

С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, кандидати сільськогосподарських наук
О. А. Запрута, С. І. Фостолович, В. В. Коновальчук, А. В. Клочанок
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ НОВИХ СОРТІВ БОБОВИХ ТРАВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Висвітлено дані багаторічних досліджень формування високих урожайів насіння люцерни посівної, конюшини лучної, конюшини повзучої, конюшини гібридної, лядвенцю рогатого, буркуну білого та козлятнику східного в агроекологічних умовах Лісостепу та Полісся України. Встановлено, що врожайність насіння значною мірою залежить від норм висіву, способів посіву, строків осіннього підкошування, скошування першого укосу в конюшини лучної та люцерни посівної, системи удобрення в ланці сівозміни, густоти рослин та технологічних чинників.

Ключові слова: *багаторічні бобові трави, конюшина лучна, конюшина повзуча, конюшина гібридна, люцерна посівна, лядвенець рогатий, польове та лукопасовище кормовиробництва, насінневі посіви.*

У землеробстві різних країн світу найбільш поширеними кормовими культурами, які вирішують проблему збільшення виробництва рослинного білка та підвищення родючості ґрунтів є бобові трави, особливо люцерна посівна та конюшина лучна [1]. Серед багаторічних бобових трав найбільш поширена люцерна, яка вважається культурою Степу, де частка її посівів становить 70 – 75 %. Понад 50 % площ трав люцерна займає в Лісостепу, 15–20 % на Поліссі. Конюшина лучна доповнює люцерну там, де останню не вдається вирощувати [2]. Конюшина повзуча та гібридна, лядвенець рогатий мають важливе значення в кормовому балансі всіх поліських, західних та більшості лісостепових областей. Ці культури в більшості використовують для створення культурних пасовищ та сінокосів.

Аналіз ринку насіння багаторічних трав показує, що до 1990 року укісні площі багаторічних трав становили 4,5–5,0 млн га у польовому кормовиробництві [2, 3]. Це майже половина площ кормових посівів. За останні двадцять років площі посівів багаторічних бобових трав скоротились в 2,5–3,0 рази до 1,5 млн га із-за значного зниження потреби в кормах для тваринництва, поголів'я ВРХ якого за цей період скоротилось в 4,6 рази, в т.ч. корів у 2,5 рази.

Дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що врожайі насіння бобових трав у значній мірі залежать

від екологічних факторів (52–75 %), частка хвороб і шкідників (10–15 %), сортів (15–25 %).

Високі і стабільні за роками врожаї насіння багаторічних бобових трав можна отримати лише тоді, коли на насінневих посівах застосовують весь комплекс сучасних технологічних прийомів, розроблених із врахуванням біологічних особливостей насінневих рослин цих видів. Виключення хоч би однієї із передбачених операцій веде до суттєвого зниження насінневої продуктивності бобових трав.

Технологічні прийоми вирощування насінневої люцерни за своєю значимістю визначені в наступному порядку: розміщення посівів, система удобрення, боротьба із шкідниками, хворобами та бур'янами, покращення умов запилення, вибір сорту, норма висіву та ширина міжрядь, тип ґрунту, спосіб збирання врожаю насіння [6, 7, 8].

За умов розвитку ринкової економіки значення сортового насінництва важко переоцінити. Насінництво повинно забезпечити прискорене розмноження нових високопродуктивних адаптивних сортів та гібридів вітчизняної селекції. Від нього залежить підвищення конкурентоздатності технологій їх вирощування та ефективність сільськогосподарського виробництва.

Метою проведених експериментів була розробка нових і вдосконалення існуючих технологій вирощування бобових трав, вивчення раціонального удобрення насінневих посівів мінеральними, вапняковими, водорозчинними добривами, створення оптимальної площі живлення рослин шляхом регулювання густоти насінневого травостою з допомогою способів і норм висіву, а також деякі прийоми сортової агротехніки.

Методика досліджень. Досліди проводили у дослідному господарстві «Бохоничьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у сівозміні відділу насінництва та трансферу інновацій протягом 2000–2017 рр. Ґрунти сірі лісові, що характеризуються такими показниками: рН – 4,8–5,2; в орному шарі ґрунту (0–20 см) вміст гумусу становить 1,91–2,40 %, рухомих форм фосфору за Чириковим і калію відповідно 15–19; 10,3–12,5 мг на 100 г ґрунту.

