



# Екологія

УДК 633.2:631.153.3(477.42)

*П.П. Храпійчук,  
С.В. Журавель,  
кандидати сільсько-  
господарських наук*

*Т.О. Скоркіна  
аспірантка*

*Житомирський національний  
агроекологічний університет*

*І.П. Храпійчук  
кандидат сільсько-  
господарських наук*

*Інститут сільського  
господарства Полісся НААН*

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ КОРМОВИРОБНИЦТВА ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

*Вступ.* У ринкових умовах сьогодення в сільськогосподарському виробництві Полісся відбуваються зміни, які в багатьох випадках несуть негативне навантаження на агроландшафти. Завданням наших досліджень було теоретичне та практичне обґрунтування ведення кормовиробництва в умовах Полісся на екологічних засадах, а саме — повного річного забезпечення екологічно чистими видами кормів за рахунок спеціалізованих кормових сівозмін. *Методи досліджень.* Дослідження проводили за методикою Всеросійського інституту кормів. Якість та поживну цінність кормів визначали за результатами власних зоотехнічних аналізів з використанням довідникових коефіцієнтів перетравності за методикою Української сільськогосподарської академії (НАУ). При цьому облік урожаю був суцільний подільночний, площа облікової ділянки 50–100 м<sup>2</sup>.

Пасовищна продуктивність трав визначалась методом імітації випасання (скошування на висоті 4–6 см). *Результати досліджень.* Встановлено, що кормова сівозмінна здатна забезпечити повну річну потребу у кормах згідно з зоотехнічними нормами годування. Використання біологічного потенціалу культур в спеціалізованих кормових сівозмінах підвищує їх кормову продуктивність в 1,5–2 рази проти існуючих. Освоєння спеціалізованих кормових сівозмін дає можливість отримувати на Поліссі, за умов екологізації, з 1 га кормових угідь до 80 ц кормових одиниць. *Висновки.* На основі результатів довготривалих досліджень встановлено продуктивність окремих кормових культур та спеціалізованих сівозмін загалом. Аргументована можливість повного річного забезпечення ВРХ, різного рівня продуктивності, кормами за рахунок спеціалізованих кормових сівозмін. Проаналізовані елементи екологізації технології вирощування кормових культур у системах кормових сівозмін. Виявлено особливості накопичення <sup>137</sup>Cs кормовими культурами залежно від виду, удобрення та використання.

**Ключові слова:** кормовиробництво, травосумішка, польова кормова сівозмінна, лукопасовищна сівозмінна, кормові культури, багаторічні трави, екологічно чисті корми, зелений конвеєр.

**Постановка проблеми.** У ринкових умовах сьогодення в сільськогосподарському виробництві Полісся відбуваються зміни, які в багатьох випадках несуть негативне навантаження на агроландшафти.

Полісся — це специфічна зона, яка за теперішніх умов у жодній галузі, за винят-

ком тваринництва, а саме м'ясо-молочного напрямку ВРХ, не витримує конкуренції з іншими регіонами. Аналіз сучасного стану тваринництва та кормовиробництва покаже, що на старих засадах ведення цих галузей, вирішення проблем продуктивності та якості кормів неможливе.

Завданням наших досліджень було теоретичне та практичне обґрунтування ведення кормовиробництва в умовах Полісся на екологічних засадах, а саме: повного річного забезпечення екологічно чистими видами кормів за рахунок спеціалізованих кормових сівозмін.

**Аналіз останніх досліджень.** Аналіз останніх наукових повідомлень [1–4] свідчить про те, що дослідження можливості забезпечення повної річної потреби екологічно чистими кормами відповідно зоотехнічних вимог, за рахунок спеціалізованих кормових сівозмін в Україні для зони Полісся проведені вперше.

**Об'єкти та методика досліджень.** Вивчення продуктивності культур у спеціалізованих кормових сівозмінах для ВРХ проводили впродовж 1987–1992 рр. в Інституті сільського господарства Полісся НААН у двох кормових сівозмінах, а саме:

• **польова кормова сівозміна:**

- 1) ячмінь + багаторічні трави (конюшина лучна + костриця лучна);
- 2) багаторічні трави;
- 3) ½ багаторічні трави; ½ озима суріпиця; вико-овес; редька олійна;
- 4) пелюшка + ячмінь;
- 5) ½ кукурудза; ½ кормовий буряк.

