

В. В. Мойсієнко

Житомирський національний агроекологічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА КОРМОВА ОЦІНКА ЗЕРНОБОВИХ КУЛЬТУР В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

На основі багаторічних досліджень встановлена продуктивність та якість однорічних зернобобових культур, зокрема, люпину кормового, вики ярої, пелюшки та сої в одновидових посівах та суміші з вівсом. Вирощування цих культур у кормовій та польовій сівоzmінах забезпечує 5,2—9,9 т/га кормових одиниць, 0,6—1,4 т/га перетравного протеїну, а в ґрунті зберігається позитивний баланс гумусу і поживних речовин.

Ключові слова: *зернобобові культури, люпин кормовий, вико-вівсяна та пелюшко-вівсяна сумішки, соя, кормові одиниці, перетравний протеїн, якість кормової одиниці.*

Постановка проблеми. Зона Полісся України характеризується достатньою кількістю опадів і великою різноманітністю ґрунтів, які в основному характеризуються низькою природною родючістю, що значною мірою впливає на урожайність однорічних трав, зокрема, зернобобових культур. Продуктивність їх значно залежить від терміну і фази збирання. Недотримання оптимальних строків збирання кормових культур у даній зоні призводить до значних втрат поживних речовин у кормі і погіршення якості корму [3, 7, 8, 17].

Важливого значення має вирощування однорічних культур у кормових та польових сівоzmінах, оскільки вони були і залишаються організаційною і агротехнічною основою системи землеробства [2, 3, 5, 6]. У системі сівоzmін проходить більш раціональне використання ґрунтової вологи і елементів живлення, значною мірою знижується негативна дія посухи і ґрунтової ерозії. Сівоzmіни служать основою для побудови системи обробітку ґрунту і ефективного використання органічних і мінеральних добрив, а також для інтегрованої системи захисту рослин [3, 11, 12, 16].

Із бобових однорічних трав найпоширеніші вика яра, люпин кормовий, соя, горох польовий (пелюшка). Залежно від ґрунтово-кліматичних умов у господарстві, зазвичай, культивують кілька видів трав. Їх вирощують, переважно, в бобово-злакових травосумішах, що сприяє підвищенню врожайності та якості корму. Використовують на сіно, зелений корм, а також для приготування сінажу й силосу. Навіть за невисокої урожайності зеленої маси (160—180 ц/га) бобові трави економічно вигідні, тому що со-

бівартисть їх нижча, ніж зернофуражних культур (ячменю й кукурудзи) в 1,6—2,8 разу. Це зумовлено тим, що затрати сукупної енергії на вирощування однорічних бобових трав становлять 10—12 тис. МДж/га, а ячменю 16—18, кукурудзи на зерно 30—35 тис. МДж/га і більше. У зв'язку з цим енергетичні коефіцієнти вирощування бобових трав (співвідношення валової енергії в урожаї і витрат її на вирощування культури) становлять, за даними О. І. Зінченка, 8,6—9. У ячменю й кукурудзи вони значно нижчі – 4—6 [3, 12, 13, 14].

Бобові однорічні трави є надійними страховими культурами багаторічних трав, оскільки також збагачують ґрунт на біологічний азот, що дає можливість зменшити застосування мінеральних добрив, поліпшити родючість ґрунту і санітарний його стан. Вони є найкращими попередниками для наступних культур у сівозміні, що сприяє зростанню врожаїв зернових, технічних, кормових та інших польових культур [2, 4, 15, 16, 20].

Урожайність бобових однорічних трав навіть при задовільному зволоженні може бути досить високою –150—300 ц/га, а за достатку вологи 300—450 ц/га зеленої маси. Для згодовування у зеленому конвеєрі однорічні бобові трави краще висівати у суміші із злаковими – кукурудзою, тритикале, вівсом, а також із соняшником. Перетравність основних поживних речовин бобових однорічних трав становить 75—80%. Однорічні бобові трави, залежно від виду, згодовують у різних фазах – бутонізації, цвітіння, молочної або молочно-воскової стиглості бобів. На одну кормову одиницю припадає від 140—160 до 180—200 г перетравного протеїну. Суха речовина цих трав містить 0,7—0,8% кальцію, 0,6—0,7 фосфору, від 190—200 до 300 мг/кг свіжої маси каротину [8, 16, 17, 18, 19].

