

DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-9

УДК 633.2.031

**С. І. СМЕТАНА, Л. М. БУГРИН, У. О. ІЛЬЧИНЯК, кандидати с.-г. наук  
Д. Л. ПУКАЛО, науковий співробітник**

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,  
81115, e-mail: sergijsmetana@gmail.com

## **ПОЖИВНІСТЬ СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ**

На сучасному етапі розвитку сільського господарства України зниження обсягів виробництва молока і м'яса в реформованих господарствах усіх організаційно-правових форм найбільшим чином пов'язане з високою енергоємністю виробництва кормів та незбалансованістю їх за основними органічними речовинами, насамперед значним дефіцитом перетравного протеїну.

Серед чинників, що впливають на конкурентоспроможність виробництва тваринницької продукції, провідна роль належить кормам, отриманим із сінокосів та пасовищ.

Лучні травостої можуть рости на ґрунтах за умови достатньої кількості поживних речовин у легкодоступній формі. Якщо їх у ґрунті не вистачає, то найкращі за кормовими якістьми трави випадають, а на їх місце з'являються менш цінні. Основою фітоценозу є конкуренція видів рослин, яка приводить до виживання і сильного розмноження одних видів внаслідок пригнічення й загибелі інших.

Особливої актуальності набуває вивчення видових і сортових особливостей багаторічних бобових і злакових трав, їх реакції на агроєкологічні умови вирощування та виявлення основних закономірностей формування агрофітоценозів й розробка ефективних прийомів управління їх продуктивністю на основі удосконалення видового складу травосумішок, доз мінеральних добрив, режимів використання травостоїв та прийомів інтенсифікації біологічної азотфіксації в агрофітоценозах з бобовими і злаковими травами.

Польові дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів. Агротехніка на дослідних ділянках загальноприйнята. Досліди закладено на сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах.

Наведено результати досліджень з вивчення впливу мінерального добрива та режиму використання на формування кормової продуктивності сіяного бобово-злакового травостою.

Обґрунтовано потребу добору багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок для ліквідації дефіциту білка, який склався в системах кормовиробництва.

© Сметана С. І., Бугрин Л. М.,  
Ільчиняк У. О., Пукало Д. Л., 2023

Поживна цінність трав'яного корму обумовлена його хімічним складом і співвідношенням між поживними речовинами й окремими мінеральними елементами.

На травості найнижчий вихід кормових одиниць відзначено на контрольному варіанті (3,9–4,6 т/га). Внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило 19–31 % приросту кормових одиниць та 6–9 % – перетравного протеїну. Найвищі збори кормових одиниць (7,1 т/га) та перетравного протеїну (0,8 т/га) відзначено за максимальної дози добрив.

**Ключові слова:** насіння, мінеральні добрива, кормова одиниця, поживність, врожайність, сінокіс.

**Serhii Smetana, Liubomyr Buhryn, Uliana Ilchyniak, Danylo Pukalo**

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

### **The nutrition of sowed grass stands depending from the fertilizer and the mode of use**

At the current stage of the development of agriculture in Ukraine, the decrease in the growth of milk and meat production in reformed farms of all forms of ownership is largely related to the high energy intensity of feed production and their imbalance in terms of basic organic substances, first of all, a significant deficit of digestible protein in feed.

Among the factors affecting the competitiveness of livestock production, the leading role belongs to fodder obtained from hayfields and pastures.

Meadow grasses can grow on soils provided there is a sufficient amount of nutrients in an easily accessible form. If there is not enough of them in the soil, then the grasses with the best fodder qualities fall out, and less valuable ones appear in their place. The basis of phytocenosis is the competition of plant species, which leads to the survival and strong reproduction of some species due to suppression and the deaths of others.

The study of species and varietal characteristics of perennial legumes and grasses, their reaction to agro-ecological conditions of cultivation and the identification of the main regularities of the formation of agrophytocenoses and the development of effective methods of managing their productivity on the basis of improving the species composition of grass mixtures, doses of mineral fertilizers, regimes of using grass stands and methods of intensification of biological nitrogen fixation in agrophytocenoses with legumes and grasses become especially relevant.

