

УДК: 633.2.03

**Ю.А. ВЕКЛЕНКО**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії сінокосів і пасовищ

Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААНУ

**УДОСКОНАЛЕННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ  
ТРАВСУМІШОК СІНОКІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ  
КОНВЕЄРНОГО ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ**

*Висвітлено результати чотирирічних досліджень з добору видового складу та продуктивності багаторічних сінокісних травосумішок різних груп стиглості. Результати дають змогу удосконалити традиційні для зони травосіяння агрофітоценози за рахунок більш ценотично активних і екологічно пластичних компонентів в умовах посухи та рекомендувати агроформуванням, які спеціалізуються на виробництві молока та господарствам населення регіону адаптивні моделі сіяних сінокосів із видів і нових сортів багаторічних трав Інституту кормів НААН*

**Ключові слова:** адаптивне кормовиробництво, бобово-злакові травосумішки, сінокісні агрофітоценози, групи стиглості, продуктивність, економічна ефективність.

**Вступ.** Проблема розробки та освоєння природоохоронних, ресурсозберігаючих систем ведення кормовиробництва вимагає проведення масштабних досліджень за єдиним планом в різних ґрунтово-кліматичних умовах і на різних об'єктах. У сучасних умовах перспективними є адаптивні системи кормовиробництва, які використовують в найвищій мірі потенціал територій при максимальній ефективності застосованих матеріально-технічних ресурсів. На підставі накопиченої наукової бази даних і спеціальної методології можливі рекомендації видового і сортового складу травосумішок, які будуть найбільш пристосовані до конкретних місць вирощування та способів використання [1].

Луківництво оперує сьогодні, на відміну від будь-якої іншої галузі рослинництва, майже двома десятками видів багаторічних трав в різних поєднаннях, додаючи до цієї видової різноманітності ще і різні технологічні

прийоми закладки та використання травостоїв на широкому спектрі ґрунтових відмін [5].

Системний підхід до стійкого розвитку адаптивного кормовиробництва, який нині теоретично обґрунтовується і технологічно розробляється, сьогодні є альтернативою односторонній техногенній інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Він базується на основі мобілізації генетичних ресурсів рослин, створення нових сортів і гібридів, конструювання високопродуктивних і стійких агроєкосистем та агроландшафтів [3].

Розроблені раніше технології базувались на традиційних видах і старих сортах лукопасовищних трав і тому є застарілими, особливо в сучасних умовах зміни клімату. В зв'язку з виведенням Інститутом кормів НААН нових високопродуктивних сортів багаторічних бобових і злакових трав, виникла потреба в удосконаленні технології створення штучних укісно-пасовищних агрофітоценозів в умовах природного зволоження Лісостепу України [4].

Метою дослідження було підібрати та оцінити продуктивність травосумішей сінокісного використання на основі видів трав, виведених за допомогою методів адаптивної селекції інституту.

**Матеріали і методика.** Дослідження проводили протягом 2007-2010 рр. на середньо змитому сірому опідзоленому ґрунті центрального Лісостепу України (49°10'N, 28°23'E, середньо багаторічна сума опадів 586 мм, температура повітря +6,7°). Вміст гумусу в орному шарі 1,6-1,9%, рН<sub>HCl</sub> 5,1-6,0, в 100 г ґрунту міститься 10-12 мг легкогідролізованого азоту, 10-14 мг обмінного калію, 10-15 мг рухомих форм фосфору. Протягом періоду досліджень 2007, 2009 роки – сухі, 2008 і 2010 рік нормальні. Системи удобрення на дослідних ділянках не застосовували. Режим скошування – триразовий. Дослід закладено 28.04.2006 р. Повторність триразова, розмір посівної ділянки 80 м<sup>2</sup> (4x20 м). Розміщення ділянок систематичне в один ярус.

**Схема досліду:**

1. Грястиця збірна Київська рання, 10 кг/га схожого насіння + костриця

очеретяна Ода, 8 + люцерна посівна Любава, 10 – контроль 1

2. Житняк гребінчастий Петрівський, 10 + костриця очеретяна Ода, 8 + люцерна посівна Любава, 10

3. Райграс високий Дронго, 10 + костриця очеретяна Ода, 8 + люцерна посівна Любава, 10

4. Стоколос безостий Всеслав, 10 + костриця очеретяна Ода, 8 + козлятник східний Гале, 15 – контроль 2

5. Стоколос прибережний Боян, 10 + костриця очеретяна Ода, 8 + козлятник східний Гале, 15

6. Пирій середній Хорс, 10 + костриця очеретяна Ода, 8 + козлятник східний Гале, 15

7. Тимофіївка лучна Витава, 5 + мітлиця велетенська, 3 + конюшина лучна Анітра, 10 – контроль 3

8. Пирій середній Хорс, 10 + мітлиця велетенська, 3 + конюшина лучна Анітра, 10

9. Тимофіївка лучна Витава, 5 + пирій середній, 8 + конюшина лучна Анітра, 10.