Збільшення виробництва сої в умовах Полісся набуває особливого значення при вирішенні завдання біологізації землеробства та інтенсифікації тваринництва, для чого потрібні високоякісні білкові корми. Надійним шляхом одержання високоякісних, екологічно безпечних продуктів харчування з насіння сої та зниження собівартості продукції є впровадження у виробництво таких технологій вирощування, які б передбачали високо інтенсивне функціонування симбіотичної системи, фіксацію атмосферного азоту, обмежене застосування пестицидів та мінеральних добрив [1, 9, 10].

У зв'язку з цим актуального значення набувають дослідження, спрямовані на вивчення продуктивності та якості однорічних травостоїв з метою одержання якісних та екологічно безпечних кормів.

Методика досліджень. Експериментальні польові і лабораторні дослідження з люпином кормовим та вико-вівсяною сумішкою проводились нами у стаціонарі кормової семипільної сівозміни впродовж 1989—1999 рр. (табл. 1). Схема кормової сівозміни: перше поле – вико-овес з підсівом конюшини та тимофіївки; друге – конюшина + тимофіївка першого

року використання; третє – конюшина + тимофіївка другого року використання; четверте – озиме жито на зелений корм + кукурудза на силос; п'яте – люпин на зелений корм; шосте – озиме жито на зерно + олійна редька (післяжнивно); сьоме – кормові буряки. Ґрунти дослідних ділянок – дерново-підзолисті легкосуглинкові, на водно-льодовикових відкладах. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність триразова.

Вивчення ефективності впливу агротехнічних прийомів на пелюшко-вівсяну сумішку проводили у стаціонарі польової сівозміни впродовж 2006—2010 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроєкологічного університету (табл. 2). Ґрунт дослідних ділянок – ясно-сірий лісовий легкосуглинковий. Схема чергування культур у польовій сівозміні: 1. Озима пшениця; 2. Льон-довгунець; 3. Пелюшко-вівсяна сумішка; 4. Озиме жито; 5. Ярий ріпак; 6. Картопля; 7. Ячмінь з підсівом конюшини; 8. Конюшина лучна. Облікова площа – 100 м², повторність триразова.

Результати досліджень. Формування високопродуктивних агрофітоценозів однорічних кормових культур у кормовій сівозміні – важливе джерело одержання високобілкових кормів. Люпин кормовий відрізняється тривалим періодом інтенсивного фотосинтезу. Добовий приріст сухої речовини у період цвітіння – утворення бобів складає 2 ц/га. Тому, безперечно, збирати його у період бутонізації не вигідно, оскільки у пізніші фази його вегетації формується більше сухої речовини та поживних речовин. Урожайність зеленої маси кормового люпину незалежно від системи добрив становить у фазі бутонізації рослин 29,3—30,3 т, у період цвітіння – 34,9—35,6 т, зелених бобів – 43,6—43,7 т, формування сизих бобів – 41,8—43,7 т/га. Середній приріст урожаю від бутонізації до утворення зелених бобів за органічної системи добрив становив 13,4 т, органомінеральної – 14,3 т/га. Серед досліджуваних кормових культур люпин нагромаджує найбільшу кількість протеїну. Так, у фазі бутонізації незалежно від системи удобрення його вміст складає 21,17—23,30%, цвітіння – 19,73—19,96%, зелених бобів – 17,14—18,55% і сизих бобів – 16,56—16,97%. Завдяки нагромадженню значного урожаю з віком рослин загальна кількість сирого та перетравного протеїну з одиниці площі збільшується. Урожай сухої речовини у фазі бутонізації становить 2,72—2,84, цвітіння – 3,98—4,06, зелених бобів – 5,95—6,02 і сизих бобів – 6,44—6,77 т/га. Вихід кормових одиниць та сирого протеїну при вирощуванні люпину найвищий у фазі формування зелених бобів і становить відповідно 7,86 та 2,14 тонни з гектара. Системи удобрення за ефективністю дії на врожай рівнозначні. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном найкраща у період формування зелених та сизих бобів – 188,3—189,6 г. (табл. 1).