Field research was conducted in accordance with generally accepted methods of field research. Agricultural technology on experimental sites is generally accepted. Experiments were based on gray forestal light-loamy soils.

The results of studies on the influence of mineral fertilizers and the mode of use on the formation of fodder productivity of sown legume-grass herbage are given.

The necessity of selecting perennial leguminous and legume-grass mixtures to eliminate the protein deficit that has developed in fodder production systems is substantiated.

The nutritional value of grass feed is determined by its chemical composition and the ratio between nutrients and individual mineral elements.

The lowest output of fodder units was noted on the control variant and amounted to 3.9–4.6 t/ha. The introduction of phosphorus-potassium fertilizers

ensured a 19–31 % increase in feed units and a 6–9 % increase in digestible protein. The highest collection of fodder units (7.1 t/ha) and digestible protein (0.8 t/ha) was noted at the maximum dose of fertilizers.

**Keywords:** seeds, mineral fertilizers, fodder unit, nutrition, yield, hay.

**Вступ.** Сучасний рівень кормовиробництва в Україні не задовольняє потреби тваринництва. Дефіцит рослинного протеїну, за даними Мінагропрому, щорічно становить 2–3 млн т [1–4].

Розвиток тваринництва залежний від якісного виробництва кормів. У структурі природних кормових угідь України виділяють сінокоси (сільськогосподарські угіддя, які систематично використовують для заготівлі сіна) і пасовища (сільськогосподарські угіддя, які систематично використовують для випасу тварин, а також інші земельні ділянки, придатні для випасу худоби). Вони нерівномірно розподілені по території країни як за площею, так і умовами їх місцезростання, способами використання і виробничого потенціалу [5, 6, 15, 21].

При організації кормової бази для сільськогосподарських тварин особлива увага належить поліпшенню якості кормів, підвищенню вмісту в них протеїну, незамінних амінокислот та інших поживних речовин. Вимоги, яким має відповідати сіно, відображено у ДСТУ 4674:2006. Сіножаті і пасовища є основним джерелом високоякісних і дешевих кормів для тваринництва. Сіно залишається одним із основних кормів у раціонах тварин, оскільки сприяє нормальній роботі шлунка й кишечника. Це єдиний із грубих кормів, що містить вітамін D, який регулює мінеральний обмін в організмі тварин [11, 13, 20].

Встановлено, що корми злакових та бобово-злакових травостоїв містять до 30 % клітковини, і її кількість залежить від ботанічного складу, удобрення та строків скошування [9, 14, 26, 27].

Важливий вплив на якість корму мають види трав лучного фітоценозу, тому для забезпечення високої якості вирішальну роль відіграє підбір трав для створення нових агрофітоценозів [16, 17, 22, 23]. Травостої, до складу яких входять більш облиствені низові трави або верхові із приземною облиственістю, містять на 19–38 % більше листя, краще забезпечені поживними речовинами й мають більшу енергонасиченість. Неоднаковий вміст поживних речовин виявлено і в окремих органах рослин [5].

Дуже важливою ланкою в створенні високопродуктивних бобово-злакових травосумішок є правильний вибір трав [6, 15, 22, 24, 30]. Доведено, що правильно підібрані бобово-злакові травосумішки протягом багатьох років забезпечуватимуть стійкі врожаї високопоживного корму й менше залежатимуть від несприятливих

умов погоди. Травостій багаторічних бобово-злакових посівів має бути високопоживним, продуктивним багато років, містити всі потрібні поживні речовини, вітаміни, макро- й мікроелементи в оптимальному співвідношенні [2, 7, 10, 12, 19].

Слід враховувати біологічні особливості трав, їхню врожайність, поживність, темпи росту, довговічність, посухо- й зимостійкість, ґрунтово-кліматичні умови регіону [6, 8, 15, 20, 25].