Облікова площа ділянок 25–50 м², кількість повторень 3–4 рази.

Висівали зареєстровані та перспективні сорти конюшини лучної Анітра, Спарта, Політанка, люцерни посівної Синюха, Регіна, Росана, конюшини повзучої Даная, конюшини гібридної Рожева 27, Вілія, лядвенцю рогатого Аякс, Гелон, козлятику східного Кавказький бранець, буркуну білого Еней. Покривною культурою для них був ярий ячмінь зареєстрованих сортів Рось, Лофант, Армакс, Сварог з нормою висіву 3 млн схожих насінин. Норма висіву бобових трав, де вивчали інші елементи технології вирощування люцерни посівної – 8 кг/га, конюшини лучної – 12 кг/га, конюшини повзучої і гібридної – 7 кг/га, лядвенцю рогатого – 8–10 кг/га.

Агротехніка, крім варіантів, які вивчали у дослідях, загальноприйнята для умов зони.

Результати досліджень. Дослідження Інституту кормів та сільського господарства Поділля показали, що для підвищення врожаїв насіння бобових трав необхідно правильно розміщати насінневі посіви, закладати їх у спеціальних сівозмінах. Трави, насіння яких отримують тільки один рік (конюшина лучна, повзуча та гібридна) розміщати в польових сівозмінах. Люцерну, лядвенець, еспарцет піщаний, які використовують 2–4 роки, висівати в полях спеціальних насінницьких сівозмін, що сприяло росту насінневої продуктивності цих культур на 18–25 %. Козлятник східний, який використовують на насіння 8 і більше років та буркун білий, який може засмічувати ґрунт висівати у вивідних полях насінницьких сівозмін.

Бобові трави висівали традиційним способом під ярий ячмінь зразу ж після його посіву.

Покривна культура охороняє підсів від бур'янів, вітрів, холоду та спеки. При цьому конюшина лучна, повзуча та гібридна становлять більшу конкуренцію покривній культурі, ніж люцерна і особливо лядвенець рогатий та буркун білий [4, 5]. Тому норму висіву покривної культури відповідно для люцерни посівної та лядвенцю рогатого необхідно знижувати на 40–50 % до 2,5–3,0 млн схожих насінин на гектар. За результатами наших досліджень у зоні конюшиносіяння, якою є Лісостеп України, основною покривною культурою для всіх видів конюшини є ячмінь ярий з нормою висіву 2,8–3,2 млн схожих насінин.

Поряд з ячменем ярим хорошою покривною культурою для бобових трав є однорічні трави на корм за умови збирання їх не пізніше початку колосіння злаків і заввишки не більше 50 см, що забезпечило врожай насіння люцерни посівної в перший рік користування 283 кг/га, у другий рік користування 237 кг/га, що на 63 і 69 кг/га більше порівняно з посівом під покрив ячменю ярого на зерно і без покриву. При цьому весняний посів під покрив вівсяно-вико-горохової суміші був продуктивнішим порівняно з чистим безпокривним посівом навесні чи влітку по чорному пару чи після збирання однорічних трав. При цьому безпокривні посіви люцерни посівної, лядвенцю рогатого та буркуну білого в значній мірі пригнічувались бур'янами в перший рік життя порівняно з підпокривними посівами трав, незважаючи на застосування гербіцидів, що в кінцевому результаті знижувало насінневу продуктивність цих культур у перший та другий рік користування відповідно на 18–25; 10–14 %.

При вивченні різних способів посіву люцерни посівної, найбільш ефективним був черезрядний з міжряддям 30 см та нормою висіву 4,5 млн/га, що забезпечило в середньому за 2008–2010 рр. урожай насіння 297 кг/га, що на 39 та 24 кг/га більше порівняно із суцільним рядковими посівом (М – 15 см) чи стрічковим (М – 15–30 см).

