

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
О. Ю. Злотенко
Інститут сільського господарства західного Полісся

АДАПТИВНИЙ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛЮПИНО-ЗЛАКОВИХ ПОСІВІВ

Викладені результати досліджень впливу норм висіву та доз мінеральних добрив на урожайність та вихід сухої речовини сумішей люпину вузьколистого з ячменем.

Ключові слова: люпин, ячмінь, урожайність, суха речовина, норми висіву, мінеральні добрива.

Проблема рослинного білка, дефіцит якого ще значний при виробництві кормів, упродовж багатьох років є актуальною як з наукової так і практичної точки зору. Головною умовою її вирішення, незалежно від біологічних особливостей росту і розвитку культур, є максимальна реалізація сортового потенціалу для отримання урожайності і білка високої якості при збереженні родючості ґрунту [1].

Тому вирощування бобово-злакових сумішей однорічних культур має важливе значення у вирішенні проблеми рослинного білка, а саме шляхом використання видового різноманіття культур в агрофітоценозах для оптимізації їх адаптивного потенціалу. При цьому «конструювання агроєкосистем» – розглядається як засіб підвищення потенціальної продуктивності, екологічної стійкості та рентабельності. В той же час ця проблема є однією із найскладніших і менш вивчених у рослинництві [2].

Люпин вузьколистий – це малопоширена культура в умовах західного Лісостепу. Він містить високий вміст білка не тільки в насінні але й в зеленій масі. Особливо багаті білком молоді листя, які в структурі урожаю зеленої маси займають значну частку. Його цінність полягає в тому, що його білок містить усі незамінні амінокислоти і добре засвоюється організмом тварин. Зелена маса люпину багата макро- і мікроелементами, в листках його міститься близько 250 мг/кг каротину, 5 мг вітаміну В₁, 0,18 мг вітаміну В₂, близько 30 мг аскорбінової кислоти, що необхідно для годівлі тварин.

Тому його доцільно вирощувати не тільки в основних посівах але й в сумішах із злаковими (ячменем, вівсом, тритикале, кукурудзою та іншими

культурами) на зерно і зелений корм, а також на сидерат, в післяукісних та післяжнивних посівах [3, 4, 5].

Мета досліджень – підібрати оптимальне співвідношення компонентів у люпино-злаковому агрофітоценозі, який здатний до фітоценотичного подавлення бур'янів та саморегуляції, високої кормової продуктивності та екологічної стійкості.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у 2009—2011 рр. в Інституті сільського господарства західного Полісся (м. Рівне).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем неглибокий малогумусний з наступною агрохімічною характеристикою орного шару (0—20 см) горизонту: гідролітична кислотність 1,31 мг. екв. на 100 г ґрунту; рН сольове – 6,4; гумус (за Тюрнімом) 1,4%, сума вибраних основ (за Каппеном) – 10,4 мг на 100 г ґрунту; рухомі P_2O_5 і K_2O (за Кірсановим), відповідно, 25,25 і 7,79 мг на 100 г ґрунту; легкогідролізований азот (за Корнфільдом) 7,84 мг на 100 г ґрунту.

Агротехніка на дослідному полі загальноприйнята для зони. В дослідках висівали люпин вузьколистий Пелікан та ячмінь Геліос. Кормову продуктивність сумішей вивчали на наступних фонах мінерального живлення: без добрив, $N_{45}P_{45}K_{45}$ і $N_{90}P_{90}K_{90}$. Норми висіву культур у сумішах наведені в таблиці. Збирання урожаю проводили у фазі молочно-воскової стиглості ячменю ярого.

Погодні умови відрізнялись від середніх багаторічних показників і характеризувались нерівномірним випадінням опадів та коливанням середньодобової температури повітря в період вегетації. Надмірно зволуженим був травень-липень 2010 року з сумою опадів 382 мм за середньодобової температури повітря 18,9° С. В роки проведення досліджень кількість опадів у червні, в якому формувався урожай зеленої маси сумішей, в середньому становила 102 мм з температурою повітря 18,6° С та ГТК – 1,82. Отже, гідротермічні умови були сприятливі для вирощування люпино-злакових сумішей для заготівлі сінажу або зерносінажу.

Результати досліджень. Встановлено, що формування урожаю зеленої маси люпино-злакових сумішей в значній мірі залежало від вологозабезпеченості та температурного режиму в період вегетації. Найбільший урожай зеленої маси (24,0 т/га) отримали за сівби ячменю 50 % та люпину вузьколистого 75 % від норми при внесенні максимальної дози добрив ($N_{90}P_{90}K_{90}$), що був вище на 10,3—10,6 % ніж при збільшенні або зменшенні норми висіву обох компонентів на 25 %. Приріст урожаю від внесення добрив становив 34,07 %. У роки з достатньою вологозабезпеченістю (2009 р.) ця суміш забезпечила 28,9 т/га зеленої маси. Тоді як зменшення норми висіву люпину вузьколистого на 25 % та підвищення її у ячменю на цей відсоток забезпечили на 4,3 % нижчий урожай зеленої маси. При сівбі

2,5 млн шт./га схожих насінин ячменю із люпином 0,6 млн шт./га отримали урожай зеленої маси на рівні 26,5 т/га, або на 4,5—9,1% менше попередніх варіантів.