Для створення сіяних бобово-злакових травосумішок у зоні Полісся та Лісостепу доцільно обирати такі інтенсивні види: із злакових – кострицю лучну й очеретяну, грястицю збірну, пажитницю багаторічну, райграс високий, мітлицю велетенську, лисохвіст високий, тимофіївку лучну, пирій безкореневищний, а з бобових – конюшину лучну, рожеву, лядвенець рогатий, еспарцет посівний, люцерну посівну [16, 18, 28–30]. Важливим елементом регулювання якості корму є строки скошування трав. Зміна поживності багаторічних трав у процесі їх старіння характеризується таким чином: у період досягання насіння в рослинах зберігається 35–45 % протеїну від початкового рівня, а вміст клітковини, навпаки, збільшується в 1,8–2,2 рази [10]. Водночас зменшується коефіцієнт перетравності відповідно до фаз розвитку: колосіння – 95–90 %, цвітіння – 90–85 %, плодоношення – 85–80 % і засихання – 70–60 % [9].

**Матеріали і методи.** Польові досліді проводили згідно із загальноприйнятими методиками у відділі кормовиробництва на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (Лісостеп Західний). Досліді закладено на сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0–20 см: рН – 5,1, вмістом гумусу – 2,1 % та низьким вмістом азоту (99,7 мг/кг ґрунту), середнім вмістом рухомого фосфору (68,0 мг/кг ґрунту).

Мінеральне підживлення проводили згідно зі схемою досліді: суперфосфат ( $P_2O_5$ ) 20 % д. р. та калімагнезійу ( $K_2O$ ) 24,6 % д. р. вносили з осені, а азот у формі аміачної селітри ( $NH_4NO_3$  – 34,4 % д. р.) – рано навесні до початку вегетації травостою.

Повний зоотехнічний аналіз корму здійснювали у зразках, відібраних під час збирання врожаю, висушених на повітрі та перемелених. Хімічні аналізи корму проводили за загальноприйнятими методиками, а саме: загальний азот – за К'ельдалем (ДСТУ ISO 5983-2003); білковий азот – за методом Бернштейна; сирий жир – за масою знежиреного сухого залишку аналізованого матеріалу (за способом Рушковського) (ДСТУ ISO 6492-2003); клітковина – шляхом лужного і кислотного гідролізу за Геннебергом і Штоманом (ДСТУ ISO 6865-2004); БЕР (безазотисті екстрактивні речовини) – розрахунковим

методом (різниця між 100 % і сумою поживних речовин: протеїн, жир, клітковина, зола). Обробку та узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу за В. О. Ушкаренком та ін. [19].

**Результати та обговорення.** Сівбу багаторічних бобових та бобово-злакових сумішей проведено 6 травня 2016 р. Поживна цінність трав'яного корму обумовлена його хімічним складом і співвідношенням між поживними речовинами й окремими мінеральними елементами. Найнижчі якісні показники корму як у першому, так і другому укосах відзначено у неудобреному травостої.

Найнижчий вихід кормових одиниць відзначено на контрольному варіанті (3,9–4,6 т/га) (табл. 1).

Внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило 19–31 % приросту кормових одиниць та 6–9 % – перетравного протеїну.

Найвищі збори кормових одиниць (7,1 т/га) та перетравного протеїну (0,8 т/га) відзначено за максимальної дози добрив.

### 1. Поживність лучного корму бобово-злакового травостою залежно від удобрення та строків скошування трав (середнє за 2016–2020 рр.)

Варіанти		Кормові одиниці			Перетравний протеїн			
		Вихід, т/га	Приріст		Вихід, т/га	Приріст		
1	2		3	4		5	6	7
Двохукісне	1	контроль	4,5	-	-	0,35	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,4	0,9	21	0,42	0,1	19
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,2	1,7	39	0,64	0,3	82
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	6,6	2,2	49	0,72	0,4	103
	2	контроль	3,9	-	-	0,51	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,5	1,7	43	0,55	0,0	7
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,3	2,5	63	0,68	0,2	32
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	7,1	3,2	82	0,80	0,3	55
	3	контроль	4,1	-	-	0,50	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,3	1,2	31	0,54	0,0	9
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,3	2,3	56	0,71	0,2	42
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	6,9	2,8	70	0,73	0,2	46

