В.С. Люцерна. Київ: Урожай, 1990. 320 с.
10. Калашник Д.І. Люцерна – цінна кормова культура. Київ: Урожай, 1969. 101 с.
11. Макаренко П.С. Довідник з кормовиробництва. Київ: Урожай, 1984. 245 с.
12. Боговін А.В., Кургак В.Г. Видові особливості багаторічних трав і їх вплив на формування високопродуктивних сіяних травостоїв. Урожайні травостої – основа виробництва кормів: тези доп. наук. нар. Вільнюс, 1990. С. 19–21.
13. Методика біоенергетичної оцінки технологій виробництва продукції тваринництва і кормів. Вінниця, 1997. 54 с.
14. Doyle C.J. An agro-economic review of grass and other forage cross. British crop Protection Conference weeds. 1985. V. 2. P. 725–729.
15. Kahnt G. Potential legumes in temperate climate. National Symposium on Biological Nitrogen Fixation. Helsinki. 1982. V. 2. P. 207–218.
16. Yates A. Reduce your nitrogen bill. Big Farm Management. 1983. September. P. 19–20.