Травосумішки в досліді були умовно розділені на 3 групи стиглості: ранньостиглі (варіант 1, 2, 3), середньостиглі (варіанти 4, 5, 6) та пізньостиглі (варіанти 7, 8 і 9). За контроль кожної групи слугували традиційно прийняті для даної зони травосіяння сумішки на основі грястиці збірної, стоколосу безостого та тимофіївки лучної. З ними порівнювались альтернативні варіанти з перспективними в умовах глобальної зміни клімату видами степової зони. Визначення врожайності надземної біомаси (ЗМ), сухої речовини (СР), виходу сирого (СП) та перетравного протеїну (ПП), а також концентрацію валової (ВЕ) та обмінної енергії (ОЕ) в сухій речовині корму та його поживність у кормових одиницях проводили згідно загальноприйнятих методик [2]. Математичну обробку врожайних даних проводили методами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів з використанням комп'ютерного програмного забезпечення.

**Результати досліджень.** Урожайні дані різностиглих укісних травостоїв, наведені в таблиці 1, доводять перевагу перспективних видів багаторічних трав в

умовах посушливих років над традиційними основними компонентами укісних травостоїв нашої зони.

Таблиця І

## Урожайність різностиглих сінокісних травостоїв, т/га

Вар. (згідно схеми)	ЗМ		± до контролю		СР		± до контролю	
	2007 рік	2008 рік	2007 рік	2008 рік	2007 рік	2008 рік	2007 рік	2008 рік
1-St <sub>1</sub>	26,83	47,40	-	-	6,84	10,58	-	-
2	32,05*	51,85	+5,22	+4,45	8,56*	11,61	+1,72	+1,03
3	31,17*	43,67	+4,34	-3,73	8,17*	10,26	+1,33	-0,32
НІР <sub>05</sub>	0,62	6,08			0,16	1,48		
4-St <sub>2</sub>	20,03	42,13	-	-	5,55	10,82	-	-
5	20,74*	43,33	+0,71	+1,20	5,83*	11,13	+0,28	+0,31
6	22,59*	37,71	+2,56	-4,42	5,84*	8,60*	+0,29	-2,22
НІР <sub>05</sub>	0,51	7,25			0,14	1,33		
7-St <sub>3</sub>	19,42	31,79	-	-	4,94	8,15	-	-
8	23,85*	30,76	+4,43	-1,03	5,97*	7,17*	+1,03	-0,98
9	18,44*	31,00	-0,98	-0,79	4,39*	7,96	-0,55	-0,19
НІР <sub>05</sub>	0,68	2,73			0,17	0,71		
<i>Продовження таблиці І</i>								
	2009 рік	2010 рік	2009 рік	2010 рік	2009 рік	2010 рік	2009 рік	2010 рік
1-St <sub>1</sub>	20,88	54,1	-	-	4,88	12,7	-	-
2	19,42	66,5*	-1,46	+12,4	4,43	14,7*	-0,45	+2,0
3	24,71*	45,1*	+3,83	-9,0	5,87	9,7*	+0,99	-3,0
НІР <sub>05</sub>	1,46	2,36			0,50	0,94		
4-St <sub>2</sub>	12,29	39,6	-	-	2,87	8,9	-	-
5	16,33*	44,1*	+4,04	+4,5	3,91*	10,1	+1,04	+1,2
6	14,58*	48,8*	+2,29	+9,2	3,57*	10,6*	+0,7	+1,7
НІР <sub>05</sub>	1,60	3,14			0,13	1,6		
7-St <sub>3</sub>	9,74	-	-	-	2,45	-	-	-
8	16,13*	-	+6,39	-	4,04*	-	+1,59	-
9	12,79*	-	+3,05	-	3,24	-	+0,79	-
НІР <sub>05</sub>	0,63				0,82			

Примітка. \* Різниця суттєва на 5% рівні значущості

Так, контрольний варіант ранньостиглої ланки укісного конвеєра з грястицею збірною, кострицею очеретяною та люцерною посівною сприяв одержанню від 20,88-26,83 т/га в сухі роки до 47,40-54,10 т/га зеленої маси з трьох укосів в роки з сприятливим вологозабезпеченням ґрунту, що відповідає 4,88-6,84 і 10,58-12,70 т/га сухої речовини. Заміна грястиці збірної на житняк гребінчастий підвищила врожайність травостоїв на 4,45-12,40 т/га ЗМ в усі роки, крім 2009 року, де приросту не було, а включення райграсу високого замість грястиці збірної сприяло додатковому одержанню 3,83-4,34 т/га зеленого корму в посушливі роки