		1	2	3	4	5	6	7
Трьохукісне	1	контроль	4,6	–	–	0,31	–	–
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,4	0,9	19	0,36	0,0	15
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,2	1,6	36	0,54	0,2	73
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	6,5	2,0	44	0,64	0,3	106
	2	контроль	4,2	–	–	0,45	–	–
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,6	1,4	35	0,48	0,0	7
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,2	2,0	49	0,57	0,1	28
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	6,7	2,6	62	0,66	0,2	47
	3	контроль	4,0	–	–	0,42	–	–
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	5,2	1,3	31	0,45	0,0	6
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,1	2,1	54	0,58	0,2	36
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	6,7	2,7	68	0,62	0,2	46

Поряд із підвищенням урожайності лучних угідь, створенням оптимальних умов для росту трав'яних фітоценозів важливе значення має одержання корму високої якості.

Серед ботанічних груп бобові трави є незамінним джерелом кормового протеїну. На сьогодні вони є культурами для вирішення проблеми білкового дефіциту в польовому та лучному кормовиробництві. Введення у травосумішки бобових видів, а саме конюшини лучної, сприяє збільшенню вмісту в сухій масі сирого протеїну до 14–18 %, або в 1,1–1,3 рази підвищує його порівняно зі злаковим травостоєм [19].

У наших дослідженнях вміст органічної речовини в кормі лучного агрофітоценозу залежав від мінерального живлення, доз азотного удобрення і їх розподілу за укусами (табл. 2).

Найнижчі якісні показники корму як при двоухукісному, так і трьохукісному використанні відзначено у неудобреному травостої, який внаслідок дефіциту мінерального живлення повільно формував зелену масу, що зумовило накопичення в сухій масі 15,8–16,1 % сирого протеїну та 14,4–13,4 % білка. За використання фосфорних та калійних добрив вміст сирого протеїну зріс на 1,2 % при двоухукісному та на 0,3 % у трьохукісному використанні.

Помітне підвищення вмісту сирого протеїну, білка та жиру відзначено за використання азотних добрив. За внесення 45 кг/га діючої речовини азоту вміст протеїну при двоухукісному використанні становив 18,9 %, а при трьохукісному – 18,2 %.

## 2. Вміст органічної речовини в кормі бобово-злакового травостою залежно від удобрення та строків скошування трав, % до сухої маси (середнє за 2016–2020 рр.)

	№ тр.	Удобрєння	Сирі речовини				БЕР
			протеїн	білок	кліткови-на	жир	
Двохукісне	1	контроль	10,8	7,8	28,1	2,8	48,5
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	10,4	7,4	29,4	2,9	45,4
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	14,9	10,9	29,1	3,7	42,3
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	14,7	10,6	29,8	3,2	40,7
	2	контроль	16,1	14,4	27,4	3,6	40,3
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,3	12,5	28,2	3,2	42,1
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,9	11,4	27,2	3,0	44,2
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	18,9	14,0	28,6	3,5	40,3
	3	контроль	15,8	14,3	26,5	3,6	41,5
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,0	12,4	26,1	3,4	44,3
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,9	14,0	24,4	3,2	45,1
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	18,8	11,2	28,2	3,0	43,8
Трьохукісне	1	контроль	16,9	12,2	26,8	3,4	43,4
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	16,7	13,6	26,2	3,6	42,8
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,2	12,9	26,3	3,4	42,9
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	17,6	11,7	28,4	3,1	42,4
	2	контроль	16,1	13,4	26,1	3,7	43,2
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	16,4	11,9	26,5	3,1	44,6
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,4	12,1	26,5	3,2	44,4
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	18,2	14,2	26,1	3,7	42,8
	3	контроль	15,8	14,3	26,5	3,6	41,5
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,0	12,4	26,1	3,4	44,3
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	17,9	14,0	24,4	3,2	45,1
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	18,8	11,2	28,2	3,0	43,8

Підвищення доз азотних добрив сприяло збільшенню вмісту сирого протеїну та білка. Так, найвищим рівнем цих показників відзначався корм травостоїв, які удобрювали повним мінеральним добривом у дозі N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>.

