

Національна академія аграрних наук України

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

80

Вінниця
2015

УДК: 631:633:636

- Представлені результати досліджень з питань:
- генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур;
- енергозберігаючих технологій заготівлі, зберігання, переробки і використання кормів і кормового білка;
- стратегії використання лучних агроєкосистем у вирішенні проблеми рослинного білка;
- сучасних технологій вирощування зернових, зернобобових та білково-олійних культур;
- прогресивних технологій вирощування кормових культур;
- якості і безпеки кормів;
- економіки виробництва кормів

Збірник розрахований на наукових співробітників, викладачів вузів, аспірантів, студентів та фахівців сільськогосподарського виробництва.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, протокол № 6, від 17. 06. 2015 року.

Редакційна колегія: **В. Ф. Петриченко** (відповідальний редактор), **О. В. Корнійчук, В. Д. Бугайов** (заступники відповідального редактора), **Л. П. Гулько** (відповідальний секретар), А. О. Бабич, М. І. Бахмат, Н. Я. Гетман, Г. І. Демидась, В. С. Задорожний, О. І. Зінченко, С. В. Іванюк, С. М. Каленська, К. П. Ковтун, В. Г. Кургак, С. І. Колісник, В. А. Кононюк, М. Ф. Кулик, В. В. Лихочвор, Л. П. Чорнолата.

Editorial board: **V. F. Petrychenko** (Executive Editor), **O. V. Korniychuk, V. D. Buhayov** (Deputy Executive Editors), **L. P. Hulko** (Executive Secretary), A. O. Babych, M. I. Bakhmat, H. Y. Hetman, H. I. Demydas, V. S. Zadorozhny, O. I. Zinchenko, S. V. Ivaniuk, S. M. Kalenska, K. P. Kovtun, V. H. Kurhak, S. I. Kolisnyk, V. A. Kononiuk, M. F. Kulyk, V. V. Lykhochvor, L. P. Chornolata.

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
текст, макет, 2015

УДК: 633.11

© 2015

О. В. Корнійчук, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Наведено результати дослідження ефективності різних систем обробітку ґрунту у вирощуванні пшениці озимої.

Ключові слова: *No-Till, щільність ґрунту, продуктивна волога, врожайність, пшениця озима.*

В умовах швидкого зростання виробництва сільськогосподарської продукції, необхідно вдосконалювати технологічні процеси, адаптувати виробництво з метою зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище. Ресурсозберігаючі технології в цьому плані виходять на перший план [7].

На даний час у світі і в Україні, процеси деградації ґрунтів набули величезних масштабів. Технологія *No-Till* – без обробітку ґрунту, є основною складовою ґрунтозахисного землеробства без якої зменшити деградацію ґрунтів, спричинену інтенсивним обробітком ґрунту, неможливо. Причина переходу ряду країн на *No-till* технологію полягає в тому, що інтенсивний механічний обробіток упродовж останніх десятиліть зумовив прискорену ерозію найбільш родючих земель. Внаслідок цих процесів в Україні площа деградованих земель щорічно зростає на 80 тис. га. Виходом з такої ситуації є розробка, вдосконалення і впровадження у виробництво ресурсозберігаючих технологій землеробства [2, 8].

Широкого поширення *No-Till* технологія почала набувати з появою гербіцидів суцільної дії, які могли знищувати всі вегетуючі бур'яни. Таким чином, чистота полів перестала повністю залежати від інтенсивності обробітку ґрунту, потреба в глибокій оранці відпала. Також повній відмові від механічного обробітку ґрунту, сприяла поява сівалок прямої сівби. З використанням даних агрегатів, вже в перших дослідках було встановлено, що рівень врожайності озимої і ярої пшениці, на фоні прямої сівби з використанням гербіциду Паракват, залишався на рівні традиційної технології, де до сівби проводилась оранка і передпосівна культивуація. Але при цьому різко знижувались витрати на вирощування рослинної продукції [2].

Досліди проведені в Англії показали, що на перших порах щільність орного шару за традиційної технології була меншою порівняно з ділянками які не оброблялися. Натомість водо- і повітропроникність дослідного шару на фоні прямої сівби залишалася високою за рахунок пустот від відмерлих

залишків, яких на четвертий рік досліду було в чотири рази більше порівняно з традиційною технологією. При використанні *No-Till* технології зростає кількість мульчі, яка захищає поверхню ґрунту від згубної дії поверхневих стоків та сильних вітрів, що суттєво зменшує ерозійні втрати ґрунту [2, 9].

