

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 ¹³⁷Cs 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 площі 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 насіннева 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 пшениці;
- 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 куцнення, 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 висіяних 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 | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------|-----------------------------|----|----------------------|
| | | Перед зимівлю (1 рік життя) | | Після зимівлі (2 рік життя) | | % загблих за зимівлю |
| | | 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 перезимувувала. 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 зріджених 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 склала 74%, черезрядного – 62%, широкорядного – 57%, стрічкового – 56% проти першого року використання.

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

| Спосіб 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 |
| НІР _{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 дослідях. 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 насінневу продуктивність конюшини лучної.

Як свідчать показники (табл. 3) насіннева 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 насіннева 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. Насіннева продуктивність конюшини лучної залежно від способів та норм висіву, кг/га

| Спосіб висіву | Норма висіву, млн сх. насінин | 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 |
| НР _{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 склала 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 насиченням 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 вологи 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 | Суша 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 |
| НІР _{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 |
| НІР _{0,5} | | 6,6 | | |

Як бобова культура, конюшина лучна накопичує в урожаї значну кількість протеїну та, відповідно, високу забезпеченість ним кормової одиниці (табл. 6). Дана залежність проявилася як в перший, так і в другий роки використання. Кормова цінність сухої речовини в перший рік склала 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 | | | | | |
|----------------------|------|-------|------------|---------------------|------------------------------|----------------------|------|-------|------------|---------------------|------------------------------|
| протеїн | жир | БЄР | клітковина | кормових од. в 1 кг | перетрав. Протеїн на 1 к.од. | протеїн | жир | БЄР | клітковина | кормових од. в 1 кг | перетрав. протеїн на 1 к.од. |
| 1-й укіс | | | | | | | | | | | |
| 14,33 | 4,48 | 47,53 | 25,35 | 0,88 | 117 | 11,22 | 3,43 | 43,06 | 35,60 | 0,75 | 108 |
| 2-й укіс | | | | | | | | | | | |
| 15,32 | 4,20 | 46,80 | 25,00 | 0,87 | 127 | 15,12 | 4,44 | 51,34 | 21,34 | 0,93 | 117 |
| 3-й укіс | | | | | | | | | | | |
| 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 площі її в польових сівозмінах використовуються як попередники для озимої пшениці, тому скошується не більше двох разів. Таким чином, в польовій сівозміні за використання конюшини, як попередника, під озиму пшеницю її урожайність значно менша проти трьохукісного 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 тимофіївка 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 |
| Тимофіївка 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 не повинні 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 //36. Наук. пр. Вінницького держ. аграр. університету. – 2001. – Вип. 9. – С. 31–35.

2. Пути повышения эффективности клеверосеяния на Украине / Бабич А.А., Бежацкий Ю.С., Подпальый 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.