• **лукопасовищна сівозміна:**

- 1) рання травосумішка;
- 2) середня травосумішка;
- 3) пізня травосумішка;
- 4) грятниця збірна.

В обох сівозмінах вивчалися такі рівні добрив на гектар сівозмінної площі:

- органічні, 12 т/га (фон) + мінеральні 0;
- фон + NPK — 120 кг/га (співвідношення 1:0,8:1 у кожному полі);
- фон + NPK — 120 кг/га (співвідношення 1:0,8:1 з розподілом по полях і культурах, враховуючи їх біологічні особливості);
- фон + NPK — 240 кг/га (співвідношення 1:0,8:1 з розподілом по полях і культурах, враховуючи їх біологічні особливості).

Посів трав і травосумішок проводили під покрив вівса на зелений корм. До складу сумішок входили:

• *рання травосумішка* — грятниця збірна, костриця лучна, конюшина лучна, конюшина повзуча;

• *середньостигла* — стоколос безостий, райграс пасовищний, конюшина лучна, конюшина повзуча;

• *пізньостигла* — тимофіївка лучна, костриця лучна, конюшина лучна, конюшина повзуча.

Для ранньовесняного використання в сівозміні вирощували грятницю збірну, за рахунок виключення азотних добрив на травосумішках, їх дози під грятницю в III та IV варіантах становили відповідно 172 та 344 кг/га діючої речовини

На ділянках бобово-злакових сумішок для підтримання бобових через кожні два роки використання висівали конюшину повзучу — 2 кг/га.

Агротехнічні особливості вирощування культур у кормовій сівозміні такі:

1) у всіх полях, за винятком просапного, проводили поверхневий обробіток ґрунту;

2) норма висіву багаторічних трав включала: конюшини лучної 4 млн та костриці лучної 2 млн схожого насіння на 1 га;

3) у сівозміні пестициди використовували лише на ділянках кормових буряків;

4) посів кукурудзи широкорядний (45 см) норма висіву 150 тис. шт. схожого насіння на 1 га;

5) пелюшко-ячмінна сумішка складалася з 1 млн пелюшки та 2 млн шт. схожого насіння ячменю ярого.

Облік урожаю суцільний поділяночний, площа облікової ділянки 50–100 м<sup>2</sup>. Пасовищна продуктивність трав визначалася методом імітації випасання (скошування на висоті 4–6 см).

Дослідження проводили за методикою Всеросійського інституту кормів. Якість та поживна цінність кормів визначалася за результатами власних зоотехнічних аналізів з використанням довідникових коефіцієнтів перетравності за методикою Української сільськогосподарської академії (НАУ).

**Результати досліджень.** Дослідження довели, що поєднання кормів, які надходять з двох сівозмін дає можливість повного річного забезпечення кормами ВРХ та витримати структуру раціонів.

Зелений конвеєр забезпечують, в основному трави і травосумішки лукопасовищної сівозміни та стахові багаторічні трави першої сівозміни. Для продовження терміну використання зелених вирощуються суріпиця озима (квітень) та редька олійна (жовтень). У другій половині літа та в осінній період в екстремальних умовах можливе використання вико-вівсяної сумішки та кукурудзи.

Результати досліджень засвідчили, що за рахунок використання біологічного потенціалу культур досягається значний рівень їх продуктивності та 1 га сівозмінної площі (табл. 1).