До переваг мінімальної технології обробітку ґрунту відносять: економію часу, робочої сили, паливно-мастильних матеріалів та грошей, зниження втрат продуктивної вологи, збереження гумусу та зниження вітрової ерозії. Схожі дані наводять американські вчені: краще зберігається органіка та структура ґрунту, збільшується валовий вміст азоту, зберігається корисна ґрунтова фауна, поліпшується аерація ґрунту, знижується амплітуда коливань температури ґрунту, не виноситься у верхній шар з нижнього насіння бур'янів [2]. Також до позитивних моментів даної технології відносять підвищення біологічної активності ґрунту та утворення макропор [4, 5].

Проте інші автори зростання вмісту в ґрунті основних елементів живлення спостерігали лише при багаторічному використанні нульового обробітку – більше 10—20 років. А в початковій фазі використання *No-Till* призводило до деякого зменшення вмісту поживних речовин порівняно з традиційним обробітком [1].

Таким чином наявна велика кількість інформації стосовно нульового обробітку ґрунту, проте вона неоднозначна і дане питання потребує більш глибокого дослідження на різних культурах і ґрунтових відмінах.

Методика досліджень. Досліди проводили на сірих лісових опідзолених крупнопилувато середньо-суглинкових ґрунтах дослідних полів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. У досліді висівали пшеницю озиму сорту Економка. Обробіток: дискування АД-2,4-20, полицева оранка плугом ПН-4-35, вирівнювання поля агрегатом АП-6. На полях із традиційною технологією і системою *No-Till* посів проводили сівалкою прямого висіву Great Plains. Дата посіву 10. 10. 2013 року. Попередник озимої пшениці – соя. Повторність досліду 3-кратна, площі облікових ділянок – 0,3 га.

Результати досліджень. Застосування *No-Till* технології в посівах пшениці озимої, в значній мірі впливає на водний режим ґрунту, його щільність, та врожайність культур. Відомо, що пшениця озима потребує достатньої кількості вологи протягом вегетації. Високі врожаї цієї культури можливо отримати при вмісті в метровому шарі ґрунту навесні до 200 мм продуктивної вологи, а в період колосіння не менше 80—100 мм. У зоні Лісостепу велике значення має вологість ґрунту на період посіву пшениці, оскільки дружні посіви з'являються при наявності в ґрунті не менше 10—15 мм продуктивної вологи [3]. Іншими критичними періодами є кущення, трубкування, цвітіння і період наливу зерна наприкінці вегетації. Нами встановлено, що використання традиційної технології обробітку

грунту та *No-Till* призводить до різного накопичення продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту. Перед посівом у варіанті *No-Till* технології вміст вологи був вищим порівняно з традиційною технологією обробітку. Перші сходи на традиційній технології з'явилися 18 жовтня, а на *No-Till* технології – 20 жовтня.

У посівах пшениці озимої, вологість ґрунту була вищою в усіх варіантах відбору де застосовували *No-till* технологію і становила в різних шарах: 0—30 см – 59,7, 0—50 см – 102,0, 0—100 см – 195,9 мм. У варіанті з традиційною технологією вміст вологи за шарами становив: 55,0, 92,3, 183,0 мм (рис. 1). Схожа тенденція у вмісті продуктивної вологи була виявлена на період збирання врожаю. Як видно з графіка вміст вологи був достатнім для формування значного врожаю пшениці озимої. Проте середні багаторічні дані вмісту продуктивної вологи вказують на те, що не кожного року пшениця озима в даному регіоні має оптимальні умови вирощування. В середньому за чотири роки досліджень перед посівом на традиційній технології вміст вологи становив 113,4 мм, а при *No-Till* технології – 124,9 мм. На період збирання вміст вологи для різних технологій становив 88,9 і 93,8 мм, що є нижче за оптимальні запаси.