Вміст магнію в рослинах люпину достатній і зростає при старінні травостою, вміст кальцію високий – 0,92—1,34%. Найбільший вміст фосфору та калію відмічено у фазі бутонізації та цвітіння. У період формуван-

ня бобів їх кількість зменшується. Середнє співвідношення кальцію до фосфору коливається у межах 3,16—4,62, що відповідає нормі і навіть підвищене, особливо в оптимальні фази вегетації рослин люпину.

1. Продуктивність зернобобових культур у фітоценозах кормової сівозміни Полісся (у середньому за 1989—1999 рр.)

Культура, фаза вегетації	Удобрення	Продуктивність, т/га				ОЕ, ГДж/га	Перетравного протеїну у кормовій одиниці, г
		зелена маса	суха маса	кормові одиниці	сирий протеїн		
Вико-вівсяна сумішка з підсівом конюшини та тимофіївки, цвітіння	ОМ*	29,44	5,53	5,30	0,88	58,9	120,8
	О*	29,73	5,56	5,35	0,89	59,5	121,5
Люпин кормовий, зелені боби	ОМ	43,62	5,93	7,85	2,14	94,2	188,5
	О	43,66	6,02	7,86	2,14	94,3	188,3

Примітка: ОМ* – органо-мінеральна система удобрення (10 т гною на гектар сівозмінної площі і еквівалентна кількість мінеральних добрив); О* – органічна система – 20 т гною на гектар сівозмінної площі і еквівалентна кількість мінеральних добрив).

Аналіз хімічного складу зеленої маси вико-вівсяної сумішки засвідчує, що у фазі бутонізації вона містить 16,0—16,2% сухої речовини, на початку цвітіння – 17,2—17,3%, масового цвітіння вики та викидання волоті вівса – 18,7—18,8%. Вміст клітковини найбільший на початку цвітіння рослин – 36,04—36,34%. Фаза вегетації значно впливає на А-вітамінну цінність корму. Найбільше каротину в сумішці спостерігається у фазі бутонізації – 207,1—216,0 мг/кг сухої речовини. Надалі незалежно від системи удобрення його вміст зменшується до 161,6—171,7 мг (початок цвітіння) та 135,8—139,4 мг/кг (повне цвітіння). Сприятливі агроекологічні умови вирощування забезпечують високий вміст калію в рослинах (2,50—2,67%), його кількість знижувалась лише в посушливі роки. Вміст кальцію також високий завдяки бобовому компоненту сумішки (1,00—1,21%). Вихід кормових одиниць рівнозначний при обох системах удобрення – 5,3—5,35 т/га, перетравного протеїну відповідно 6,5 ц/га. Однак, якість кормової одиниці найвища у бутонізацію рослин вики – 157,7—160,3 г перетравного протеїну.

У дослідах з пелюшко-вівсяною сумішкою нами встановлено, що у ясно-сірих лісових ґрунтах при внесенні мінеральних добрив збільшується запас доступних поживних речовин. Найбільший вміст легкогідролізованого азоту спостерігався на варіантах без добрив та при внесенні соломи + N₁₀ на тонну і становив 50,4 мг/кг ґрунту. Разом з тим, найменше азоту було при внесенні помірних доз мінеральних добрив – 47,6 мг/кг ґрунту. Щодо розподілу доступного фосфору та обмінного калію спостерігається де-

що інша тенденція. Найвищий вміст цих елементів спостерігається на варіанті з помірними дозами мінеральних добрив і становить для фосфору – 129 мг/кг та калію – 59 мг/кг.