## 1. Продуктивність кормових культур у польовій сівозміні (основна продукція, середнє за 1988–1992 рр.), ц/га \*

Варіант удобрення	Поле 1	Поле 2	Поле 3			Поле 4	Поле 5				
	Ячмінь	Конюшина лучна + костриця лучна (1 рік використання)	Конюшина лучна + костриця лучна (2 рік використання)	Озима суріпиця, вико-овес, редька олійна			Пелюшка + ячмінь	Кукурудза			Кормові коренеплоди
								зелений корм	силос	зерно	
1	$\frac{30,7}{42,2}$	$\frac{108,1}{89,7}$	$\frac{80,2}{65,2}$	$\frac{18,5}{18,2}$	$\frac{45,1}{34,0}$	$\frac{14,8}{13,1}$	$\frac{24,6}{29,1}$	$\frac{58,0}{42,9}$	$\frac{116,0}{110,0}$	$\frac{63,0}{91,4}$	$\frac{85,4}{100,6}$
2	$\frac{34,0}{46,7}$	$\frac{113,2}{91,9}$	$\frac{86,1}{73,5}$	$\frac{25,5}{24,7}$	$\frac{51,0}{38,4}$	$\frac{15,8}{13,1}$	$\frac{27,5}{32,6}$	$\frac{61,2}{45,8}$	$\frac{116,8}{109,8}$	$\frac{63,1}{90,1}$	$\frac{89,0}{105,3}$
3	$\frac{33,5}{46,0}$	$\frac{106,9}{90,9}$	$\frac{94,3}{79,6}$	$\frac{25,9}{25,3}$	$\frac{51,1}{38,4}$	$\frac{22,2}{19,9}$	$\frac{26,7}{31,6}$	$\frac{65,0}{49,1}$	$\frac{128,2}{121,5}$	$\frac{73,3}{104,1}$	$\frac{92,8}{106,9}$
4	$\frac{33,9}{46,5}$	$\frac{106,8}{90,2}$	$\frac{95,0}{81,3}$	$\frac{27,7}{26,7}$	$\frac{52,1}{39,7}$	$\frac{29,2}{25,2}$	$\frac{27,3}{32,3}$	$\frac{71,0}{53,0}$	$\frac{136,5}{126,1}$	$\frac{80,6}{114,9}$	$\frac{103,9}{118,4}$
НІР <sub>05</sub>	2,3	4,9	6,6	3,3	5,6	3,7	2,5	5,7	9,8	8,5	8,5

Більшою стабільністю за роками відзначилися конюшино-кострицева сумішка першого року використання та зернова кукурудза в першій сівозміні. За пасовищного та сінокісного використання середньо- і пізньостиглі травосумішки.

За роки досліджень спостерігалися значні коливання за продуктивністю практично всіх

культур залежно від погодних умов року та внесених мінеральних добрив. У середньому за 5 років (1988–1992 рр.) з кормових культур польової кормової сівозміни найвищу продуктивність забезпечили просапні та конюшина лучна в сумішці з кострицею лучною.

Залежно від удобрення в розрахунок на 1 га сівозмінної площі отримали з урахуван-

## 2. Продуктивність лукопасовищної сівозміни (середнє за 1988–1992 рр.), ц/га \*

Варіант удобрення	Грястиця збірна	Рання травосумішка	Середньостигла	Пізньостигла	Середнє з 1 га
<i>Пасовище</i>					
1	$\frac{24,7}{16,4}$	$\frac{34,9}{29,3}$	$\frac{40,3}{33,9}$	$\frac{47,2}{35,1}$	$\frac{36,8}{28,7}$
2	$\frac{39,5}{24,5}$	$\frac{55,1}{42,8}$	$\frac{56,8}{46,6}$	$\frac{57,7}{48,0}$	$\frac{52,3}{40,5}$
3	$\frac{58,6}{40,6}$	$\frac{45,7}{36,9}$	$\frac{52,2}{43,2}$	$\frac{53,5}{47,0}$	$\frac{52,5}{41,9}$
4	$\frac{74,9}{54,1}$	$\frac{52,3}{43,1}$	$\frac{56,2}{46,3}$	$\frac{57,7}{48,9}$	$\frac{60,3}{48,1}$
НІР <sub>05</sub>	2,7	3,5	4,3	2,3	
<i>Сінокіс</i>					
1	$\frac{38,6}{28,4}$	$\frac{48,7}{31,5}$	$\frac{58,6}{47,2}$	$\frac{57,2}{49,2}$	$\frac{50,8}{39,1}$
2	$\frac{54,8}{37,4}$	$\frac{69,9}{42,4}$	$\frac{80,5}{66,0}$	$\frac{80,6}{64,6}$	$\frac{71,4}{52,6}$
3	$\frac{91,6}{62,5}$	$\frac{60,5}{33,7}$	$\frac{74,1}{60,7}$	$\frac{68,7}{55,9}$	$\frac{73,7}{53,2}$
4	$\frac{111,7}{82,0}$	$\frac{68,0}{38,3}$	$\frac{84,9}{69,6}$	$\frac{80,9}{66,7}$	$\frac{86,4}{64,7}$
НІР <sub>05</sub>	2,0	3,3	3,5	3,3	

