

УДК 633.31/37:631.531

П.П. Храпійчук

С.В. Журавель

кандидати с.-г. наук, ЖНАЕУ

I.П. Храпійчук

к. с.-г. наук

Інститут с.-г. Полісся НААН України

Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ» д.с.-г.н. О.Ф. Смаглій

КОНЮШИНА ЛУЧНА В ПОЛЬОВОМУ ТРАВОСІЯННІ ПОЛІССЯ

Розглянуті питання технологій вирощування конюшини лучної на кормові цілі та насіння в польових та кормових сівозмінах. Встановлені кращі покривні культури і норми висіву конюшини та проведена оцінка кормової продуктивності. Зроблено аналіз накопичення ^{137}Cs в сухій речовині за використання на кормові цілі.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень

Конюшина лучна – основна багаторічна бобова культура Полісся. Раніше в польових сівозмінах займала 10-15% посівів. Через збагачення ґрунту на азот, за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями, вона є кращим попередником під більшість культур в польових сівозмінах. Однак її біологічний потенціал використовується не в повній мірі, тому що застосовується однорічне використання та мала кількість укосів.

В останні роки різко скоротилися посівні площи конюшини лучної як кормової культури, оскільки зменшилося поголів'я худоби, крім того традиційно і постійно існує дефіцит її насіння.

Наукові повідомлення стосовно елементів технологій вирощування конюшини лучної [1,2,3,4,5] в більшості стосується питань її продуктивності в польових сівозмінах. Особливо обмежена інформація стосовно елементів технології вирощування конюшини лучної на насіння.

Завданням наших досліджень та їх аналізу була необхідність дати агрономічну та екологічну оцінку використання конюшини лучної на кормові цілі та насіння в польових та кормових сівозмінах, дати оцінку її багаторічного використання в чистих посівах та сумішках зі злаковими травами.

Відсутність досліджень щодо визначення оптимальних норм з висіву конюшини лучної в Поліссі, способів її посіву та покривних культур зумовили необхідність вивчення цих питань в екологічних умовах Полісся.

Умови та методи проведення досліджень

Польові дослідження з конюшиною лучною проводилися впродовж 1982-2009 років в Інституті сільського господарства Полісся УААН та Житомирському національному агроекологічному університеті на дерново-

підзолистих ґрунтах інституту та ясно-сірих лісових університету. Характеристики яких типові для цих типів ґрунтів. У дослідженнях вивчалися:

- покривні культури та норми їх висіву;
- кормова та насіннєва продуктивність і продуктивне довголіття конюшини лучної залежно від способів та норм висіву в польовій сівозміні;
- продуктивне довголіття конюшини лучної в суміші з кострицею лучною в кормовій сівозміні;
- кормова продуктивність конюшини лучної в польових сівозмінах та її використання, як попередника озимої пшеници;
- кореневі рештки конюшини лучної та їх хімічний склад.

Схеми та результати дослідів наведені в таблицях розділу. При проведенні досліджень використовували загальноприйняті методи та методики.

Результати досліджень

Дослідження проведені впродовж 1982–1987 років показали, що ярий ячмінь в Поліссі є кращою покривною культурою для конюшини лучної проти озимої пшениці, оскільки конюшина швидше і краще розвивається під ячменем на початкових стадіях розвитку. Як правило, під ячменем на період його збирання рослини конюшини мають фазу кущення, тоді як під озимою пшеницею часто знаходяться у фазі 2–3 справжніх листків, тому за нестачі вологи в ґрунті значна кількість рослин конюшини гине. За період досліджень конюшина лучна загинула впродовж двох років (1984, 1985 рр.), за підсіву під озиму пшеницю з нормою висіву 5 млн. схожих насінин, а один рік (1985) і за зменшеної норми висіву (3,75 млн). Разом з тим встановлено, що зменшення висіву пшениці та ячменю на 25% від прийнятої норми в чистому висіві суттєво не впливає на їх зернову продуктивність, однак підвищує їх стійкість до вилягання. Тому, далі будуть аналізуватися результати за висіву конюшини лучної під ячмінь за норми висіву 3,75 млн сх. насіння.

Дослідженнями встановлено (табл.1), що за всіх способів висіву конюшини лучної в перший рік життя, перед входженням в зиму, максимальна кількість рослин у відсотках до висіяніх спостерігається за мінімальної норми висіву. За суцільного способу цей показник становить 41%, черезрядного – 32%, широкорядного – 58% та стрічкового – 98%, тоді як зі збільшенням норми висіву дані показники склали відповідно: 21-28%, 17-24%, 18-30% та 22-35%.