За результатами досліджень, проведеними в 2010–2017 рр. найбільш ефективним способом посіву конюшини лучної під покрив ярого ячменю був звичайний рядковий із міжряддям 15 см та нормою висіву 7 млн схожих насінин на 1 га, що забезпечило урожай насіння 429 кг/га. Стрічковий (М –

15–30 см) та черезрядний (М – 30 см) способи посіву є менш ефективними і знижували цей показник на 15–18 відсотків.

Складність вирощування конюшини повзучої, конюшини гібридної, лядвенцю рогатого на насіння пояснюється з одного боку їх біологічними особливостями – повільний ріст і розвиток у рік посіву, схильність до вилягання, нерівномірність дозрівання і осипання насіння.

Результати дослідів свідчать про значну залежність врожайності насіння цих культур від способів та норм висіву.

Конюшина повзуча сорту Даная у суцільних посівах (М – 15 см) забезпечує урожайність вищу, ніж у ширококорядних (М – 45 см) на 92 кг/га. При цьому найбільш оптимальною нормою висіву є 5–6 кг/га або 7–8 млн схожих насінин на 1 га.

Найбільш оптимальною нормою висіву конюшини гібридної в умовах Лісостепу України є 12 млн схожих насінин на 1 гектар (8,4 кг/га), що забезпечує найвищий врожай насіння в першому укосі (300–350 кг/га).

Високоєфективним є сумісне вирощування конюшини гібридної на насіння (5,6 кг/га) з тимофіївкою лучною (1,0 кг/га) або тонконогом лучним (1,2 кг/га), внаслідок чого рослини конюшини підтримуються злаковими травами і не вилягають. У цих умовах формується найвищий врожай насіння конюшини гібридної, який на 41–85, 72–93 кг/га вище порівняно з чистим посівом при врожаї на контролі 248 кг/га. Із способів посіву найбільш ефективним є суцільний із міжряддям 15 см. У ширококорядних і черезрядних посівах спостерігається зниження насінневої продуктивності конюшини гібридної на 32,3–44,4 %.

Лядвенець рогатий формує практично однаковий урожай як у ширококорядних (М – 45 см) так і в суцільних посівах (М – 15 см). Проте необхідно надавати перевагу суцільним посівам на насінневі цілі під покрив ярого ячменю з нормою висіву 3,0 млн схожих насінин. Оптимальною нормою висіву лядвенцю є 10–12 млн схожих насінин на 1 га (8–10 кг), що в середньому за 2007–2010 рр. забезпечило урожай насіння в перший і другий рік використання відповідно 391; 342 кг/га.

Лядвенець рогатий у наших дослідженнях (2015–2017 рр.) забезпечує високу насінневу продуктивність (0,4–0,5 т/га). Проте отримати таку врожайність досить складно. Високу врожайність лядвенцю рогатого можна отримати тільки з першого укосу. Дозріває його насіння дуже нерівномірно, а боби, що дозріли в суху і жарку погоду при низькій (менше 50 %) відносній вологості повітря сильно розтріскуються. Ефективним було застосування ад'ювантів (склеювачів) при побурінні 30–60 % бобів лядвенцю рогатого для поліпшення збереження урожайності шляхом зменшення розтріскування бобів під час дозрівання. Найбільш ефективною була обробка посівів при побурінні 40 % бобів препаратами Агроліп (2,0 л/га) чи Ксаладан (1,5 л/га) у поєднанні з додатковим застосуванням ад'ювантів у цих же нормах і проведенням десикації посівів препаратом Регістан (3,0 л/га) при побурінні 60 % бобів, яка забезпечила формування насінневої продуктивності в 2016 і

2017 роках відповідно 524–506; 381–363 кг/га, що на 115–107; 57–49 % вище порівняно з контролем без застосування ад'ювантів.

Важливим елементом технології вирощування конюшини лучної на насіння є строки скошування першого укосу на корм, який найбільш ефективно проводити в фазі масової бутонізації – початку цвітіння рослин або з 30 травня по 5 червня, що забезпечило ріст насінневої продуктивності цієї культури за 2004–2006 рр. на 66...52 кг/га порівняно із ранніми (20.05–30.05) і на 70...103 кг/га порівняно із пізніми строками скошування (15.06 чи масове цвітіння). Неefективним було отримання насіння з першого укосу, яке забезпечувало урожай на рівні 161 кг/га або на 41...144 кг/га нижче порівняно із проведенням підкошування її в різні строки і вирощуванням насіння з другого укосу.