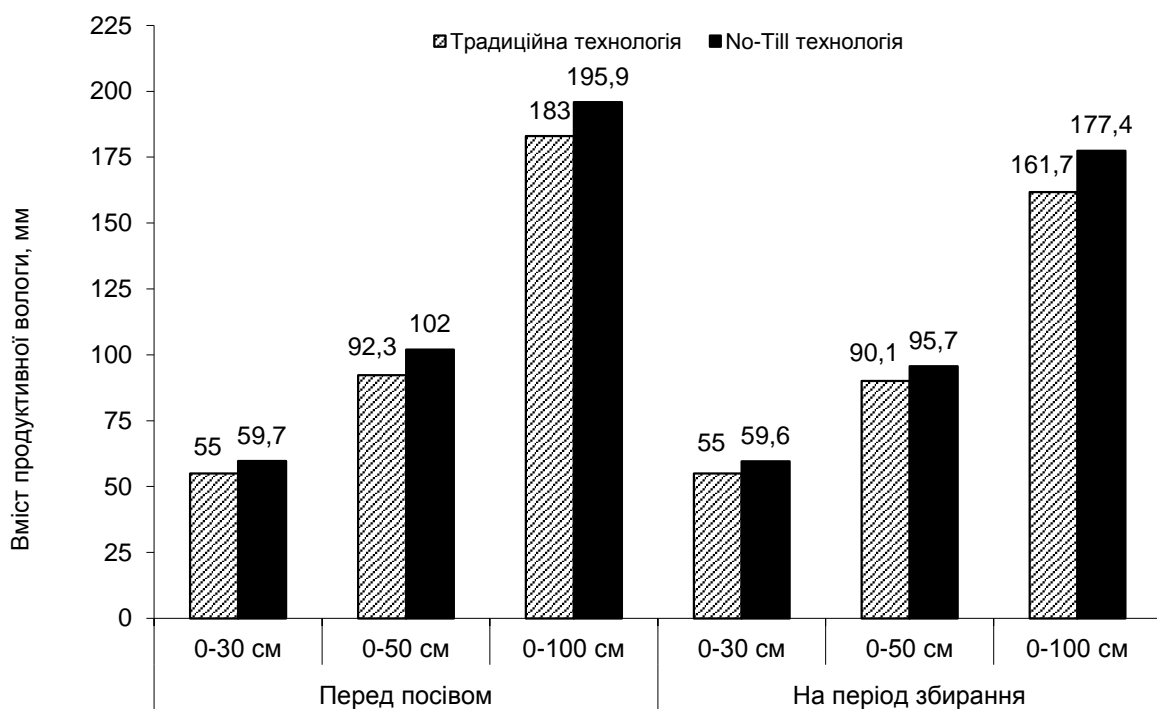


Рис. 1. Запаси продуктивної вологи в 0—100 см шарі ґрунту в посівах пшениці озимої в залежності від технологій обробітку ґрунту

Подібні результати отримані іншими авторами в дослідях з озимим ріпаком. За мінімального обробітку ґрунту вміст продуктивної вологи був вищим порівняно з традиційною технологією обробітку [6].

Відомо яку важливу роль відіграє щільність орного шару ґрунту на продуктивність рослин. На ґрунтах з оптимальною щільністю покращується аерація, підвищується інтенсивність проростання насіння. Розвиток кореневої системи пшениці озимої найкраще відбувається на пухких ґрунтах щільність яких становить $1,1\text{—}1,25\text{ г/см}^3$. При підвищенні щільності до $1,30\text{—}1,45\text{ г/см}^3$ розвиток кореневої системи значно уповільнюється, а при зростанні цього показника понад $1,60\text{ г/см}^3$ корені просуваються в основному по щілинах ґрунту, що значно знижує продуктивність рослин [3]. Тому наші дослідження були спрямовані на вплив різних технологій обробітку на показники щільності орного шару ґрунту. Встановлено, що перед посівом пшениці озимої щільність ґрунту за традиційної технології обробітку нижча порівняно з *No-Till* технологією. Особливо чітко розбіжності проявляються у верхньому шарі ґрунту, де на традиційній технології щільність становила $1,11\text{ г/см}^3$, а на технології *No-Till* – $1,41\text{ г/см}^3$. На глибині 30 см щільність ґрунту за різних технологій обробітку була однаковою (рис. 2). До кінця вегетації показники щільності ґрунту не зростали, за винятком верхнього шару на традиційній технології і вищими були на ділянках де застосовували *No-Till* обробіток (рис. 2).