Вміст сирової клітковини в кормі бобово-злакового травостою коливався в межах від 26,5 до 28,1 % при двохукісному використанні неодобреного травостою. Жир кормів – це найбільш концентроване джерело енергії для тварин, його енергетична цінність в 2,25 разу вища, ніж у вуглеводів. Корм бобово-злакового травостою характеризувався високим вмістом жиру (2,8–3,6 %), частка якого зростала із кожним наступним укосом. Найвищий вміст сирого жиру зафіксовано у кормі при внесенні  $P_{60}K_{90}$ . Високими показниками вмісту сирого жиру (3,5 %) характеризувався корм другого травостою, який скошували двічі. Органічні речовини, які не належать до сирової клітковини, сирого жиру і сирого протеїну (цукри, крохмаль, легкорозчинні компоненти, органічні кислоти, біологічно активні речовини, вітаміни, ферменти), входять до безазотистих екстрактивних речовин. У кормі бобово-злакового травостою їх частка в сухій речовині коливалася в межах 40,3–48,5 %.

За повного мінерального удобрення вміст протеїну підвищився до 15,8–18,8 %. Найвищий його рівень відзначено на варіантах, де вносили азот у дозі  $N_{45}$  – 18,9 % за двохукісного використання, 18,8 % за трьохукісного. На варіантах, де не вносили азот з весни, протеїну було нагромаджено на 1,6–3,0 % менше порівняно з удобренням.

**Висновки.** Найвищі показники якості кормової маси (18,8 % сирого протеїну, 14,4 % білка, 27,4 % сирової клітковини та 3,6 % жиру в сухій речовині) забезпечило трьохукісне використання травосумішки з пажитниці однорічної, грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної, конюшини гібридної, лядвенцю рогатого за внесення повного мінерального удобрення в нормі  $N_{45}P_{60}K_{90}$  з розподілом мінерального азоту  $N_{30} + N_{15}$  під перший та другий укоси.

#### Список використаної літератури

1. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів / М. Т. Ярмолук та ін. Львів, 2013. 304 с.
2. Боговін А. В., Пташник М. М., Оксимець О. Л. Вплив способів відновлення лукопасовищних травостоїв на їхню продуктивність і якість корму. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 4. С. 123–130.
3. Ботанічний склад травостою залежно від обробітків ґрунту та удобрення / Я. І. Машак та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. Вип. 52 (I). С. 70–79.
4. Бугрин Л. М., Бугрин О. М. Кормова продуктивність пасовищного агроценозу залежно від удобрення та застосування

#### References

1. Agroecobiological bases of creation and use of meadow phytocenoses / M. T. Yarmoliuk et al. Lviv, 2013. 304 p.
2. Bohovin A. V., Ptashnyk M. M., Oksymets O. L. Influence of methods of restoration of meadow grasslands on their productivity and forage quality. *Zb. nauk. pr. NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2014. Issue 4. P. 123–130.
3. Botanical composition of the grass stand depending on soil cultivation and fertilization / Ya. I. Mashchak et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2010. Issue 52 (I). P. 70–79.
4. Buhryn L. M., Buhryn O. M. Forage productivity of pasture agroecosystem depending on fertilizer and application of



біопрепаратів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (2). С. 20–27.

5. Вплив довготривалого використання лучних агрофітоценозів на їх кормову продуктивність / Г. Я. Панахид та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56, ч. II. С. 56–62.

6. Вплив удобрення на продуктивність бобово-злакової травосумішки / В. О. Оліфірович та ін. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 48–53.

7. Демидась Г. І., Пророченко С. С. Ботанічний склад та особливості формування люцерно-злакового травостою залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу. *Миронівський вісник*. 2018. № 7. С. 123–134.

8. Демидась Г. І., Пророченко С. С., Бурко Л. М. Щільність і висота багаторічних агрофітоценозів залежно від видового складу та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 105. С. 49–55.

9. Деякі аспекти теорії і практики кормовиробництва / О. І. Зінченко та ін. *Біоресурси і природокористування*. 2013. Т. 5, № 5/6. С. 47–56.

10. Кобиренко Ю. О. Продуктивність і якість корму відновленого за нульового обробітку ґрунту травостою. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 57. С. 99–104.

11. Козяр О. М. Підбір однорічних і змішаних посівів багаторічних трав для створення високопродуктивних сіножатей в умовах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2002. № 48. С. 216.