Внесення помірних та традиційних норм мінеральних добрив на фоні гною (5,0 т/га сівозмінної площі) забезпечує урожайність зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки – 326,0—369,2 ц/га. Приріст урожаю зеленої маси по відношенню до контролю (без добрив) при оранці складає 114,0—116,6 ц/га, при дискуванні на 10—12 см – 118,7—137,4 ц/га, при різноглибинному обробітку – 105,4—110,1 ц/га, а при плоскорізному обробітку – 121,9—144,7 ц/га (табл. 2).

2. Урожайність та висота травостою пелюшко-вівсяної сумішки залежно від прийомів вирощування у польовій сівозміні Полісся (у середньому за 2006—2010 рр.)

Обробіток ґрунту (А)	Удобрення (В)	Урожайність зеленої маси, ц/га	Висота травостою, см		
			овес	пелюшка	середнє
Оранка на 18—20 см (контроль)	В-1*	224,0	110,3	86,3	98,3
	В-2*	256,2	111,0	86,1	98,5
	В-3*	340,6	126,2	87,5	106,8
	В-4*	338,0	123,3	88,8	106,1
Плоскорізний обробіток (18—20 см)	В-1	224,5	117,2	81,2	99,2
	В-2	260,9	120,5	82,2	101,3
	В-3	369,2	124,1	93,3	108,7
	В-4	346,4	123,7	91,2	107,4
Дискування (10—12 см)	В-1	221,3	110,5	86,0	98,2
	В-2	253,4	118,7	80,2	99,4
	В-3	358,7	122,0	88,5	105,3
	В-4	340,0	122,2	87,7	105,0
Різноглибинний обробіток	В-1	220,6	110,3	85,7	98,0
	В-2	250,4	114,8	83,5	99,2
	В-3	330,7	122,0	87,3	104,6
	В-4	326,0	119,3	85,5	102,4
НІР = 58,48 для оцінки істотності різниці часткових середніх					
НІР = 29,24 для оцінки істотності різниці середніх за фактором А					
НІР = 29,24 для оцінки істотності різниці середніх за фактором В і АВ					

Примітка: В-1* – Без добрив (контроль); В-2 – Солома + N₁₀ на тонну; В-3 – Органо-мінеральна традиційна (на 1 га сівозмінної площі: гній 5,0 т/га + N₅₀P₄₈K₅₅); В-4). Органо-мінеральна з помірними нормами мінеральних добрив (на 1 га сівозмінної площі: гній 5,0 т/га + солома 1,25 т/га + N₁₀ на тонну + сидерат 3,8 т/га + N₃₁P₃₂K₃₆).

Вихід кормових одиниць незалежно від обробітку ґрунту та удобрення становить 52,2—59,1 ц/га, перетравного протеїну – 7,49—8,49 ц/га.

Наукові джерела та виробнича практика свідчать, що при вирощуванні у сумішках пелюшка значно збільшує свій ріст, досягаючи висоти 150 см і більше, залежно від наявності вологи. Найкращий обробіток ґрунту для пелюшко-вівсяної сумішки у наших дослідах був плоскорізний на

18—20 см. Висота травостою на цьому варіанті складала 107,4—108,7 см, що на 1,3—1,9 см вище, ніж по оранці.

Проведення дискування та різноглибинного обробітку ґрунту за урожайністю зеленої маси сумішки було на рівні варіанта з оранкою.

З кожним роком спостерігається всезростаючий інтерес до вирощування сої, яка є одним із шляхів вирішення глобальної проблеми дефіциту білка в харчуванні людей, годівлі тварин та забезпечення промисловості сировиною. На Поліссі засіяно 7,5% площ, зокрема в Житомирській, Чернігівській, Рівненській та Волинській областях. За 2001—2009 рр. виробництво насіння сої в соєвому поясі – в Лісостепу зросло з 33,75 тис. т до 607,8 тис. т, або в 14,1 разу, в Степу – з 39,6 до 338,4 тис. т, або в 7,3 разу, на Поліссі – з 500 т до 75,4 тис. т, або в 99,8 разу. В Лісостепу виробляли 59,5% сої, в Степу – 33,1, на Поліссі – 7,4% [1].