(2007 і 2009). В результаті зміни набору складових компонентів фітоценозу досягнуто збільшення урожайності скошеної маси на 9-23%. Потрібно відзначити, що за рівнем урожайності ранньостиглі травосумішки значно переважали інші групи стиглості. Так, з травостою стоколосу безостого з кострицею очеретяною і козлятником східним одержано за роками від 12,29 до 42,13 т/га ЗМ або 2,87-10,82 т/га СР. Підвищення виходу зеленого корму в укисній стиглості від включення стоколосу прибережного або пирію середнього становило 0,71-9,20 т/га. В сухій речовині цей приріст склав відповідно 0,28-1,70 т/га. Найвищий врожай із ланки пізньостиглих травостоїв за роками досліджень одержано на варіанті 8, де висівались пирій середній з мітлицею велетенською і конюшиною лучною – тут одержано від 16,13 до 30,76 т/га ЗМ, що на 4,43-6,39 т/га більше, ніж дала традиційна травосумішка тимофіївки лучної з тими ж компонентами. Потрібно зазначити, що продуктивне довголіття пізньостиглих травосумішок було обмежене лише трьома роками використання.

Хімічний склад сухого корму різностиглих укисних травостоїв наведений в таблиці 2, свідчить, що найбільше сирого протеїну містилось в сумішці ранньої ланки стиглості в складі грястиці збірної з кострицею очеретяною та люцерною посівною – 19,14%. Майже не поступався йому за цим показником варіант 8 пирію середнього з мітлицею велетенською та конюшиною лучною – 19,03%. Сира клітковина, сирий жир, зола та БЕР по досліді були в межах 19,12-28,63%, 2,19-3,03, 6,49-8,14% та 44,12-51,78% відповідно.

Сіно із різностиглих травосумішок в цілому за роки досліджень відповідало I та II класу якості, який регламентується ДСТУ 4674 – 2006 “Сіно. Технічні умови” та включає такі показники як вміст в кормі сирого протеїну, сирі клітковини, вміст листя, вміст в 1 кг абсолютно сухого корму кормових одиниць та обмінної енергії.

Результати енергетичної оцінки створення та використання різночасно досягаючих травосумішок показали, що найвищий вихід валової та обмінної енергії забезпечила ланка ранньостиглих травосумішок, а саме їх альтернативний варіант житняка гребінчастого та контрольний з кострицею очеретяною та

люцерною, відповідно 126,1-142,2 ГДж та 63,67-72,8 ГДж. Такими ж високими виявились інші показники енергетичної оцінки: собівартість 1 ГДж виробленої продукції за валовою та обмінною енергіями, коефіцієнт біоенергетичної ефективності – відповідно 0,14-0,15, 0,27-0,30, 3,29-3,72. Ланка середньостиглих травосумішок відрізнялась дещо нижчими показниками енергетичної оцінки в порівнянні з ранньостиглими травосумішками. Найкращі результати зафіксовані на 5 варіанті стоголосу прибережного з кострицею очеретяною та козлятником східним, де збір ВЕ та ОЕ складав 112,98 та 56,0 ГДж, собівартість 1 ГДж їх – 0,17 та 0,34, а біоенергетичний коефіцієнт був 2,90.

Таблиця II

**Хімічний склад сухої речовини різностиглих укісних травостоїв, %**

№ варіанту	Сирий протеїн	Сира клітковина	Сирий жир	Зола	БЕР
1-St <sub>1</sub>	19,14	25,18	2,39	8,14	44,44
2	17,09	24,21	2,29	7,03	48,79
3	14,97	20,68	2,24	7,18	54,29
4-St <sub>2</sub>	14,76	26,99	2,77	6,25	48,68
5	16,34	28,63	3,02	7,11	44,29
6	17,14	28,41	2,69	7,05	44,12
7-St <sub>3</sub>	17,24	26,51	2,20	6,94	46,46
8	19,03	19,12	3,03	6,49	51,78
9	18,22	21,27	2,19	7,10	50,63

В зв'язку з тим, що на четвертий рік використання пізньостиглі сумішки не враховувались, то результати енергетичної ефективності одержані за три роки користування травостоями. Серед пізньостиглих травосумішок найкращі результати відмічено на 8 варіанті пирію сизого з мітлицею велетенською та конюшиною лучною (валова та обмінна енергії – 78,94 та 40,06 ГДж, собівартість 1 ГДж виробленої продукції за валовою та обмінною енергією – 0,25 та 0,48, біоенергетичний коефіцієнт – 2,10).