Таблиця 1. Вплив способів і норм висіву на життєздатність конюшини лучної (середнє за 1984-1987рр.)

Спосіб посіву	Норма висіву, млн сх. насінин	Кількість рослин на 1 м ²				% загиблих за зимівлю	
		Перед зимівлею (1 рік життя)		Після зимівлі (2 рік життя)			
		штук	% від висіяних	штук	%		
Суцільний (15см)	3	124	41	124	41	-	
Суцільний (15см)	6	161	27	132	22	18	
Суцільний (15см)	9	193	21	168	19	13	
Суцільний (15см)	12	280	23	205	17	27	
Суцільний (15см)	15	414	28	267	18	36	
Черезрядний (30см)	3	97	32	88	26	9	
Черезрядний (30см)	6	141	24	122	20	13	
Черезрядний (30см)	9	201	22	113	12	44	
Черезрядний (30см)	12	247	20	168	14	29	
Черезрядний (30см)	15	250	17	167	11	28	
Широкорядний (45см)	1	58	58	51	51	12	
Широкорядний (45см)	3	91	30	70	23	23	
Широкорядний (45см)	6	145	24	97	16	33	
Широкорядний (45см)	9	168	19	125	14	26	
Широкорядний (45см)	12	222	18	150	12	32	
Стрічковий (15x15x45)	1	98	98	97	97	1	
Стрічковий (15x15x45)	3	104	35	96	32	8	
Стрічковий (15x15x45)	6	129	22	119	20	8	
Стрічковий (15x15x45)	9	212	24	159	18	33	
Стрічковий (15x15x45)	12	278	23	159	13	43	

Нами встановлено, що за знижених норм висіву та відповідно зменшеної густоти, за різних способів висіву, конюшина краще перезимовувала. Відсоток загиблих рослин за норми 3 млн черезрядного посіву склав 9%, за 1 млн схожих насінин в широкорядному посіві 12% та стрічковому 1%.

Така закономірність пояснюється тим, що в зірджених посівах конюшина лучна до зимівлі утворює більш розвинутий кущ з великою кількістю пагонів (18-20), накопичує значну кількість цукрів на кінець вегетації, що сприяє кращій зимостійкості.

Облік кормової продуктивності конюшини лучної показав, що за суцільного посіву урожайність конюшини була дещо більшою, порівнюючи з іншими способами (табл. 2) і в середньому за 3 роки вона знаходилася в межах 100,6–109,3 ц/га сухої речовини, черезрядного висіву – 85,9–95,8 ц/га, широкорядного – 79,9–84,3 ц/га та стрічкового – 81,8–91,2 ц/га. Чіткої залежності продуктивності конюшини від норм висіву насіння не встановлено.

До другого року використання продуктивність конюшини лучної знижується, особливо це помітно в роки з дефіцитом вологи в ґрунті (1986 р.), однак вона залишається все ж доволі високою. У середньому за три роки продуктивність конюшини за суцільного посіву склада 74%, черезрядного – 62%, широкорядного – 57%, стрічкового – 56% проти первого року використання.

Таблиця 2. Продуктивність конюшини лучної залежно від способів та норм висіву (й суха речовина, ц/га)

Способ висіву	Норма висіву, млн сх. насінин	1-й рік використання				2-й рік використання			
		1984	1985	1986	середнє	1985	1986	1987	середнє
Суцільний	3	97,4	114,5	108,1	106,7	91,0	52,0	87,8	76,9
Суцільний	6	95,2	107,0	113,8	105,3	84,7	56,0	95,8	78,8
Суцільний	9	89,6	113,2	104,9	100,6	92,7	52,4	89,7	78,3
Суцільний	12	92,0	132,0	103,8	109,3	88,0	54,4	92,0	78,1
Суцільний	15	92,5	123,0	100,1	105,3	90,1	50,5	93,1	77,9
Черезрядний	3	82,6	87,4	92,8	87,6	79,4	33,0	69,0	60,5
Черезрядний	6	83,1	98,2	93,4	91,6	80,7	35,0	75,9	63,9
Черезрядний	9	81,2	92,1	84,3	85,9	74,8	31,2	72,7	59,6
Черезрядний	12	89,3	101,4	85,9	92,2	79,6	35,8	75,4	63,6
Черезрядний	15	87,5	111,1	88,8	95,8	81,4	38,5	73,9	64,6
Широкорядний	1	72,2	91,2	76,4	79,9	64,5	37,6	62,5	54,9
Широкорядний	3	76,2	85,6	76,5	79,9	74,5	36,8	64,7	58,7
Широкорядний	6	73,3	95,7	79,5	82,8	67,9	40,9	64,2	57,7
Широкорядний	9	82,0	92,9	78,0	84,3	69,6	37,7	65,2	57,5
Широкорядний	12	85,7	83,1	77,7	82,2	70,5	39,2	62,7	57,5
Стрічковий	1	77,9	91,2	82,5	83,9	69,3	36,5	61,2	55,7
Стрічковий	3	93,9	85,4	81,3	86,9	74,8	35,5	57,2	55,8
Стрічковий	6	91,9	95,7	86,1	91,2	73,5	38,8	58,3	56,8
Стрічковий	9	76,6	92,9	82,6	84,0	70,0	40,0	61,9	57,3
Стрічковий	12	79,9	83,1	82,4	81,8	70,8	39,2	61,4	57,1
NIP _{0,95}		9,5	13,3	18,2		13,5	16,0	13,5	