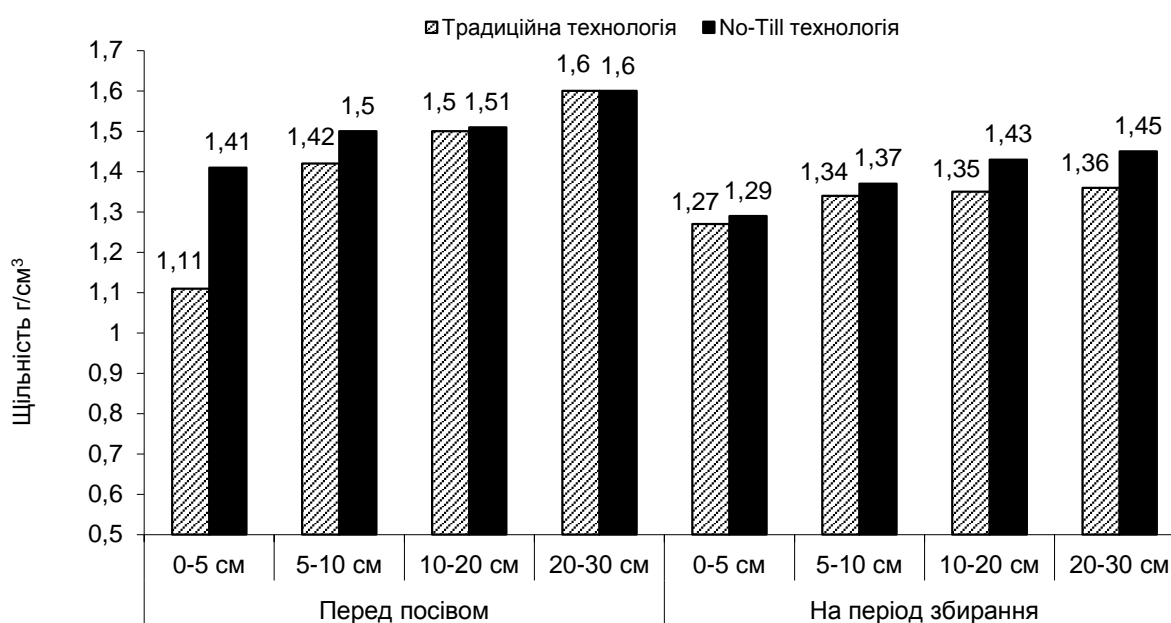


Рис. 2. Щільність ґрунту в посівах пшениці озимої в залежності від технологій обробітку ґрунту (г/см³), 2014 р.

Середні багаторічні дані щільності подібні, під час посіву у верхньому шарі ґрунту за традиційної технології щільність становила 1,12 г/см³, а при використанні технології *No-Till* – 1,22 г/см³. На глибині 20—30 см показники між технологіями майже не відрізнялися – 1,44 і 1,46 г/см³, а на період збирання відмінності між технологіями не було, щільність становила 1,44 г/см³.

Попередніми дослідниками було отримано схожі результати, в перші роки застосування *No-Till* технології щільність ґрунту зростала [1, 2].

Системи обробітку ґрунту по-різному впливали на продуктивність пшениці озимої. Вища врожайність була за умови використання традиційної системи обробітку ґрунту. Традиційна технологія після чотирьох років проведення дослідів забезпечила врожайність пшениці озимої на рівні 7,75 т/га, тоді як в *No-Till* – 7,63 т/га (табл.). У середньому за чотири роки досліджень традиційна технологія обробітку ґрунту забезпечила врожай зерна на рівні 6,44 т/га. На технології *No-Till* середня багаторічна врожайність становила 6,09 т/га. Вища продуктивність культур при використанні традиційної технології обробітку порівняно з технологією *No-Till*, очевидно пов'язана з меншою щільністю ґрунту та меншим засміченням бур'янами протягом вегетації.

Продуктивність пшениці озимої та рентабельність вирощування в залежності від технологій обробітку ґрунту

Технологія	Урожайність		Затрати коштів, грн/га	Рентабельність, %
	основна продукція, т/га	побічна продукція, т/га		
Традиційна	7,75	8,58	6808	181
<i>No-Till</i>	7,63	8,45	6169	206

Оцінка економічної ефективності вирощування пшениці озимої, показала, що більш затратною виявилася традиційна технологія обробітку ґрунту. Загальні витрати склали 6808 грн/га, тоді як при використанні *No-Till* технології цей показник становив 6169 грн/га. Зменшення витрат на 1 га посіву становило 639 грн/га. За чотири роки досліджень встановлено, що технологія *No-Till* дає змогу економити в середньому 803 грн/га.

