

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-\(68\)-2-9](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(68)-2-9)

УДК 633.2.031

**С. І. СМЕТАНА, Л. М. БУГРИН**, кандидати сільськогосподарських наук

**Д. Л. ПУКАЛО**, науковий співробітник

**Н. І. ПИЛИПВ**, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

*вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл.,*

*81115, e-mail: [sergijsmetana@gmail.com](mailto:sergijsmetana@gmail.com)*

## **ВПЛИВ СКЛАДУ ТРАВСУМІШОК ТА УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ**

Метою наших досліджень є добір багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок для ліквідації дефіциту білка, який склався в системах кормовиробництва, формування лучних травостоїв сінокісного використання, підвищення їх продуктивності та зміни основних агрофізичних показників ґрунту під впливом мінерального удобрення.

Особливої актуальності набуває вивчення видових і сортових особливостей багаторічних бобових і злакових трав, їх реакції на агроекологічні 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.

Наведено результати досліджень з вивчення впливу мінерального добрива на формування кормової продуктивності сіяного бобово-злакового травостою, а також його ботанічного і видового складу.

На контрольному варіанті (без удобрення) в поєднанні з препаратом органік-баланс у середньому зібрано 43,4–48,2 т/га зеленої маси. Фосфорно-калійні добрива в нормі  $P_{60}K_{90}$  разом з препаратом підвищили врожайність сінокісного травостою на 24,8–24,4 т/га зеленої маси порівняно до контролю. Внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  + органік-баланс забезпечило приріст урожаю на 40,0–43,8 т/га зеленої маси, а також удобрення в нормі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  + органік-баланс – 54,4–59,6 т/га.

За збором зеленої маси найвищу продуктивність відзначено на травосумішці, яка складалася із таких компонентів: грятисяця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий – при повному мінеральному удобренні в нормі  $N_{45}P_{60}K_{90}$  – 36,5 т/га.

Застосування комплексу досліджуваних факторів, зокрема внесення  $N_{45}P_{60}K_{90}$ , дозволило одержати найвищий у 2019 р. врожай сухої речовини (7,3 т/га) з достовірним приростом до контролю 13,5 %.

Встановлено найвищу густоту стояння рослин лучних травостоїв за органічного виробництва кормової сировини, яка становила 1812–

© Сметана С. І., Бугрин Л. М.,  
Пукало Д. Л., Пилипів Н. І., 2020

1844 пагони/м<sup>2</sup> і зафіксована на травостоях, що склалися із таких компонентів, як грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогадий.

Також наведено результати досліджень і встановлено позитивний вплив мінерального добрива на формування кормової продуктивності сіяного бобово-злакового травостою, збереження та розвиток цінних видів як злакових, так і бобових трав у травостой.

**Ключові слова** насіння, мінеральні добрива, щільність, урожайність.

**Serhii Smetana, Lubomyr Bugryn, Danylo Pukalo, Natalia Pylypiv**

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

### **Influence of the grass mixtures composition and fertilizers on the productivity of sowed grasslands**

The aim of our research is to select perennial legumes and legume-cereal mixtures to eliminate protein deficiency in fodder production systems, formation of meadow grasslands for haymaking, increase their productivity and change the main agrophysical parameters of the soil under the influence of mineral fertilizers.

Of particular relevance is the study of species and varietal characteristics of perennial legumes and cereals, their response to agroecological conditions of cultivation and identification of basic patterns of agrophytocenosis and development of effective methods of managing their productivity based on improving the species composition of grass mixtures, doses of fertilizers biological nitrogen fixation in agrophytocenoses with legumes and cereals.

There are shown the results of researches on studying of mineral fertilizer influence on forage formation, productivity of sown legume and cereal grasslands, as well as its botanical and species composition.

When fertilizing legumes and cereals with mineral fertilizers in combination with the biological preparation organic balance on the control version (without fertilizer) in combination with this preparation on average collected 43.4–48.2 t/ha of green mass. Phosphorus-potassium fertilizers in the norm of P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> together with the drug increased the yield of haygrass by 24.8–24.4 t/ha of green mass compared to the control. Application of fertilizers in the norm of N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> + organic balance provided an increase in yield by 40.0–43.8 t/ha of green mass, as well as fertilization in the norm of N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> + organic balance provided an increase of 54.4–59.6 t/ha.