Вивчення продуктивного довголіття конюшини лучної засвідчило, що на третьому році використання її урожайність за всіх норм і способів висіву знижується до 50 ц/га сухої речовини за суцільного висіву та 40 ц/га за інших способів висіву, що вивчалися в дослідах. Слід відзначити, що із збільшенням довголіття в посівах конюшини зростає забур'яненість. За суцільного висіву залежно від норм, їх кількість (середнє за три роки) складала 4,5-6,8%, в другий рік – 17,6-29,2%, а в третьому році використання вона зросла до 36,0-51,0% в структурі урожаю. Дещо вищою була забур'яненість за широкорядних способів висіву.

Таким чином, наші дослідження показали, що більш ефективним щодо урожайності зеленого корму є суцільний спосіб висіву, як в перший рік так і в другий рік використання, при цьому норма висіву конюшини лучної не повинна перевищувати 6 млн схожого насіння на гектар.

Постійний дефіцит насіння конюшини лучної послужив проведенню досліджень з визначення впливу способів і норм висіву на насіннєву продуктивність конюшини лучної.

Як свідчать показники (табл. 3) насіннєва продуктивність конюшини лучної значною мірою залежала від погодних умов року. Так, в сприятливому 1985 році урожай насіння отримали вдвічі більше проти 1984 року. Середній урожай за роки досліджень знаходився в межах 303-336 кг/га. Суттєва різниця залежно від способу та норми висіву проявилася лише в 1984 році, який відзначився надлишком вологи та нестачею тепла в другій половині літа.

Дослідження показали, що насіннєва продуктивність конюшини лучної в умовах Полісся може досягати 5 ц. при цьому норми висіву конюшини за суцільного та черезрядного способу мають бути 3 млн, а за широкорядного та стрічкового 1 млн схожого насіння.

Таким чином, і за використання конюшини лучної на насіння її норми висіву можуть зменшуватись в декілька разів проти прийнятих.

Таблиця 3. Насіннєва продуктивність конюшини лучної залежно від способів та норм висіву, кг/га

Способ висіву	Норма висіву, млн сх. насіння	1984 р.	1985 р.	1986 р.	Середнє
1	2	3	4	5	6
Суцільний	3	189	456	290	312
Суцільний	6	203	450	308	320
Суцільний	9	208	436	266	303
Суцільний	12	203	456	274	311
Суцільний	15	194	466	300	320
Черезрядний	3	206	432	319	319
Черезрядний	6	222	458	282	321
Черезрядний	9	217	472	291	327

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6
Черезрядний	12	205	479	301	328
Черезрядний	15	202	448	293	314
Широкорядний	1	216	480	310	335
Широкорядний	3	217	459	272	316
Широкорядний	6	218	452	295	322
Широкорядний	9	215	467	282	321
Широкорядний	12	213	491	281	328
Стрічковий	1	214	492	303	336
Стрічковий	3	218	490	292	333
Стрічковий	6	212	466	278	319
Стрічковий	9	211	464	270	315
Стрічковий	12	208	448	273	310
HIP _{0,95}		10	66	51	

Окрім високої кормової продуктивності та збору білка, цінність конюшини лучної визначає її здатність до забезпечення своїх потреб в азотному живленні за рахунок симбіозу з бульбочковими бактеріями, а високий вміст азоту в кореневих рештках дає можливість збільшувати його кількість в ґрунті, що робить конюшину лучну кращим попередником.