12. Кормова продуктивність сіяних травостоїв залежно від складу травосумішок та удобрення / С. І. Сметана та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 70, ч. 1. С. 23–33.

13. Кургак В. Г., Волошин В. М. Вплив удобрення та режимів використання на продуктивність різнотипних лучних травостоїв. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 3/4. С. 166–178.

biological products. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynyntstvo*. 2013. Issue 55 (2). P. 20–27.

5. The effect of long-term use of meadow agrophytocenoses on their fodder productivity / H. Ya. Panakhyd et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynyntstvo*. 2014. Issue 56 (II). P. 56–62.

6. The effect of fertilizer on the productivity of a legume-grass mixture / V. O. Olifirovych et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No. 11. P. 48–53.

7. Demydas H. I., Prorochenko S. S. Botanical composition and features of alfalfa-grass stand formation depending on fertilization in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. *Myronivskiy visnyk*. 2018. No. 7. P. 123–134.

8. Demydas H. I., Prorochenko S. S., Burko L. M. Density and height of perennial agrophytocenoses depending on species composition and fertilization. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk*. 2019. No. 105. P. 49–55.

9. Some aspects of the theory and practice of fodder production / O. I. Zinchenko et al. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*. 2013. Vol. 5, No. 5/6. P. 47–56.

10. Kobyrenko Yu. O. Productivity and quality of fodder restored under zero tillage of the soil with a grass stand. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynyntstvo*. 2015. Issue 57. P. 99–104.

11. Koziar O. M. Selection of single-species and mixed crops of perennial grasses to create highly productive hayfields in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. 2002. No 48. P. 216.

12. Fodder productivity of sown grass stands depending on the composition of grass mixtures and fertilizer / S. I. Smetana et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynyntstvo*. 2021. Issue 70, part 1. P. 23–33.

13. Kurhak V. H., Voloshyn V. M. The influence of fertilizer and modes of use on the productivity of different types of meadow grass stands. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovooho tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2016.

14. Марцінко Т. І. Вплив удобрення на продуктивність та ботаніко-господарський склад сіяних лучних агроценозів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (1). С. 135–145.
15. Машчак Я. І., Рудавська Н. М. Якість і поживність корму сіяних травостоїв при сінокісному використанні. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55, ч. 2. С. 81–85.
16. Методика польового досліду (зрошуване землеробство) : навч. посіб. / Ушкарєнко В. О. та ін. Херсон : Гринь Д. С., 2018. 448 с.
17. Мойсієнко В. В. Наукові основи виробництва якісних кормів та ефективного використання луколасовищних угідь в умовах Полісся України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2 (50), т. 1. С. 269–278. (Серія Рослинництво, селекція та кормовиробництво).
18. Наукові та технологічні основи органічного луківництва / В. Г. Кургак та ін. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 11. С. 28–33.
19. Оліфірович В. О. Продуктивність багаторічних агрофітоценозів залежно від складу травосумішок і режиму їх використання. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 13–17.
20. Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Культурні сіножаті та пасовища України. Київ : Аграрна наука, 2013. 432 с.
21. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України / М. І. Башенко та ін. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 54. С. 6–14.
22. Сукайло М. В., Волошин В. М. Продуктивність бобово-злакових травостоїв на сірих лісових ґрунтах Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 3. С. 142–148.
23. Технології вирощування кормових культур і луківництва. *Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні* / Кургак В. Г. та ін. ; за ред. Я. М. Гадзала і В. Ф. Камінського. Київ : Аграрна наука, 2016. С. 258–294.
24. Namacher M., Loges R., Taube F. Issue 3/4. P. 166–178.
14. Martsinko T. I. Influence of fertilizer on productivity and botanical and economic composition of sown meadow agrocenoses. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2020. Issue 68 (1). P. 135–145.
15. Mashchak Ya. I., Rudavska N. M. Quality and nutritional value of fodder of sown grass stands when used as a haystack. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2013. Issue 55, part 2. P. 81–85.
16. Methods of field experiment (irrigated agriculture) : navch. posib. / Ushkarenko V. O. et al. Kherson : Hrin D. S., 2018. 448 p.
17. Moisienko V. V. Scientific basis of production of high-quality fodder and effective use of meadow-pasture lands in the conditions of Polissia of Ukraine. *Visnyk ZhNAEU*. 2015. No. 2 (50), vol. 1. P. 269–278. (Plant production, selection and fodder production series).
18. Scientific and technological bases of organic meadow cultivation / V. H. Kurhak et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2019. No. 11. P. 28–33.
19. Olifirovych V. O. Productivity of perennial agrophytocenoses depending on the composition of grass mixtures and the mode of their use. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No. 3. P. 13–17.
20. Petrychenko V. F., Kurhak V. H. Cultural hayfields and pastures of Ukraine. Kyiv : Ahrarna nauka, 2013. 432 p.
21. The state and prospects of the development of dairy cattle breeding in Ukraine / M. I. Bashchenko et al. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. 2017. Issue 54. P. 6–14.
22. Sukailo M. V., Voloshyn V. M. Productivity of legume-grass stands on gray forestal soils of the Forest-Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovohto tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2014. Issue 3. P. 142–148.
23. Technologies for growing fodder crops and meadow cultivation. Scientific basis of production of organic products in Ukraine / V. H. Kurhak et al. ; under the editorship Ya. M. Hadzalo and V. F. Kaminskyi. Kyiv : Ahrarna nauka,