Середня врожайність сої на Житомирщині становила у минулому році 29,1 ц/га, а площа посіву – 37,0 тис. га. Слід відмітити, що останнім часом збільшуються посівні площі під цією культурою у господарствах Попільнянського, Андрушівського, Бердичівського, Любарського, Чуднівського та Житомирського районів.

Нашими дослідженнями встановлено, що в умовах Полісся Житомирщини на лучних і сірих лісових ґрунтах за рахунок добору ранньостиглих сортів сої можна одержувати від 224,6 до 280,0 ц/га зеленої маси, 20—25 ц/га насіння. Найвищий вихід кормових одиниць відмічено у сорту Київська 27—62,6 ц/га та Жемчужина – 58,5 ц/га. Вміст перетравного протеїну в сухій речовині при цьому становив від 3,27 до 4,12 %, що відповідає 9,1—9,9 ц/га. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном у всіх сортів висока і знаходиться в період повного формування бобів у межах від 147 до 196,8 г [9, 10]. За вмістом ¹³⁷Cs зелений корм із сої не перевищує допустимих рівнів.

3. Динаміка вирощування сої в Житомирській області та Україні (площа – тис. га, валовий збір – тис. т., врожайність – ц/га)

Область	Показники	Роки			
		2003	2008	2009	2010
Житомирська	площа	0,73	16,8	21,9	37,0
	валовий збір	0,55	22,9	41,6	107,6
	врожайність	7,6	13,6	18,9	29,1
Всього в Україні	площа	189,6	547,7	622,3	1038,0
	валовий збір	231,9	812,9	1042,5	1670,0
	врожайність	12,2	15,4	16,8	16,1

Розрахунки свідчать, що для забезпечення потреб населення та тваринництва Житомирської області повноцінним білком на перспективу площі посіву сої повинні становити не менше 96 тис. га [10]. Для агроєко-

логічних умов Полісся України доцільно використати генетичний потенціал таких нових ранньостиглих сортів сої Української селекції як Аннушка, Легенда, Версія, Мрія тощо.

Висновки. 1. На дерново-підзолистих легкосуглинкових ґрунтах Полісся за сприятливих агрометеорологічних умов люпин кормовий забезпечує понад 7,0 т/га к. од. та 80 тис. МДж енергії, у посушливі роки під час цвітіння понад 4,0 т/га. При наявності вологи та тепла рослини формують вегетативну масу навіть у більш пізні фази росту та розвитку.

2. В агроекологічних умовах кормової сівозміни Полісся України вико-вівсяна сумішка забезпечила в середньому за 11 років досліджень на органічно-мінеральному фоні добрив 294,4 ц/га, а на органічному фоні 297,3 ц/га зеленої маси, що відповідає 53,0—53,5 ц к. од. та 6,48—6,54 ц перетравного протеїну з гектара.

3. Внесення помірних та високих норм мінеральних добрив на фоні гною (5,0 т/га на 1 га сівозмінної площі) забезпечує достовірну прибавку урожаю зеленої маси пелюшко-вівсяної сумішки і становить по відношенню до контролю (без добрив) при оранці складає 114,0—116,6 ц/га, при дискуванні на 10—12 см – 118,7—137,4 ц/га, при різноглибинному обробітку – 105,4—110,1 ц/га, а при плоскорізному обробітку – 121,9—144,7 ц/га.

4. В умовах Полісся за рахунок добору ранньостиглих сортів сої можна одержувати від 224,6 до 280,0 ц/га зеленої маси, 20—25 ц/га насіння.

Бібліографічний список

1. *Бабич А.* Соевий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні / А. Бабич, А. Бабич-Побережна // Пропозиція, 2010. – № 4. – С 52—56.

2. *Бабич А. О.* Світове виробництво однорічних бобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту / А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко, А. А. Побережна // Корми і кормовий білок. – Вінниця, 1994. – С. 164—165.