Визначення маси коренів та вмісту в них азоту показало (табл. 4), що за суцільного та черезрядного посіву коренева маса конюшини в перший рік використання була в межах 44,7–47,0 ц. сухої речовини з вмістом азоту 82,7–87,0 кг. У другий рік використання маса коренів збільшувалася і склада 54,2–66,2 ц. з вмістом азоту 97,6–119,2 кг/га в горизонті 0–20 см.

Таблиця 4. Нагромадження кореневої маси та азоту конюшиною лучною

Спосіб висіву	Норма висіву млн.сх. нас.	1-й рік використання		2-й рік використання	
		коренева маса (суха речовина), ц/га	азот, кг/га	коренева маса (суха речовина), ц/га	азот, кг/га
Суцільний	3	45,0	83,2	61,6	110,9
Суцільний	9	45,6	84,4	66,2	119,2
Суцільний	15	45,1	83,4	59,7	107,5
Черезрядний	3	44,7	82,7	61,6	110,9
Черезрядний	9	47,0	87,0	54,2	97,6
Черезрядний	15	46,2	87,0	56,1	101,0

Перспектива розвитку Поліського регіону – це ведення високоефективного тваринництва, перш за все, великої рогатої худоби молочного та м'ясного напрямків. Для збільшення виробництва, підвищення якості та зниження собівартості кормів необхідно запроваджувати та освоювати спеціальні кормові

сівозміни з максимальним насыщенням бобовими, бобово-злаковими травами і травосумішками.

На основі попередніх досліджень ми вивчали продуктивність конюшини лучної в сумішці з кострицею лучною в кормовій сівозміні за двохрічного їх використання. Норми висіву культур відповідно 4 та 2 млн схожого насіння на гектар.

За роки досліджень встановлено (табл. 5) значні коливання по урожайності зеленої маси травосумішки, яка залежно від внесених мінеральних добрив в 1988 та 1991 роках знаходилися в межах 760-765 цнт. і відповідно 716-784 цнт. зеленого корму, а в екстремальних умовах 1989 року (нестача ґрунтової вологої в період вегетації) лише 348-371 цнт. зеленого корму.

Слід відзначити, що внесення мінеральних добрив лише в окремі роки забезпечило суттєві прибавки сухої речовини.

Таблиця 5. Продуктивність конюшино-кострицевої травосумішки ц/га 1988-1992 рр.

Дози мін. добрив	Зелена маса	Суха речовина	Кормові одиниці	Перетравний протеїн
Перший рік використання				
0	603	108,1	89,7	14,5
N ₄₃ P ₃₄ K ₄₃	620	113,2	91,9	17,0
0	608	106,9	90,9	16,0
P ₇₀ K ₇₀	607	106,8	90,2	15,9
HIP _{0,5}		4,8		
Другий рік використання				
0	464	80,2	65,2	11,1
N ₄₃ P ₃₄ K ₄₃	486	86,1	73,5	12,6
N ₉₀ P ₆₀ K ₈₀	532	94,3	79,6	14,0
N ₁₃₀ P ₆₀ K ₆₀	541	95,0	81,3	14,3
HIP _{0,5}		6,6		

Як бобова культура, конюшина лучна накопичує в урожаї значну кількість протеїну та, відповідно, високу забезпеченість ним кормової одиниці (табл. 6). Дано залежність проявилася як в перший, так і в другий роки використання. Кормова цінність сухої речовини в перший рік складає від 0,80 до 0,87 к. од. та 0,74-0,93 к. од. в другий рік використання, залежно від укусу. Від першого до третього укусу зростає забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, надлишок якого виявився в третьому укусі, як в перший так і в другий роки використання.

Таблиця 6. Хімічний склад і поживна цінність сухої речовини конюшинно-кострицевої сумішки (середнє за 3 роки)

1-й рік використання						2-й рік використання					
протей	жир	БСР	клітковина	коромових од. в 1 кг	перетрав. Протей на 1 к.од.	протей	жир	БСР	клітковина	коромових од. в 1 кг	перетрав. протей на 1 к.од.
1-й укос											
14,33	4,48	47,53	25,35	0,88	117	11,22	3,43	43,06	35,60	0,75	108
2-й укос											
15,32	4,20	46,80	25,00	0,87	127	15,12	4,44	51,34	21,34	0,93	117
3-й укос											
21,26	3,47	36,83	25,88	0,80	192	26,38	3,85	34,80	23,54	0,83	230

Не дивлячись на те, що конюшина лучна – це багаторічна культура яка здатна забезпечувати за вегетаційний період не менше трьох укосів, основні площини її в польових сівозмінах використовуються як попередники для озимої пшеници, тому скочується не більше двох разів. Таким чином, в польовій сівозміні за використання конюшини, як попередника, під озиму пшеницю її урожайність значно менша проти трохукісного використання (табл. 7). У середньому за 5 років залежно від внесених під покривну культуру добрив (ячмінь) урожай зеленого корму знаходився в межах 386-483 ц/га.