\* У чисельнику — зерно і суха речовина; у знаменнику — кормові одиниці. НІР<sub>05</sub> по сухій речовині та зерні.

### 3. Кормова продуктивність 1 га сівозміни залежно від добрив, ц/га кормових одиниць (середнє за 1988–1992 рр.)

Варіант удобрення	Всього, ц/га	Основної продукції, ц/га
1	71,5	65,4
2	76,8	70,1
3	78,8	73,0
4	82,5	75,5

ням побічної продукції (солому, гичку, стебла кукурудзи) від 71,5 до 82,5 ц корм. од. всієї та основної від 65,4 до 75,5 ц (табл. 3). На фоні органічних добрив (12 т/га) прибавки в корм. од. за внесення 120 кг/га NPK (2, 3 варіанти) становили 5,3–7,3 ц корм. од., 240 кг/га NPK — 11 ц, а основної продукції відповідно 4,7–7,6 та 10,1 ц корм. од.

Таким чином, за використання біологічно-го потенціалу кормових культур у спеціальній кормовій сівозміні, залежно від варіанта удобрення можливо досягти продуктивності 71,5–82,5 ц/га корм. од. з урахуванням побічної та відповідно 65,4–75,5 ц/га основної продукції. Віддача від мінеральних добрив становила 6,1–6,3 кг кормових одиниць всієї продукції та 4,2–4,6 кг кормових одиниць основної в розрахунку на 1 кг діючої речовини добрив. Зі збільшенням доз мінеральних добрив їх ефективність знижується.

Нами встановлено, що за органічної системи удобрення (варіант 1) урожайність зеленої маси грятіци збірної за пасовищного використання в середньому за п'ять років становила 139 ц/га, продуктивність бобово-злакових травосумішок виявилася значно вищою і знаходилася в межах 203–273 ц/га залежно від групи скоростиглості. Максимальну продуктивність зеленого корму — 465 ц/га забезпечила грятіца збірна у варіанті з внесенням добрив у дозі  $N_{344}P_{68}K_{86}$ .

Бобово-злакові травосумішки реагували на внесення добрив у меншій мірі, на фоні одинарної дози ( $P_{34}K_{43}$ ) урожайність була в межах 265–327 ц зеленого корму. Максимальний вихід від 322 до 344 ц отримали за додаткового внесення до фосфорно-калійних добрив азотних весною в дозі  $N_{43}$ .

За сінокісного використання (3-укісне) урожай зеленої маси, сухої речовини та корм. од. трав і травосумішок виявився значно вищим проти пасовищного використання. Максимальну (585 ц/га) урожайність отримали від грятіци збірної, для бобово-злакових травосумішок максимальна продуктивність залежно від скоростиглості була в межах 360–439 ц/га, більш урожайною виявилась піз-

ньстигла травосумішка. Слід відзначити, що за внесення високих доз азоту на пасовищі ( $N_{344}$ ) грятіца збірна здатна забезпечити 7 циклів використання, однак в зеленій масі накопичується дещо більше (проти зоотехнічної норми) нітратів — до 292 мг/кг зеленої маси за пасовищного використання та 165 мг/кг — сінокісного. В сумішках накопичення нітратів виявилось вдвічі меншим.