У результаті зниження дози добрив до $N_{45}P_{45}K_{45}$ урожайність зеленої маси була на 23,1—23,5% менше в порівнянні з максимальною. Поряд з цим доцільно відзначити, що урожайність зеленої маси в змішаних посівах була більш стабільною за роками в порівнянні із чистими посівами. Якщо в одновидових посівах коливання досягало 17,8—23,0% на удобрених варіантах, то в сумішах – лише 9,4—12,7% (табл. 1).

Найбільша частка люпину вузьколистого в сінажній масі була в результаті внесення добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$, яка становила 9,6 т/га зеленої маси за норми висіву його 0,9 млн шт./га (75% від норми), та зменшилась до 3,1—4,8 т/га за сівби 0,6 млн шт./га. При внесенні добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ частка люпину вузьколистого в зеленій масі знаходилась на рівні 3,6—4,9 т/га, або була нижче ніж на ділянках без добрив та $N_{45}P_{45}K_{45}$.

1. Вплив ценотичних відносин на підвищення урожайності зеленої маси люпино-злакового агрофітоценозу

Культури, норми висіву, млн схожих насінин на 1 га	Фон живлення	Зелена маса, т/га				Розмір варіювання	
		роки				т/га	% до серед- ньої
		2009	2010	2011	середнє		
Люпин вузьколистий, 1,2	Без добрив	20,6	18,7	18,2	19,2	2,4	12,5
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	24,2	22,0	23,0	23,1	2,2	9,5
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	29,6	22,2	25,2	25,7	7,4	28,8
Ячмінь ярий, 5,0	Без добрив	12,1	15,6	14,3	14,0	3,5	25,0
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	15,2	19,6	15,9	16,9	4,4	26,0
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	18,1	19,9	18,5	18,8	1,8	9,6
Ячмінь, 2,5 + люпин, 0,6	Без добрив	17,8	19,2	14,7	17,2	4,5	26,2
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	21,5	23,3	16,3	20,4	7,0	34,3
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	26,5	23,3	17,9	22,6	8,6	38,0
Ячмінь, 2,5 + люпин, 0,9	Без добрив	19,2	19,5	14,9	17,9	4,6	25,7
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	23,4	23,8	18,2	21,8	5,6	25,7
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	28,9	23,9	19,2	24,0	9,7	40,4
Ячмінь, 3,75 + люпин, 0,6	Без добрив	18,5	19,3	16,2	18,0	3,1	17,2
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	22,5	23,5	17,7	21,2	5,8	27,4
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	27,7	23,7	18,3	23,2	9,4	40,5
Ячмінь, 3,75 + люпин, 0,3	Без добрив	17,3	19,4	14,6	17,1	4,8	28,0
	$N_{45}P_{45}K_{45}$	20,1	23,2	15,6	19,6	7,6	38,8
	$N_{90}P_{90}K_{90}$	24,4	23,2	19,0	22,2	5,4	24,3
$HP_{0,05}$		0,94					

Різниця в урожайності зеленої маси люпину та ячменю в одновидових посівах за роками становила 2,2—7,4 і 1,8—4,4 т/га, що у відношенні до їх середньої урожайності, відповідно 9,5—28,8 % і 9,6—26,0 % на фоні

внесення мінеральних добрив. У той же час в агроценозах за більшої урожайності у 1,28 разу ніж в одновидових посівах ячменю, розмір коливання становив 5,4—9,7 т/га або 24,3—40,4%, що вище у 1,3—2,4 та 2,2—3,0 рази ніж у люпину та ячменю відповідно в одновидових посівах.

Вихід сухої речовини, як носія поживності корму, залежав від вмісту його в урожаї та частки компонентів. Середній вміст сухої речовини в одновидовому посіві ячменю складав 28,70%, а в люпину вузьколистого — 31,15 %. У сумішах він зростає до 31,25 % за сівби 75% та зменшувався до 29,78—30,47 % за сівби 50% люпину від повної норми.

Найбільший вихід сухої речовини забезпечила суміш у результаті сівби ячменю 2,5 млн/га та люпину 0,9 млн/га схожих насінин на обох фонах добрив (табл. 2). Приріст сухої речовини становив 36,03—38,88 % у порівнянні з ячменем. Зменшення норми висіву люпину вузьколистого на 25% та збільшення її на стільки ж у ячменю (вар. 5), отримали вихід 7,07 т/га сухої речовини, частка ячменю в урожаї становила 79,9 %. При цьому суміші забезпечили на 101—118 % вищий вихід сухої речовини в порівнянні до середньої норми в одновидових посівах ячменю та люпину.