Оцінка моделей технологій вирощування багаторічних трав різних груп стиглості на конкурентну спроможність представлена на рисунку 1.

Оцінюючи ланку пізньостиглих травосумішок, можна сказати, що 8 варіант відносно контрольного мав екстенсивно-інтенсивний напрямок технології, а варіант

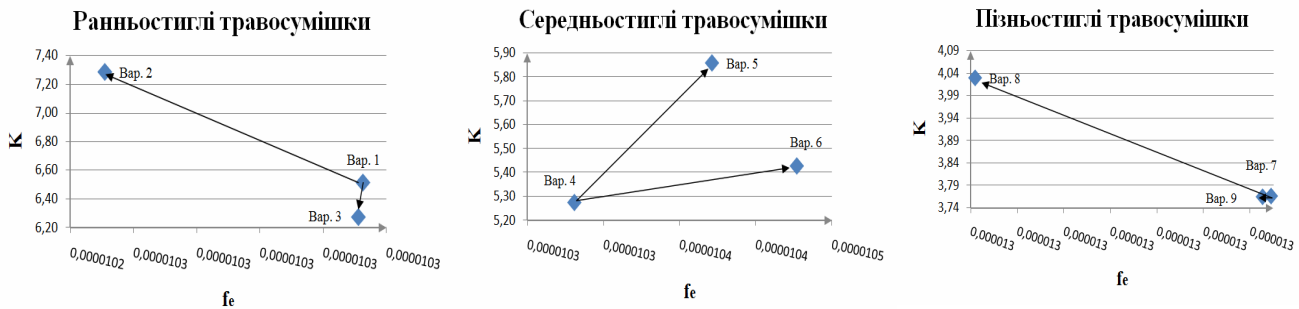


Рисунок 1. Оцінка досліджуваних моделей технологій вирощування сінокісних травостоїв на конкурентну спроможність, (в середньому за 2007-2010 рр.)

9 варіант мав виражений екстенсивний напрямок, де коефіцієнт енергетичної ефективності був нижчим в порівнянні з контрольним варіантом, а енерговитрати по технології вирощування були вищими.

Таблиця III

Продуктивність і економічна ефективність створення і використання різночаснодосягаючих сінокісних травосумішок, (середнє за 2007-2010 рр.)

№ вар. (згідно схеми)	Вихід кормових одиниць, т/га	Вихід сіна*, т /га	Вартість сіна**, грн./га	Всього затрат***, грн./га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Окупність 1 грн. затрат, грн.	Собівартість кормової одиниці, грн.	Собівартість 1 кг сіна, грн.	Коефіцієнт інтегральної оцінки	Рівень рентабельності, %
1-St <sub>1</sub>	5,18	8,33	6666,6	1255,1	5411,45	5,3	0,24	0,18	1,0	431
2	6,06	9,37	7494,5	1292,3	6202,16	5,8	0,21	0,16	0,89	480
3	5,60	8,13	6505,4	1184,0	5321,36	5,5	0,21	0,17	1,2	449
4-St <sub>2</sub>	4,07	6,71	5367,0	1287,9	4079,04	4,2	0,32	0,23	1,24	317
5	4,43	7,38	5904,1	1321,4	4582,65	4,5	0,30	0,21	1,13	347
6	4,07	6,81	5445,3	1330,8	4114,58	4,1	0,33	0,23	1,22	309
7-St <sub>3</sub>	3,03	4,62	3700,0	1233,8	2466,20	3,0	0,41	0,32	2,25	200
8	3,63	5,11	4090,4	1343,5	2746,9	3,0	0,37	0,31	2,04	204
9	3,19	4,64	3711,6	1299,9	2411,7	2,9	0,41	0,33	2,25	186

Примітки:

\* - в розрахунку на 16% вологість

\*\* - реалізаційна ціна сіна станом на 1.01.2011 р. (0,80 грн./кг)

\*\*\* - ціни на пальне (ДП – 6,10 грн.), насіннєвий матеріал, оплату праці та ін. станом на 1.01.2011 р.