By the green mass, the highest productivity was provided by the grass mixture, which consisted of the following components of grasses: comfrey, perennial fenugreek, meadow thyme, meadow clover, horned lollipop – with full mineral fertilizer in the norm N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> – 36.5 t/ha.

The application of a set of studied factors, in particular, with the application of N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> allowed to obtain the highest this year's dry matter yield of 7.3 t/ha with a significant increase to the control of 13.5 %.

It was found that the highest density of meadow herbaceous plants during organic production of fodder raw materials, which amounted to 1812–1844 shoots/m<sup>2</sup> and was on grasses consisting of such components as comfrey, fenugreek, meadow timothy, meadow clover, meadow.

The results of research are also given, and the positive influence of mineral fertilizer on fodder formation is established as well as on productivity of sown legumes and cereals for the preservation and development of valuable species of both cereals and legumes in the grasslands.

**Key words:** seed, mineral fertilizers, density, yield.

**Вступ.** В Україні велика різноманітність ґрунтових умов. Все це потребує відповідного набору багаторічних трав. На Поліссі дуже цінними для травосіяння з бобових є конюшина лучна, конюшина рожева, лядвенець рогатий, люцерна посівна, а із злакових – стоколос безостий, канарник очеретяний (очеретянка), грястиця збірна, костриця лучна, очеретяна, пажитниця багаторічна, тонконіг лучний [2, 9, 15, 27, 28].

У Лісостепу України добре розвивається конюшина лучна, гібридна, люцерна посівна, лядвенець рогатий, еспарцет посівний, грястиця збірна, стоколос безостий, очеретянка звичайна, костриця лучна, пажитниця багаторічна, пирій безкореневищний [1, 7, 12–14, 30].

Дуже відповідальною ланкою в створенні високопродуктивних бобово-злакових травосумішок є правильний вибір трав [10, 15, 18, 24, 31].

Доведено, що правильно вибрані 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, 11, 16].

Слід враховувати біологічні особливості трав, їхню врожайність, поживність, темпи росту, довговічність, посухо- й зимостійкість, ґрунтово-кліматичні умови регіону [6, 8, 10, 21, 26].

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, чину лучну, еспарцет посівний, люцерну посівну [12, 16, 17, 29, 33].

**Матеріали і методи.** Польові досліді проводили 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.

Дослідження проводили за методикою Інституту кормів УААН [23]. Облік урожаю – поділяючно. Урожайні дані оброблено методом дисперсійного аналізу [22]. Для визначення ботанічного складу і структури врожаю відбирали проби зеленої маси з 4 площинок по 0,25 м<sup>2</sup> з поділом на ботаніко-господарські групи: злаки, бобові, різнограв'я. За цими ж зразками встановлено щільність травостою підрахунком кількості пагонів, структуру врожаю – поділом на фракції – листкові пластинки, стебла. У дослідах на сіножатях проводили фенологічні спостереження із зазначенням фаз розвитку основних компонентів травосумішок (ДСТУ 6017:2008).

Обґрунтовано потребу добору багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок для ліквідації дефіциту білка, який склався в системах кормовиробництва [11, 22, 25, 32].

**Результати та обговорення.** Найвищу врожайність бобово-злакової зеленої маси як у першому, так і в другому укосі забезпечили фітоценози грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної, конюшини лучної з конюшиною гібридною з внесенням удобрення в дозі N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> при двоукісному використанні та при трьохукісному – відповідно 36,5 і 36,7 т/га.

На контрольному варіанті (без удобрення) в середньому зібрано 18,6–28,4 т/га зеленої маси. Фосфорно-калійні добрива в нормі P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> підвищили врожайність сінокісного травостою на 14,8–15,4 т/га зеленої маси порівняно до контролю. Внесення азотних добрив у нормі N<sub>30</sub> на фосфорно-калійному фоні (P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>) забезпечило приріст урожаю на 16,8 т/га зеленої маси (табл. 1).