Більша частина поліських ґрунтів забруднена радіонуклідами після аварії на ЧАЕС. Упродовж 1991–1992 рр. нами були проведені дослідження по накопиченню  $^{137}Cs$  в кормових культурах сівозмін, що вивчалися. За середньої активності ґрунту 100 КБк/м<sup>2</sup> нами встановлено, що його накопичення залежало від виду культури, способу використання та застосування добрив (табл. 4). Найменша активність  $^{137}Cs$  виявилася в зернових культурах — ячмені та кукурудзі, значно вищою в пелюшко-вівсяній сумішці. З культур, що використовуються на зелений корм, для заготівлі сінажу та на силос найменше цього радіонукліду накопичувала кукурудза на силос, конюшина 1 року використання (перший укіс) та суріпиця озима. Виявлено істотне збільшення активності  $^{137}Cs$  в отавах трав.

Нами встановлено, що у першому циклі використання грятіца збірна, і пізньостигла бобово-злакова травосумішка накопичували значно менше  $^{137}Cs$  проти наступних циклів (III, V). Підтверджена закономірність збільшення коефіцієнтів переходу у грятіци збірної за внесення азотних і, відповідно, зменшення — за використання під бобово-злакові травосумішки фосфорно-калійних добрив.

Таким чином, аналіз продуктивності культур, надходження кормів, їх заготівлі відповідно до сінажно-концентрованого типу годівлі в стійловий період засвідчує, що культури кормових сівозмін за різних систем удобрення здатні не лише забезпечувати високу кормову продуктивність, а й необхідну структуру кормів. Для високого рівня продуктивності корів (5 тис. л молока і більше на рік)

#### 4. Накопичення $^{137}\text{Cs}$ кормовими культурами, Бк/кг (суха речовина)

Культура	Продукція	Варіант удобрення		
		Органічні 12 т/га	Органічні 12 т/га + $\text{N}_{43}\text{P}_{34}\text{K}_{43}$	
Конюшина 1-й рік				
Використання	1-й укіс	зелена маса	33	34
	2-й укіс	зелена маса	170	138
	3-й укіс	зелена маса	164	118
Конюшина 2-й рік				
Використання	1-й укіс	зелена маса	112	101
	2-й укіс	зелена маса	392	264
	3-й укіс	зелена маса	415	386
Суріпиця озима	зелена маса	54	48	
Вико-овес	зелена маса	291	137	
Редька олійна	зелена маса	338	580	
Пелюшка + ячмінь	зерно	109	98	
Кукурудза на з/к	зелена маса	94	86	
Кукурудза на силос	зелена маса	60	70	
Кукурудза	зерно	10	16	
Бураки кормові	коренеплоди, гичка	142	146	
		563	416	
Ячмінь	зерно	13	7	

кукурудза використовується лише на зерно, за меншого — є можливість використовувати її на силос з вилученням кормових буряків, як найбільш дорогого корму.

Розрахунки засвідчують, що в умовах Полісся за різних систем удобрення з врахуванням втрат під час використання, заготівлі та зберігання кормів, відповідно до різної продуктивності тварин слід мати на умовну голову від 1,2 до 1,5 га сільськогосподарських угідь із впровадженням рекомендованих нами сівозмін.

Особливу увагу під час пасовищного використання слід звертати на якісний склад та їх удобрення (табл. 5).

Аналіз структури посівів сівозмін доводить, високу їх екологічну ефективність за такими ознаками:

- висока насиченість багаторічними травами 75%;
- удобрення в сівозмінах, а саме перший їх варіант цілком відповідає екологічному землеробству. Допустимими дозами мінеральних добрив є також удобрення другого та третього варіантів з внесенням на 1 га сівозмінної площі 120 кг/га НРК, що відповідає 10 кг на одну 1 т органічних добрив;
- використання пестицидів лише в просапному полі мінімілізує їх використання та надходження в рослинницьку продукцію і навколишнє середовище;
- за умов екологізації вирощування культур, а саме: застосування лише органічних добрив та невисоких доз мінеральних сприяє зменшенню коефіцієнтів переходу  $^{137}\text{Cs}$  в рослинницьку продукцію.