Проведений аналіз економічної ефективності створення і використання різночаснодосягаючих сінокісних травосумішок (в середньому за 2007-2010 рр.) показав, що за рахунок більш якісного і збалансованого корму найвищі економічні

показники були отримані на ранньостиглих сумішках. Кращим з ранньостиглого блоку виявився варіант житняка гребінчастого з кострицею очеретяною та люцерною посівною. Так, умовно чистий прибуток, окупність 1 грн. затрат, собівартість кормової одиниці, собівартість 1 кг сіна та рівень рентабельності склали відповідно 6202,16 грн./га 5,8 грн., 0,21 грн. 0,16 грн. та 480%, що вище контрольного варіанту з грястицею збірною (5411,45 грн./га; 5,3 грн.; 0,24 грн.; 0,18 грн.; 431%).

Серед ланки середньостиглих травосумішок майже однаковими за показниками виявились варіанти зі стоколосами прибережним та безостим, Умовно чистий прибуток тут складав відповідно 4079,04 та 4582,65 грн./га, окупність 1 грн. затрат сягала 4,2-4,5 грн., а собівартість кормової одиниці та 1 кг сіна була в межах 0,30-0,32 та 0,21-0,23 грн. при рівні рентабельності 317-347%. В порівняльній характеристиці пізньостиглих травосумішок слід відзначити варіант з адаптивним набором культур (пирій середній з мітлицею велетенською та конюшиною лучною), де досягнуто найменшої собівартості кормової одиниці (0,37 грн.), сіна (0,31 грн.) та найвищий умовно чистий прибуток (2746,9 грн.), рівень рентабельності (204%) при найнижчих затратах.

**Висновки.** Чотирирічними дослідженнями удосконалено видовий склад травосумішок різних строків використання для конвеєрного виробництва кормів в умовах центрального Лісостепу України. При створенні сінокосів рекомендується для ранньостиглої ланки сировинного конвеєру – сумішка із житняка гребінчастого, костриці очеретяної та люцерни посівної, яка забезпечує одержання 9,37 т/га сіна, 6,1 т/га кормових одиниць собівартістю 1 кг сіна 0,16 грн. за кілограм сіна та рівень рентабельності 480%; для середньої групи стиглості – травосумішка зі стоколосу прибережного з кострицею очеретяною та козлятником східним, яка забезпечує вихід сіна – 7,38 т/га та 4,4 тис. к. од. собівартістю 1 кг сіна 0,21 грн. та рівень рентабельності виробництва 347%; із пізньостиглих – травосумішка з пирієм середнім, мітлицею велетенською та конюшиною лучною, продуктивність якої складає – 5,11 т/га сіна, 3,6 т/га тис. к. од. собівартість 1 кг сіна – 0,31 грн. та рівнем рентабельності – 204%.



## Література

1. Векленко Ю., Воробель М. Кормовиробництво в Словаччині та Україні: адаптивний підхід – від інтенсифікації до екологізації // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. - С. 143-150.
2. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. - Вінниця, 1994, 87 с.
3. Петриченко В.Ф., Векленко Ю.А. Научные основы развития адаптивного лугового кормопроизводства в Украине // Адаптивное кормопроизводство / под ред. Члена-корреспондента Россельхозакадемии В.М.Косолапова. – М.: Угрешская типография, 2010. – С.84-91.
4. Petrychenko V.F., Kovtun K.P., Veklenko Y. A. (2007): Agroecological aspects of nitrogen fixation intensification for the productivity increase of meadow grass stands on the arable lands of the Forest-Steppe of Ukraine. *Grassland Ecology* 7, 234-342.
5. Vorobel M., Veklenko Y. (2008): Uplatnenie vedy v polnohospodarstve v kontexte rozvoja vidieka a prihranichnej spoluprace s Ukrajinou. Zbornik referatov z odbornego seminaru s medzinarodnou ucast'ou. *Zemplinska Sirava*, 29-30 maja, 85-91.

### Summary Veklenko Y.A.

candidate of agricultural sciences, manager laboratory of haymakings and pastures

Institute of feeds and agriculture of Podolia NAAS

### IMPROVEMENT OF THE SPECIES COMPOSITION OF LEGUME-GRASS MIXTURES OF HAYING USE FOR FORAGES PRODUCTION CONVEYOR

**Abstract.** Results of four-year-old researches on selection of a species composition and productivity of perennial grass mixtures for hay of various bunches of maturity are shined. Results allow to improve traditional for zone of a grass cultivation an agrophytocenosis for the account more phytocoenotic active and ecologically plastic components in the conditions of a drought and to recommend to the agroformations specialising on milk production and farms of the population of region adaptive models of haymakings from a specie and new varieties of perennial grasses of the Feeds research institute NAAS

**Key words:** adaptive forage production, legume-grass mixtures, haying agrophytocenosis, maturity bunches, productivity, economic efficiency.