### 1. Урожайність зеленої маси фітоценозів залежно від удобрення

	№ тр.	Удобрення	Урожай зеленої маси, т/га	Різниця до контролю	
				т/га	%
Двоукісне	1	контроль	27,0	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	29,8	2,8	11
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	30,2	3,2	11,8
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	36,5	9,5	13,5
2	2	контроль	26,2	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	30,3	4,1	11,5
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	32,2	6	12,2
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	33,8	7,6	12,9
3	3	контроль	18,6	-	-

Трьохукісне		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	33,4	14,8	17,9
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	35,0	16,4	18,8
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	35,2	16,6	18,3
	1	контроль	28,4	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	30,6	2,2	10,7
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	31,0	2,6	10,7
	2	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	36,7	8,3	12,9
		контроль	27,2	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	33,2	6	12,2
	3	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	35,0	7,8	12,8
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	38,3	11,1	14,0
		контроль	19,4	-	-
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	34,8	15,4	17,9	
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	35,6	16,2	18,3	
	N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	35,6	16,2	18,3	

Результати досліджень показали, що внесення азотних добрив на фоні P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> і використання травостою при досягненні його господарської стиглості значно впливає на одержання високих врожаїв.

Найнижчою була врожайність на контролі без добрив і становила 3,7–5,7 т/га. Внесення фосфорно-калійних добрив підвищило врожайність сінокісного травостою від 1,6 до 3,0 т/га сухої маси порівняно до контролю. Застосування азотних добрив збільшило збір урожаю порівняно з контролем у три-чотири рази (табл. 2). Найвищий збір сухої маси одержано на варіанті трьохукісного використання з рівномірним розподілом азоту – в середньому 8,5 т/га.

Кожен вид трав через свої біологічні та екологічні особливості неоднаково реагує на внесення добрив. У злаково-бобових травостоях переважали бобові трави.

## 2. Урожайність сухої маси фітоценозів залежно від удобрення

Двохукісне	№ тр.	Удобрення	Урожай сухої маси, т/га	Різниця до контролю	
				т/га	%
1		контроль	5,4	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,0	0,6	11,1
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,0	0,6	11,1
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,3	1,9	13,5
2		контроль	6,0	-	-
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,5	1,5	12,5

Трьохукісне	3	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,1	1,1	11,8	
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	8,1	2,1	13,5	
		контроль	3,7	-	-	
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,7	3,0	18,0	
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,4	3,7	20,0	
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	8,2	1,4	22,0	
	1	1	контроль	5,7	-	-
			P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,2	0,5	10,8
			N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,3	0,4	10,7
			N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	6,2	1,60,5	12,8
		2	контроль	6,3	-	-
			P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,3	1,0	12,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>			7,7	1,4	12,2	
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )			8,4	2,2	13,3	
3		контроль	3,9	-	-	
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,0	3,1	17,9	
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	7,5	3,6	19,2	
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	8,5	4,6	21,7	

Вміст злакових компонентів на всіх варіантах становив 31–83 % в першому укосі. Застосування азотних добрив приводить до збільшення частки злакових компонентів у травосумішках, а фосфорних і калійних – зумовлює зростання частки бобових рослин [3, 4, 7, 22, 33].

Різотрав'я, яке досить часто з'являлося в штучно створеному агрофітоценозі, зі збільшенням його відсотка у травостой часто втрачає цінність і позитивне значення, оскільки внаслідок свого переважання знижує врожайність зеленої маси і за надмірно високої частки має бути віднесене до фактичних бур'янів [5, 19, 20]. Максимальний відсоток різотрав'я виявлено на контролі (15 %) і 19 % на третій травосумішці. Найменш сприятливим для росту і розвитку різотрав'я був варіант на другій травосумішці за трьохукісного використання (табл. 3).

На всіх травосумішках застосування повного мінерального удобрення сприяло збільшенню частки злакових видів трав. Це пояснюється тим, що злакові трави краще засвоюють азотні добрива, відповідно краще розвиваються і тим самим створюють конкуренцію бобовим видам.