Дослідження показали, що із підвищенням дози добрив частка бобового компонента в урожаї зменшувалась, тобто між бобовими і злаковими компонентами відбувалася конкуренція за вологу та поживні речовини. Незважаючи на високу норму висіву 75 % частка люпину на високому фоні добрив становила 17 % проти 40—43 % на ділянках без добрив та при внесенні $N_{45}P_{45}K_{45}$. Зокрема, люпин вузьколистий, як компонент агроценозу, за рахунок азотфіксуючої та фосфоромобілізуєної здатності покращував мінеральне живлення ячменю. Тому у формуванні урожаю зеленої маси та накопиченні сухої речовини в сумішах ячмінь займав найбільшу частку на варіантах з внесенням $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Отже, злаковий компонент був домінантним при зміні норми висіву ячменю ярого в більшу чи меншу сторону в суміші на усіх фонах живлення, а в поєднанні із люпином вузьколистим вони створювали щільний травостій. При цьому листковий апарат рівномірно розподілявся за ярусами, а поєднання різнотипних листків підвищувало інтенсивність та ефективність використання сонячної радіації, вологи та тепла.

Встановлено, що на максимальному фоні живлення ($N_{90}P_{90}K_{90}$) та сівби люпину вузьколистого з нормою 0,9 млн шт./га схожих насінин та ячменю 3,75 млн/га (75 % норми висіву одновидового посіву) формуються агрофітоценози, які успішно конкурують із бур'янами в посівах. Кількість бур'янів у сумішах у середньому становила 7—9 %, проти 6—15 % в одновидових посівах люпину та ячменю за внесення половинної дози добрив. Бур'яни, що залишились у травостій, знаходились у нижньому ярусі і не впливали на розвиток культурних рослин. У цих агроценозах бобові і злакові культури не відчували негативного алелопатичного впливу з боку

бур'янів та їх конкурентної боротьби за елементи мінерального живлення і вологозабезпеченості.

2. Вплив норм висіву люпину і ячменю в сумішах, доз мінеральних добрив на вихід сухої речовини і частку люпину в агрофітоценозі (у середньому за 2009—2011 рр.)

Норма висіву, млн схожих насінин на 1 га		Фон живлення	Вихід сухої речовини, т/га			% до середнь ої в одновид ових посівах	Частка люпину в зеленій масі, %
люпин	ячмінь		люпин	ячмінь	всього		
1,2	-	Без добрив	5,65	-	5,65	-	100
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	7,15	-	7,15	-	100
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	7,97	-	7,97	-	100
-	5,0	Без добрив	-	3,88	3,88	-	-
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	-	4,68	4,69	-	-
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-	5,59	5,40	-	-
0,6	2,5	Без добрив	1,30	3,77	5,07	106	25
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,95	4,24	6,19	105	21
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,55	5,19	6,74	101	17
0,9	2,5	Без добрив	2,24	3,18	5,42	114	43
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,03	3,35	6,38	108	40
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,96	3,54	7,50	113	17
0,6	3,75	Без добрив	2,06	3,54	5,60	118	32
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	2,32	4,16	6,48	109	31
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,42	5,65	7,07	106	13
0,3	3,75	Без добрив	2,66	2,91	5,57	117	38
		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	1,35	5,05	6,40	108	19
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1,74	5,22	6,96	104	15
		НІР ₀₅			0.306		

Таким чином, вирощування люпину в сумішах із ячменем забезпечує отримання рослинної сировини для заготівлі зерносінажу у фазі молочно-воскової стиглості за оптимального співвідношення компонентів. При цьому економія насіння злакового компоненту становить 50—100 кг та бобового – 40—80 кг від повної норми, або 956,5—1913 і 822,8—1645,6 МДж енергії відповідно.

Висновки. Для заготівлі зерносінажу в умовах західного Лісостепу доцільно висівати 50% ячменю та 75% люпину вузьколистого від повної норми при внесенні мінеральних добрив у дозі N₉₀P₉₀K₉₀ і збиранні суміші у фазі молочно-воскової стиглості.

Бібліографічний список

1. Каминский В. Ф., Голодна А. В. Пути решения проблемы растительного белка на Украине // Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления / Материалы междунар. науч.-практ. конф. (13—15 июля). – Минск: Белорусская наука, 2006. – С. 30—35.
2. Жученко А. А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке. – Саратов, 2000. – 276 с.
3. Тарануха Г. И. Люпин – культура Больших возможностей // Проблемы дефицита растительного белка и пути его преодоления / Материалы междунар. науч.-практ. конф. (13—15 июля). – Минск: Белорусская наука, 2006. – С. 73—84.
4. Майсурия Н. А., Атабекова А. И. Люпин. – М., Колос, 1974. – 299 с.
5. Мироненко А. В. Природные ресурсы кормовых белков. – Мн.: Наука и техника, 1987. – 62 с.