#### 5. Накопичення $^{137}\text{Cs}$ пасовищними травами, Бк/кг сухої речовини (середнє за 1991–1992 рр.)

Вид трав і травосумішок	Мінеральне добриво	Цикл використання		
		I	III	V
Грястиця збірна	0	82	102	339
	$\text{N}_{172}\text{P}_{34}\text{K}_{43}$	218	350	639
	$\text{N}_{344}\text{P}_{68}\text{K}_{86}$	180	372	798
Пізньостигла	0	164	550	469
	$\text{P}_{34}\text{K}_{43}$	153	269	251
	$\text{P}_{68}\text{K}_{86}$	110	203	228

## ВИСНОВКИ

Використання біологічного потенціалу культур у спеціалізованих кормових сівозмінках підвищує їх кормову продуктивність в 1,5–2 рази проти існуючих.

Освоєння спеціалізованих кормових сівозмін дає можливість отримувати на Поліссі, за умов екологізації, з 1 га кормових угідь до 80 ц кормових одиниць.

Підбір культур у спеціалізованих кормових сівозмінах дає можливість витримати річну структуру кормів відповідно до зоотехнічних вимог.

Нині за рахунок спеціалізованих сівозмін і науково обґрунтованого підбору культур і їх використання цілком можливе ведення екологічно чистого виробництва для ВРХ.

**Перспективи подальших досліджень.**

Є необхідність розробки системи кормовиробництва на основі спеціалізованих кормових сівозмін для інших видів тварин, можливостей скорочення набору кормових культур у сівозмінах та більшого впровадження елементів біологізації.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ільчук М.М. Ефективне функціонування молокопродуктового підкомплексу України / М.М. Ільчук. — К.: Ніглова, 2004. — 279 с.
2. Примак І.Д. Екологічні проблеми землеробства / І.Д. Примак, Ю.П. Манько, Н.М. Рідей, В.А. Мазур, В.І. Горщар, О.В. Конопльов, С.П. Паламарчук, О.І. Примак; за ред. І.Д. Примака. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 456 с.
3. Розвиток господарських формувань і організація виробництва в аграрній сфері АПК / за ред. М.В. Зубця, П.Т. Саблука, В.Я. Месель-Веселяка. — К.: ІЕА УААН, 1999. — 295 с.
4. Сівозміни в землеробстві України / за ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка — К.: Інститут землеробства УААН, 2002. — 146 с.

## НОВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЯ ЗАХИСТУ ШКІЛКИ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ХМЕЛЮ ВІД ШКОДОЧИННИХ ОБ'ЄКТІВ

Розробник — Інститут сільського господарства Полісся НААН,  
автори — Венгер В.М., Якубенко І.В.

Вирощування тривалий час на постійному місці рослин хмелю призводить до накопичення в ґрунті збудників специфічних хвороб, зокрема фузаріозної кореневої гнилі. В результаті на хмільниках створюються складні фітосанітарні умови, які призводять до зрідженості рослин, що, в свою чергу, зумовлює втрату продуктивності, а саме, — недобір врожаю за рахунок меншої кількості рослин на одиниці площі. Таким чином, стає цілком зрозуміло, що виникає потреба в значній кількості садивного матеріалу високої якості для ліквідації зрідженості продуктивних насаджень хмелю.

Традиційно, при вирощуванні в шкільці садивного матеріалу хмелю, для захисту його від сисних шкідників і хвороб, застосовують хімічні засоби захисту включені в “Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні” на хмелю.

За результатами нових досліджень встановлено можливість захисту шкільки від шкодоочинних об'єктів виключно за допомогою біологічних препаратів, визначено оптимальний перелік препаратів та склад їх бакових сумішей.

Під час проведення фітопатологічного і ентомологічного контролю, саджанці хмелю при застосуванні біологічного захисту відповідали вимогам, а пошкодження шкідниками та ураження хворобами були в межах допустимої норми.

Підрахунком і оцінкою саджанців, після їх викопування, відмічено позитивний вплив біологічних препаратів на їх кількість та якість. А саме, отримано більше саджанців першого ґатунку з краще розвиненою кореневою системою.

Застосування біопрепаратів дає можливість ефективно вирощувати саджанці високої якості, зменшити пестицидне навантаження на навколишнє середовище, знизити собівартість виробництва посадкового матеріалу.

За додатковою інформацією звертатися за адресою: 10007, м. Житомир, Київське шосе, 131, ІСГП, Якубенко І.В., тел. (0412) 42-92-31.