**3. Вплив застосування удобрення на ботанічний склад травостоїв**

	№ тр.	Удобрення	Ботаніко-господарські групи, %		
			злаки	бобові	різнотрав'я
Двохукісне	1	контроль	39	53	8
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	38	57	6
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	36	57	7
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	49	45	7
	2	контроль	39	54	7
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	54	38	9
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	50	40	10
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	83	12	5
	3	контроль	67	30	2
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	33	48	19
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	70	24	6
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	66	19	15
Трьохукісне	1	контроль	40	49	11
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	49	47	4
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	47	48	4
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	40	56	4
	2	контроль	32	68	0
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	46	54	0
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	58	42	1
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	74	21	4
	3	контроль	35	56	9
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	31	64	5
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	65	31	4
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (N <sub>30</sub> + N <sub>15</sub> )	50	45	5

Щільність фітоценозів протягом вегетаційного періоду була достатньо високою (табл. 4). Характерною закономірністю впливу досліджуваних факторів на густоту травостоїв слід відзначити збільшення абсолютних показників щільності всіх ценозів, особливо на фоні повного мінерального удобрення.

Найвищу густоту стояння рослин лучних травостоїв (2482–2625 пагонів/м<sup>2</sup>) зафіксовано на травостоях грядиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної, конюшини лучної з лядвенцем рогатим. Дещо нижчі показники (1834–1914 шт./м<sup>2</sup>) характерні для фітоценозу грядиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної, конюшини лучної з конюшиною гібридною.

**4. Щільність травостою залежно від застосування добрива**

	№ тр.	Добрива	Щільність травостою, шт./м <sup>2</sup>			
			Злаки	Бобові	Різотрав'я	Всього
Двохукісне	1	контроль	1256	1080	104	2440
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1144	1700	93	2937
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	850	1600	82	2532
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	966	785	83	1834
	2	контроль	806	1960	70	2836
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	690	1780	129	2599
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1100	1240	119	2459
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	886	1375	85	2346
	3	контроль	748	1870	84	2702
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	895	1510	144	2549
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	750	900	67	1717
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1387	1180	58	2625
Трьохукісне	1	контроль	829	2020	59	1508
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	765	2200	95	1660
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	900	760	37	1697
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1146	1700	68	1914
	2	контроль	693	2090	69	2852
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	955	2000	100	3055
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1101	1370	90	2561
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1433	1210	74	2717
	3	контроль	972	1640	113	2725
		P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1059	1450	95	2604
		N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1360	1490	75	2925
		N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	1028	1320	104	2452

Урожай зеленої маси сформованих бобових та бобово-злакових фітоценозів становив від 7,1 до 31,6 т/га. Слід відзначити тенденцію до збільшення сухої речовини як бобових, так і бобово-злакових фітоценозів за обробки насіння висіяних трав та вегетативної маси препаратом біохелат універсальний. Зокрема, фітоценоз конюшини лучної зі злаками забезпечив максимальне надходження біомаси в I укосі (31,6 т/га) за внесення мікродобрива біохелат універсальний. За збором сухої речовини спостерігали аналогічну залежність – урожай 7,27 т/га зафіксовано на фоні біологічного живлення фітоценозу з конюшини лучної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної проти 6,13 т/га на фоні природної родючості ґрунту. Найнижчу врожайність I укоса забезпечили одновидові травостої

козлятнику східного: 7,1–8,8 т/га зеленої маси та 1,55–1,84 т/га сухої речовини.

Як показали наші дослідження, врожайність зеленої і сухої маси травостою значною мірою залежить від підбору травосумішки, рівня мінерального живлення трав, використання органік-балансу та природно-кліматичних умов.

На контрольному варіанті (без удобрення) в середньому зібрано 41,9–46,0 т/га зеленої маси. Фосфорно-калійні добрива в нормі  $P_{60}K_{90}$  підвищили врожайність сінокісного травостою на 23,9–24,8 т/га зеленої маси порівняно до контролю. Внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  забезпечило приріст урожаю на 38,9–44,6 т/га зеленої маси, а також удобрення в нормі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  – 54,9–59,4 т/га.

На контрольному варіанті (без удобрення) в поєднанні з препаратом органік-баланс у середньому зібрано 43,4–48,2 т/га зеленої маси. Фосфорно-калійні добрива в нормі  $P_{60}K_{90}$  разом з препаратом підвищили врожайність сінокісного травостою на 24,8–24,4 т/га зеленої маси порівняно до контролю. Внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  + органік-баланс забезпечило приріст урожаю на 40,0–43,8 т/га зеленої маси, а також удобрення в нормі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  + органік-баланс – 54,4–59,6 т/га.