Еспарцет піщаний, буркун білий, конюшина повзуча та гібридна, лядвенець рогатий, козлятник східний в першому укосі формують вищий врожай насіння ніж з другого [6].

Значним гальмом для росту насінневої продуктивності бобових трав, зокрема люцерни посівної і конюшини лучної є підвищена кислотність ґрунту, яка лімітує позитивну дію інших елементів технології вирощування.

Так, оптимальне значення рН для люцерни 7,0–7,5, що сприяє утворенню до 350 кг/га азоту в ґрунті внаслідок азотфіксації бульбочковими бактеріями. При рН 5,0 ця культура накопичує всього 40 кг/га азоту, а при рН 4,0–4,5 люцерна зовсім не росте. Тому на ґрунтах з рН 5,0–5,4 дуже ефективним було проведення вапнування за два роки до посіву люцерни в 0,5 нормі за гідролітичною кислотністю, що в поєднанні із застосуванням мінеральних добрив у дозі $P_{180}K_{180}$ в запас на три роки забезпечило отримання в першій, другій та третій рік використання урожай насіння відповідно 319; 296; 281 кг/га, що в 1,8–2,4 рази вище порівняно з ділянками, де не вносили вапнякові добрива.

Отже, внесення фосфорно-калійних добрив про запас на три роки було більш ефективним порівняно із щорічним їх внесенням у дозі $P_{60}K_{60}$ і забезпечувало ріст урожаю на 20–28 %.

За результатами наших досліджень конюшина лучна оптимально розвивається при рН 6,0–6,5, накопичуючи при цьому до 300 кг/га азоту в ґрунті і формує врожай насіння до 0,5–0,6 т/га при дотриманні вимог інших технологічних операцій. При рН 4,0–5,0 ця культура може рости і розвиватись, але при цьому вона накопичує лише 80–100 кг/га азоту і формує врожай насіння 0,15–0,20 т/га.

У середньому за роки досліджень (1997–2000 рр.) найвищі врожаї насіння (601–620 кг/га) конюшини лучної були забезпечені при скошуванні першого укосу 1 червня на ділянках з нормою висіву 6,0 млн схожих насінин на 1 га і застосуванням під попередник вапнякових добрив у 0,5 нормі за гідролітичною кислотністю, а під покривну культуру (ярий ячмінь) мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{120}K_{120}$ в поєднанні із внесенням навесні на

початку відростання конюшини лучної суміші борних (2 кг/га), молібденових (0,5 кг/га) і магнієвих добрив (40 кг/га).

Виявлено, що застосування на фоні основного удобрення мінеральними ($N_{30}P_{60-90}K_{60-90}$) та вапняковими добривами (0,5 норми за г.к.) антистресанту Агрогумат (0,4 л/га) у фазі стеблуння та бутонізації сприяло формуванню врожаю насіння в 2016 та 2017 роках конюшини лучної сорту Політанка – 580; 475 кг/га, люцерни посівної сорту Синюха – 335; 287 кг/га або на 56–29; 70–47 % більше порівняно з контролем без підживлення. Посівні якості насіння, зокрема схожість та сила росту при цьому становили відповідно 94–98; 65–75 % або на 10–18 % вище порівняно з контролем.

Важливим елементом формування насінневої продуктивності бобових трав є метеорологічні фактори, що необхідні для забезпечення сприятливих умов формування врожаю насіння люцерни. На основі багаторічних досліджень визначено оптимальні параметри цих чинників, зокрема: денна температура повітря – 20–30 °С, відносна вологість повітря – 35–50 %, сумарна кількість атмосферних опадів за період цвітіння і боботворення – не більше 90–100 мм, кількість днів без опадів за річний період не менше 50, годин сонячної інсоляції 700 (за день не > 12 годин).

При цьому дольова участь впливу різних факторів формування плодоеlementів урожаю насіння люцерни посівної, зокрема умов року, типу запилення, густоти рослин, умов живлення насінневих рослин, взаємодії цих факторів, інших не досліджуваних факторів у середньому за 2008–2010 рр. становила відповідно 17,9; 14,7; 10,9; 16,8; 11,9; 27,8 відсотків.