Таблиця 7. Продуктивність конюшини лучної залежно від внесення добрив під покривну культуру в польовій сівозміні, зелена маса ц/га

Добрива під покривну культуру	Роки					Середнє за 5 років
	2005	2006	2007	2008	2009	
0	405	320	370	420	414	386
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	498	465	583	465	513	482
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	516	445	560	445	443	483

Як відомо, бобові культури, в тому числі і конюшина лучна, накопичують значно більше радіонуклідів в порівнянні із злаковими, що посприяло їх вилученню із використання в перші роки після аварії на ЧАЕС. Разом з тим, злакові культури без азотних добрив на бідних дерново-підзолистих ґрунтах не забезпечують високу продуктивність.

Наші дослідження (табл. 8) показали, що конюшина лучна в порівнянні із такими травами як тимоффівка лучна, костриця лучна накопичує дещо більше радіоактивного ¹³⁷Cs, однак за внесення під злакові трави азотних добрив

накопичення і активність ^{137}Cs в них зростає, а з внесенням під конюшину лучну фосфорно-калійних добрив – зменшується.

**Таблиця 8. Активність ^{137}Cs в сухій речовині багаторічних трав, Бк/кг
(середнє 1991-1992 рр.)**

Культура	Варіанти удобрення	Укоси			Середній коеф. переходу на суху речовину
		1	2	3	
Конюшина лучна 1-й рік використання	0	33	170	164	1,2
	$\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	34	130	118	0,9
Конюшина лучна 2-й рік використання	0	112	392	415	3,1
	$\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	101	263	387	2,5
Грястиця збірна	0	151	118	276	1,8
	$\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	132	690	876	5,7
Тимофеївка лучна	0	34	51	-	0,4
	$\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	38	121	-	0,8
Костриця лучна	0	21	33	-	0,3
	$\text{N}_{60}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$	32	108	-	0,7

Висновки та перспектива подальших досліджень

1. Норми висіву конюшини лучної неповинні перевищувати 6 млн схожого насіння на гектар за використання на зелений корм та 3 млн було правильно на насінневі цілі.

2. У кормових сівозмінах доцільне вирощувати конюшину лучну в сумішках з кострицею лучною.

3. Як в польових так і кормових сівозмінах слід двохрічне використання конюшини лучної.

4. Для зменшення накопичення ^{137}Cs конюшиною лучною потрібно під неї вносити фосфорно-калійні добрива.

Є нагальна необхідність впровадження у виробництво встановлених нами оптимальних норм висіву конюшини лучної.

Література

1. Амонс С.Е. Вплив норм висіву покривного ячменю і конюшини лучної на продуктивність ланки сівозміни в умовах зрошення центрального Лісостепу України / С.Е. Амонс // Зб. Наук. пр. Вінницького держ. аграр. університету. – 2001. – Вип. 9. – С. 31–35.

2. Пути повышения эффективности клеверосеяния на Украине / Бабич А.А., Бехацкий Ю.С., Подпалый И.Ф.[и др.] // Кормопроизводство. – 1986. – № 8. – С. 22–24.

3. Люцерна і конюшина / [Б.С.Зінченко, В.С.Клюй, Й.І. Мацьків та ін.]. – К.: Урожай, 1989. – С. 97–124.

4. Радько В. Конюшина – резерв білка / В. Радько // АПК: наука, техніка, практика. – 1990. – № 3. – С. 16–17.

5. Клевер. / Сергеев П.А., Шлин С.С., Константинова А.М. и др. // М.: Изд-во с-х лит., журн. и плакатов, 1963. – 423 с.

6. Храпійчук П.П., Бобер Л.Р., Храпійчук І.П. Вирощування багаторічних бобових культур на насіння в зоні Полісся України / П.П. Храпійчук, Л.Р. Бобер, І.П. Храпійчук // Вісник ДАУ – 2003. – № 1. – С. 67–74.

7. Яворский А.Г., Продуктивность ячменя и клевера красного в зависимости от предшественников и доз удобрений в северной части Лесостепи УССР / А.Г. Яворский, И.А. Луцюк, Н.А. Лоза // Совершенствование технологии выращивания зерновых культур : сб. науч. тр. – К.: УСХА, 1986. – С. 95–99.