На контрольному варіанті (без удобрення) в середньому зібрано 4,19–4,74 т/га сухого корму. Фосфорно-калійні добрива в нормі  $P_{60}K_{90}$  підвищили врожайність сінокісного травостою на 3,07–3,16 т/га сухої маси порівняно до контролю. Внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  забезпечило приріст урожаю 4,57–5,35 т/га сухої маси, а також удобрення в нормі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  – 5,90–6,48 т/га.

**Висновки.** Сформовані травостої багаторічних злакових трав з потенційно високою продуктивністю придатні для отримання високоякісної, дешевої кормової сировини бобово-злакових трав як на зелений корм, так і для заготівлі сіна.

За збором зеленої маси найвищу продуктивність забезпечила перша травосумішка при повному мінеральному удобренні в нормі  $N_{45}P_{60}K_{90}$  – 36,5 т/га.

Застосування комплексу досліджуваних факторів, зокрема внесення  $N_{45}P_{60}K_{90}$ , дозволило одержати найвищий у 2019 р. врожай сухої речовини (7,3 т/га) з достовірним приростом до контролю 13,5 %.

#### Список використаної літератури

1. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів / М. Т. Яромлюк та ін. Львів, 2013. 304 с.

2. Бабич А. О. Проблема кормового білка і шляхи її вирішення в регіонах.

#### References

1. Agroecobiological bases of creation and use of meadow phytocenoses / M. T. Yarmoliuk et al. Lviv, 2013. 304 p.

2. Babych A. O. The problem of feed protein and ways to solve it in the

- Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2001. Вип. 43 (I). С. 11–15.
3. Бадамшина Е. Ю. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество сена бобово-злакового агрофитоценоза. *Аграрный вестник Урала*. 2012. № 1 (93). С. 13–15.
4. Берег С. С. Вплив удобрення і режимів використання на продуктивність травостоїв у Передкарпатті. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (II). С. 8–14.
5. Борщенко В. В. Управление випасом та економічна ефективність використання природних пасовищ на Північному Поліссі України. *Науково-технічний бюлетень / Інститут тваринництва*. 2013. № 109, ч. 2. С. 20–33.
6. Ботанічний склад травостою залежно від обробітків ґрунту та удобрення / Я. І. Машчак та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. Вип. 52 (I). С. 70–79.
7. Бугрин Л. М., Бугрин О. М. Кормова продуктивність пасовищних агрофитоценозів залежно від удобрення та застосування біопрепаратів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (II). С. 20–27.
8. Вплив удобрення на продуктивність бобово-злакової травосумішки / В. О. Оліфірович та ін. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 48–53.
9. Гетман Н. Я., Квітко Г. П. Агробіологічне обґрунтування ресурсощадних технологій вирощування фітоценозів багаторічних та однорічних кормових культур у польовому кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. 2013. Спец. вип. С. 44–48.
10. Дзюбайло А. Г., Стеців М. В., Лагуш Н. І. Продуктивність багаторічних бобових трав і бобово-злакових травосумішок у кормовій сівразміні Передкарпаття. *Корми і тваринництво*. 2013. Вип. 43 (I). С. 11–15.
11. Kvitko H. P., Petrychenko V. F., Hetman N. Ya. Scientific and methodological aspects of assessing the regions. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2001. Issue 43 (I). P. 11–15.
3. Badamshina E. Ju. Influence of mineral fertilizers on yield and quality of hay in legume-cereal agrophytocenosis. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2012. No 1 (93). P. 13–15.
4. Begey S. S. Effect of fertilizer and use regimes on the productivity of grasslands in Precarpathians. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2013. Issue 55 (II). P. 8–14.
5. Borschchenko V. V. Grazing management and economic efficiency of natural pastures in the Northern Polissya of Ukraine. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten / Instytut tvarynnystva*. 2013. No 109, part 2. P. 20–33.
6. Botanical composition of grassland depending from soil cultivation and fertilizing / Ya. I. Mashchak et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2010. Issue 52 (I). P. 70–79.
7. Bugryn L. M., Bugryn O. M. Effect of fertilizers and application of biopreparations on changes of botanical and specific composition of pasture agrocenoses. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2013. Issue 55 (II). P. 20–27.
8. The effect of fertilizer on the productivity of legumes and cereals / V. O. Olifirovych et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No 11. P. 48–53.
9. Hetman N. Ya., Kvitko H. P. Agrobiological substantiation of resource-saving technologies for growing of perennial and annual fodder crops phytocenoses in field fodder production. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2013. Special issue. P. 44–48.
10. Dziubailo A. H., Stetsiv M. V., Lahush N. I. Productivity of perennial legumes and legume-cereal grass mixtures in forage crop rotation of Precarpathia. *Kormy i kormovyrobnystvo*. 1999. Issue 46. P. 102–106.
11. Kvitko H. P., Petrychenko V. F., Hetman N. Ya. Scientific and methodological aspects of assessing the