Дослідження гідротермічних факторів формування врожаю насіння конюшини лучної показало, що в 2008 році при сумі опадів за вегетацію конюшини лучної на рівні норми (351,5 мм), температурі на 1,4 °С вище норми, при накопиченні ефективного тепла більше +10 °С на момент закінчення вегетації (10.09) 1150⁰, що на 164⁰ вище за норму на неполеглому травостой (45,5–53,8 см) зав'язуваність плодоеlementів конюшини лучної становила 36,5–53,2 %, кількість головок на 1 м² – 765–880 штук, маса насіння з 1000 головок 7,40–9,64 г, що забезпечило формування врожайності 221–459 кг/га. 2009 рік був найбільш сприятливим для формування врожаю насіння (274–578 кг/га), а 2010 рік із-за надмірної кількості днів з опадами в період цвітіння був найменш сприятливим для формування врожаю насіння (179–390 кг/га) конюшини лучної.

Одним із важливих резервів підвищення ефективності насінництва бобових трав є його раціональне розміщення для максимального використання сприятливих природних агроекологічних умов кожної зони вирощування.

Нашими дослідженнями встановлено, що шляхом науково обґрунтованого розміщення насінневих посівів багаторічних трав можна підвищити виробництво насіння на 40–50 % без додаткового збільшення площ за значного зниження затрат на їх виробництво.

Райони гарантованого насінництва тих чи інших видів багаторічних трав, як правило, характеризуються оптимальним поєднанням екологічних факторів, які сприяють формуванню високих і сталих за роками урожаїв насіння. До таких факторів відносяться ґрунтово-кліматичні умови, а для бобових трав, зокрема люцерни і конюшини, окрім цього склад і кількість фауни комах-запилювачів. Важливою умовою є також наявність або відсутність у даному районі посівів сільськогосподарських культур, які за рівнем своєї рентабельності можуть конкурувати з товарним насінництвом цього виду. Зокрема, у Франції підраховано, що виробництво товарного насіння люцерни економічно вигідно лише у тому випадку, якщо прибуток від насінневих посівів перевищує прибуток від продажу зерна пшениці за врожайності 7,0 т/га. Цього можна досягти тільки при отриманні не менше 0,5 т/га насіння люцерни [6, 9]. Слід враховувати також зміни кліматичних факторів, що проявляються в останні десятиліття.

Враховуючи вище зазначені фактори, вважаємо, що товарне насінництво люцерни необхідно зосередити в Степовій зоні (у першу чергу на зрошуваних землях) на ґрунтах середнього і важкого механічного складу, де рівень рН не менше 6,0.

За результатами аналізу фактичного виробництва насіння люцерни в Україні є чотири групи областей, зокрема основного виробництва насіння 0,5–0,6 т/га – Одеська, Херсонська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька; з відносно стійким виробництвом насіння люцерни 0,3–0,5 т/га – АР Крим, Луганська, Миколаївська, Кіровоградська, Черкаська, Полтавська, Харківська; з нестійким виробництвом насіння на ґрунтах з підвищеною кислотністю (рН 6 і менше) 0,15–0,3 т/га – Вінницька, Київська, Чернівецька; з несприятливими погодними умовами для насінництва люцерни (10 областей).

Створення і впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів люцерни Синюха і Наречена Півночі, більш стійких до кислотності ґрунту, дає змогу одержувати стабільно високі врожаї і в зоні з нестійким виробництвом насіння цієї культури.

Конюшину лучну краще розміщувати в зоні Лісостепу та Полісся на опідзолених чорноземах, сірих лісових, окультурених провапнованих дерново-підзолистих ґрунтах з хорошим водно-повітряним режимом. Найбільш сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування конюшини лучної є у Вінницькій, Хмельницькій, Тернопільській, Полтавській, Черкаській областях та окремих районах інших областей, зокрема Волинської, Рівненської, Київської, Чернігівської, Сумської.

Товарне насінництво конюшини гібридної та повзучої доцільно розташувати в Лісостеповій зоні західного регіону України, а саме: Тернопільській, Івано-Франківській, Рівненській, Волинській, а також Хмельницькій та Вінницькій областях.