3. *Зінченко О. І., Січкара А. О.* Кормовий клин південного Лісостепу України. Деякі аспекти теорії і практики // Вісн. аграр. науки. – 1999. – Спецвипуск (вересень). – С. 42—45.

4. *Іванюк В.* Відновлення родючості ґрунтів Полісся впровадженням посівів гороху польового (пелюшки) / В. Іванюк // Пропозиція. – 2000. – № 10. – С. 28—30.

5. *Ковбасюк П.* Кормові сівозміни – основа інтенсифікації кормовиробництва / П. Ковбасюк // Пропозиція. – 2001. – № 5. – С. 34—35; № 6. – С. 33—35; № 7. – С. 36—37.

6. Кормовий білок: шляхи його збільшення / В. Т. Маткевич, Л. В. Коломієць, В. Т. Резниченко та ін. // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 146—147.

7. Мазуренко А. Полісся: горох як альтернатива / А. Мазуренко // Агрівісник України. – 2007. – № 2. – С. 35—36.

8. Мойсієнко В. В. Агроекологічна оцінка якості вико-вівсяної сумішки / В. В. Мойсієнко, Г. М. Мартенюк // Тваринництво України, 1998. – № 1. – С. 22—23.

9. Мойсієнко В. В. Агроекономічне обґрунтування ролі сої у вирішенні проблеми рослинного білка в Україні / В. В. Мойсієнко, В. Г. Дідора // Вісник ЖНАЕУ, 2010. – № 1. – С. 153—166.

10. Мойсієнко В. В. Особливості вирощування та використання сої в різних екологічних умовах Житомирщини / В. В. Мойсієнко, А. С. Малиновський, Д. Б. Герасименко // Вісн. ДАУ. – 2005. – № 2. – С. 22—28.

11. Мойсієнко В. В. Продуктивність пелюшко-вівсяної сумішки залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення у польовій сівозміні Полісся / В. В. Мойсієнко, Н. Я. Кривіч, Л. Л. Довбиш, С. В. Стоцька // Вісник ЖНАЕУ, 2009. – № 1. – С. 129—136.

12. Мойсієнко В. В. Продуктивність та економічна ефективність люпину в умовах Полісся України / В. В. Мойсієнко, А. С. Малиновський // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 58. – С. 277—283.

13. Ратошнюк В. Продуктивність пелюшки у змішаних посівах з підтримуючими культурами / В. І. Ратошнюк, І. Ю. Ратошнюк, І. М. Ратошнюк // Вісн. ДАУ. – 2005. – № 1. – С. 88—93.

14. Ратошнюк В. І. Залежність урожаю насіння пелюшки (*Pisum arvense* L.) від підтримуючої культури і оптимальних співвідношень сумішок / В. І. Ратошнюк, І. Ю. Ратошнюк, О. В. Вишневська // Селекція і насінництво. – 2005. – Вип. 90. – С. 318—322.

15. Регіональна програма відновлення родючості ґрунтів та піднесення галузі землеробства Полісся шляхом масового впровадження посівів гороху польового (пелюшки) / В. О. Іванюк, М. К. Чупира. – Житомир, 2002. – 19 с.

16. Резнік О. І. Однорічні кормові культури / О. І. Резнік, Г. П. Квітко. – К.: Урожай, 1980. – С. 26—30.

17. Розвадовский А. М. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / А. М. Розвадовский. – К.: Урожай, 1990. – 172 с.

18. Савченко Ю. І. Ефективність використання пелюшки в раціонах молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі / Ю. І. Савченко, І. М. Савчук, К. В. Гончарова // Науково-технічний бюлетень. – Харків, 2004. – № 86. – С. 111—115.

19. Смаглій О. Ф. Пелюшка – важливий резерв збільшення виробництва рослинного білка / О. Ф. Смаглій. – Житомир, 1999. – 3 с.

20. Фещенко В. П. Агроекологічне значення вирощування пелюшко-вівсяної сумішки / В. П. Фещенко, О. В. Вишневська, А. Г. Павленко // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 52. – С. 44—47.