- кормовиробництво*. 1999. Вип. 46. С. 102–106.
11. Квітко Г. П., Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. Науково-методологічні аспекти оцінки продуктивності кормових культур. *Збірник наукових праць ВДАУ*. 2009. Вип. 39, т. 1. С. 73–84.
12. Козяр О. М. Підбір одновидових і змішаних посівів багаторічних трав для створення високопродуктивних сіножатей в умовах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2002. № 48. С. 216.
13. Кормопроизводство / Н. В. Пархин и др. Москва, 2015. 384 с.
14. Коць С. Я., Михалків Л. М. Фізіологія симбіозу та азотне живлення люцерни. Київ, 2005. 300 с.
15. Кравченко М. С., Огієнко Н. І. Продуктивність бобово-злакових травосумішок за їх довготривалого використання. *Вісн. аграр. науки*. 2006. № 7. С. 11–13.
16. Кургак В. Г., Товстошкур В. М. Динаміка ботанічного складу травостоїв на суходолах Лівобережного Лісостепу. *Землеробство*. 2010. Вип. 82. С. 119–129.
17. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози. Київ : ДІА, 2010. 376 с.
18. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
19. Луківництво в теорії і практиці / Я. І. Машчак та ін. Львів, 2005. 295 с.
20. Машчак Я. І., Тригуба І. Л. Продуктивність злаково-бобових травосумішок залежно від удобрення та їх складу в умовах Західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2009. Вип. 51 (I). С. 119–126.
21. Машчак Я. І., Рудавська Н. М. Якість і поживність корму сіяних травостоїв при сінокісному використанні. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (II). С. 81–85.
22. Методика польового дослідю (зрошуване землеробство) : навч. посіб. productivity of forage crops. *Zbirnyk naukovykh prats VDAU*. 2009. Issue 39, vol. 1. P. 73–84.
12. 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. *Naukovi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu*. 2002. No 48. P. 216.
13. Feed production / N. V. Parahin et al. Moscow, 2015. 384 p.
14. Kots S. Ya., Mykhalkiv L. M. Physiology of symbiosis and nitrogen nutrition of alfalfa. Kyiv, 2005. 300 p.
15. Kravchenko M. S., Ohiienko N. I. Productivity of legume-cereal grass mixtures by their long-term use. *Visn. ahrar. nauky*. 2006. No 7. P. 11–13.
16. Kurhak V. H., Tovstoshkur V. M. Dynamics of botanical composition of grasslands on the land of the Left-Bank Forest-Steppe. *Zemlerobstvo*. 2010. Issue 82. P. 119–129.
17. Kurhak V. H. Meadow agrophytocenoses. Kyiv : DIA, 2010. 376 p.
18. Lykhochvor V. V., Petrychenko V. F. Plant growing. Modern intensive technologies for growing major field crops. Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii», 2006. 730 p.
19. Hayfields cultivation in theory and practice / Ya. I. Mashchak et al. Lviv, 2005. 295 p.
20. Mashchak Ya. I., Tryhuba I. L. Productivity of legume-cereals grasslands depending on fertilizing and grass content in the condition of Western Forest-Steppe of Ukraine. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2009. Issue 51 (I). P. 119–126.
21. Mashchak Ya. I., Rudavska N. M. Quality and nutritional value of seeded grasslands feed by their use for hay. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2013. Issue 55 (II). P. 81–85.
22. Methods of field experiment (irrigated agriculture) : navch. posib. / Ushkarenko V. O. et al. Kherson : Hrin D. S., 2018. 448 p.