Лядвенець рогатий доцільно розміщати в Чернівецькій, Закарпатській, Вінницькій, Хмельницькій та інших областях Лісостепу України. Насіння

еспарцету на товарні цілі найбільш доцільно розміщати в Південному Лісостепу, Північному Степу, та Полтавській, Кіровоградській, Дніпропетровській і Черкаській областях.

Висновки. На основі результатів досліджень встановлено, що оптимальні умови для формування максимальних урожаїв насіння люцерни посівної сортів Синюха, Регіна, Росана – 281–340 кг/га, конюшини лучної сортів Анітра, Спарта. Політанка – 600–620 кг/га, конюшини гібридної сортів Рожева 27, Вілія – 300–350 кг/га, конюшини повзучої сорту Даная – 210–242 кг/га, лядвенцю рогатого сортів Аякс, Гелон – 340–520 кг/га створюються при дотриманні вимог всіх елементів технологічних операцій при їх вирощуванні на насіння із врахуванням агроекологічних чинників формування врожаю. Найбільш важливим є фактор підвищеної кислотності ґрунтів, який обмежує позитивну дію інших чинників технології вирощування бобових трав, особливо люцерни посівної та конюшини лучної, що вимагає застосування вапнякових добрив в 0,5 нормі за гідролітичною кислотністю.

Значним резервом росту виробництва насіння багаторічних бобових трав є правильне застосування ресурсозберігаючих технологій їх вирощування, що передбачає раціональне розміщення насінневих посівів у сівозмінах, дотримання норм та способів посіву насіння як покривної культури так і підсіяних трав, строків скошування першого укусу, раціональної системи удобрення вапняковими, мінеральними мікродобривами та внесення рістрегулюючих речовин. При вирощуванні лядвенцю рогатого проводити обробляння його посівів у фазі побуріння 40 та 60 % бобів ад'ювантами Агроліп та Ксаладан у поєднанні з проведенням десикації посівів препаратом Регістан при побуріння 60 % бобів, що сприяло збереженню 35–60 % сформованого врожаю за рахунок зменшення розтріскування бобів.

Бібліографічний список

1. *Вожегова Р. А.* Ресурсоощадні технології вирощування люцерни на насіння в південному Степу України / Р. А. Вожегова, Г. В. Сахно, С. П. Голобородько та ін. – Херсон.: Атлант, 2012. – 130 с.
2. *Зінченко Б. С.* Люцерна і конюшина / Б. С. Зінченко, В. С. Клюй та ін. – К.: Урожай, 1989. – 162 с.
3. *Зінченко Б. С.* Довідник по виробництву насіння багаторічних трав / Зінченко Б. С. і ін. – К.: Урожай, 1990. – 230 с.
4. *Бехацкий Ю. С.* Приёмы повышения семенной продуктивности клевера лугового в условиях Лесостепи Украины / Ю. С. Бехацкий, С. Ф. Антонив. Сб. Науч. тр. ВИКа. – М., 1991. – Вып. 46. С. 18–25.
5. *Dančík J.* Pestovanie dateliny lučnej / Dančík J. – Praha. 1981. – 141 s.
6. *Антонів С. Ф.* Агроекологічні та технологічні аспекти ефективності насінництва багаторічних трав в Україні / С. Ф. Антонів /

П Ф Кримський агротехнологічний університет НАУ. С.-г. науки. – Випуск 107. – Сімферополь. – 2008. – С. 235–238.

7. *Ambruc P.* Semearstvo lucerny na Slovensku / Ambruc P., Sevecka L. Uroda, 1979, r. 27 č 6, s. 267–268.

8. *Rincker C. M.* Alfalfa seed production in the Pacific Nord west.amer / C. M. Rincker. Seed Frade. Ass. AnualFarm Seed Conference Proceodings. 1979. – № 25, p.13–19.

9. *Люшинский В. В.* Выращивание многолетних кормовых бобовых трав на семена / В. В. Люшинский. – М., 1983. – 63 с.

Надійшла до редколегії 18. 12. 2017 р.

Рецензент В. Д. Бугайов, кандидат сільськогосподарських наук