- Evaluation of fifteen leguminous and nonleguminous forage species to improve forage quality of temporary grasslands in northern Germany. *The multiple roles of grassland in the European bioeconomy* : Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation, Trondheim, Norway, 4–8 September 2016. P. 263–265.
25. Implication of agricultural bioenergy crop production and prices in changing the land use paradigm – The case of Romania / A. J. Vasile et al. *Land Use Policy*. 2016. Vol. 50. P. 399–407.
26. Nilsdotter-Linde N., Halling M. A., Jansson J. Widening the harvest window with contrasting grass-clover mixtures. *The multiple roles of grassland in the European bioeconomy* : Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation, Trondheim, Norway, 4–8 September 2016. P. 191–193.
27. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe / Luscher A. et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 69. P. 206–228.
28. Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3, No 1. P. 1.
29. The relationship between phenological development of red clover and its feed quality in mixed swards / S. Nadeem et al. *Sustainable meat and milk production from grasslands* : Proceedings of the 27th General Meeting of the European Grassland Federation, Cork, Ireland, 17–21 June, 2018. P. 69–71.
30. Tilvikiene V., Slepeliene A., Kadziulien Z. Effects of 5 years of digestate application on biomass production and quality of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). *Grass and Forage Science*. 2018. 73. P. 206–217.
2016. P. 258–294.
24. Hamacher M., Loges R., Taube F. Evaluation of fifteen leguminous and nonleguminous forage species to improve forage quality of temporary grasslands in northern Germany. *The multiple roles of grassland in the European bioeconomy* : Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation, Trondheim, Norway, 4–8 September 2016. P. 263–265.
25. Implication of agricultural bioenergy crop production and prices in changing the land use paradigm – The case of Romania / A. J. Vasile et al. *Land Use Policy*. 2016. Vol. 50. P. 399–407.
26. Nilsdotter-Linde N., Halling M. A., Jansson J. Widening the harvest window with contrasting grass-clover mixtures. *The multiple roles of grassland in the European bioeconomy* : Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation, Trondheim, Norway, 4–8 September 2016. P. 191–193.
27. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe / Luscher A. et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 69. P. 206–228.
28. Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3, No 1. P. 1.
29. The relationship between phenological development of red clover and its feed quality in mixed swards / S. Nadeem et al. *Sustainable meat and milk production from grasslands* : Proceedings of the 27th General Meeting of the European Grassland Federation, Cork, Ireland, 17–21 June, 2018. P. 69–71.
30. Tilvikiene V., Slepeliene A., Kadziulien Z. Effects of 5 years of digestate application on biomass production and quality of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). *Grass and Forage Science*. 2018. 73. P. 206–217.

Отримано 13 березня 2023 р.  
Погоджено до друку 3 липня 2023 р.