- / Ушкаренко В. О. та ін. Херсон : Грінь Д. С., 2018. 448 с.
23. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / УААН, Інститут кормів УААН ; під ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 88 с.
24. Оліфірович В. О. Продуктивність багаторічних агрофітоценозів залежно від складу травосумішок і режиму їх використання. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 13–17.
25. Панахид Г. Я. Вплив різних видів удобрення бобово-злакового травостою на зміну агрофізичних показників ґрунту. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 60. С. 125–130.
26. Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Луки України та шляхи їх поліпшення. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 11. С. 11–15.
27. Пилипів Н. І., Дзюбайло А. Г. Вплив удобрення та застосування біопрепарату органік-баланс у лучному кормовиробництві. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. Вип. 63. С. 140–150.
28. Савченко В. О. Формування продуктивності бобових кормових в умовах Правобережного Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 9. С. 65–68.
29. Способи підвищення насінневої продуктивності бобових трав в умовах Лісостепу України / С. Ф. Антонів та ін. *Вісник аграрної науки*. 2013. Спец. вип. С. 49–52.
30. Ярмолюк М. Т., Котяш У. О., Демчишин Н. Б. Використання біологічного потенціалу довготривалих лучних травостоїв. *Наук. вісн. Львів. нац. акад. вет. медицини імені С. З. Гжицького*. 2007. Т. 9, № 3 (34), ч. 3. С. 174–178.
31. Яхтанигова Ж. М., Занилов А. Х. Влияние минеральных, органических и микробиологических удобрений на агрохимические показатели почвы и на развитие растений. *Научное обозрение*. 2015. № 6. С. 14–19.
32. Forage energy to protein ratio of several legume-grass complex mixtures / Simili da Silva M. et al. *Anim. Feed Sci. Tech.* 2014. Vol. 5. P. 17–27.
23. Methods of conducting experiments on feed production / UAAAN, Instytut kormiv UAAAN ; pid red. A. O. Babycha. Vinnytsia, 1994. 88 p.
24. Olfirovych V. O. Productivity of perennial agrophytocenoses depending on the composition of grass mixtures and the mode of their use. *Visnyk ahraryoi nauky*. 2018. No 3. P. 13–17.
25. Panakhid H. Ya. Influence of different kinds of fertilizer of legume-grass grassland to changing agrophysical indicators of soil. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*. 2016. Issue 60. P. 125–130.
26. Petrychenko V. F., Kurhak V. H. Grasslands of Ukraine and ways of their improvement. *Visnyk ahraryoi nauky*. 2011. No 11. P. 11–15.
27. Pylypiv N. I., Dziubailo A. H. Influence of fertilizer and application of biological preparation organic balance in meadow fodder production. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*. 2018. Issue 63. P. 140–150.
28. Savchenko V. O. Formation of fodder bean productivity in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. *Visnyk ahraryoi nauky*. 2013. No 9. P. 65–68.
29. Methods of increasing the seed productivity of legumes in the Forest-Steppe of Ukraine / S. F. Antoniv et al. *Visnyk ahraryoi nauky*. 2013. Special issue. P. 49–52.
30. Yarmoliuk M. T., Kotiash U. O., Demchyshyn N. B. Methods of increasing the seed productivity of legumes in the Forest-Steppe of Ukraine. *Nauk. visn. Lviv. nats. akad. vet. medytsyny imeni S. Z. Gzhytskoho*. 2007. Vol. 9, No 3 (34), part 3. P. 174–178.
31. Jahtanigova Zh. M., Zani-lov A. H. The influence of mineral, organic and microbiological fertilizers on the agrochemical parameters of the soil and on the development of plants. *Nauchnoe obozrenie*. 2015. No 6. P. 14–19.
32. Forage energy to protein ratio of several legume-grass complex mixtures / Simili da Silva M. et al. *Anim. Feed Sci. Tech.* 2014. Vol. 5. P. 17–27.

*Tech.* 2014. Vol. 5. P. 17–27.

33. The nutritional value of forage legumes used for pasture and silage / Dewhurst R. J. et al. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 2009. Vol. 48. P. 167–187.

33. The nutritional value of forage legumes used for pasture and silage / Dewhurst R. J. et al. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 2009. Vol. 48. P. 167–187.

Отримано 04.09.2020