Таким чином, впровадження ресурсоощадних технологій при вирощуванні різних культур є доцільним у зв'язку з різким зростанням цін на добрива, засоби захисту рослин та паливно-мастильні матеріали.

Бібліографічний список

1. Видинівська О. В. Вплив технологій *No-Till* на вміст поживних елементів в чорноземі південному / О. В. Видинівська // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2013. – № 3., Т. 73. – 136—143.

2. Єщенко В. О. *No-Till* технологія: її сьогодення та майбутнє / В. О. Єщенко // Вісник Уманського національного університету садівництва. – 2013. – № 1, 2. – С. 4—9.
3. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
4. Золотовська Є. Дослідження теплоізоляції поверхні ґрунту в технології *No-till* / Є. Золотовська, А. Миронов, Л. Ляпін // Техніка і технологія АПК. – 2013. – № 2., Т 41. – С. 37—40.
5. Кроветто К. Технологія *no-till*, стерня і живлення ґрунту // Пропозиція. – 2005. – № 1. – С. 72—74.
6. Лис Н. М. Вплив способів основного обробітку ґрунту на продуктивність ріпаку озимого в умовах Передкарпаття. Автореф. дис. на здобуття канд. с.-г. наук. спец. 06.01.01. – загальне землеробство. К. – 2008. 21. с.
7. Марчук Л. П. Формування інноваційних можливостей аграрного виробництва / Л. П. Марчук // Економіка АПК. – 2009. – № 12. – С. 58—63.
8. Сайко В. Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К.: Інститут землеробства Укр. акад. агр. наук, 1997. – 48 с.
9. Чорний С. Г. Трансформація макроструктури чорнозему південного при застосуванні *No-till* технології / С. Г. Чорний, О. В. Видинівська // Ґрунтознавство. – 2012. – № 3—4., Т. 13. – С. 23—31.

Надійшла до редколегії 10. 06. 2015 року

УДК: 631.527.635.65: 631.526

© 2015

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

С. В. Барвінченко

А. О. Бабич, академік НААН

Т. В. Цицюра, кандидат сільськогосподарських наук

М. В. Вільгота

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЕКОЛОГІЧНО-АДАПТИВНА ОЦІНКА СОРТОЗРАЗКІВ БОБІВ КОРМОВИХ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ЯКОСТІ НАСІННЯ

Проведено оцінку сортів бобів кормових Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН за показниками якості насіння. Встановлено ступінь варіювання показників, їх екологічну пластичність та стабільність.

Ключові слова: боби кормові, сорти, показники якості насіння, протеїн, екологічна пластичність, екологічна стабільність.

Боби, завдяки своїм поживним властивостям, є цінною кормовою і продовольчою культурою. У насінні бобів кормових нагромаджується 25 – 35 % добре збалансованого за амінокислотним складом протеїну, 50 – 55 % крохмалю, перетравність зерна становить 98 %, зеленої маси – 72 %, а кількість антипоживних речовин: лектинів та інгібіторів протеаз менше, ніж у сої і квасолі. За даними П. П. Вавілова, у бобів кормових серед зернобобових високий показник збору білка з гектара [1]. Вони формують 1,0 – 1,5 т/га сирого протеїну у насінні і до 1,0 т/га – у зеленій масі.

У світовому масштабі в 2013 році боби кормові займали 29,05 мільйона гектарів, що складало 2,52 % від загальної площі орних земель [2]. Розподіл площ у світі за континентами вкрай нерівномірний: в Азії сконцентровано 49 % світових площ посівів цієї культури, 26 % в Африці, 24 % в Америці і тільки 1 % в Європі. За таких посівних площ світове виробництво в 2013 році складало 22,8 млн тонн зерна бобів кормових з них частка України складала 15,1 тис га за валового збору 36,2 тис. т при середній урожайності 2,4 т/га.

Таким чином, кормові боби можна вважати сільськогосподарською культурою яка займає чинне місце у плані виробництва рослинного білка та вирішення загальносвітової проблеми продовольства.

Саме тому, у селекції цієї культури важливу роль відводиться саме поліпшенню поживної цінності насіння [3], перш за все підвищенню вмісту і якості білка та зменшенню шкідливих сполук. Генетичне

поліпшення сортів полягає у поєднанні високої продуктивності з високою якістю основної продукції.

Питання екологічної адаптивності та пластичності сортів займає також важливе місце у розвитку сучасної селекційної науки. Завданням адаптивної селекції є створення макросистем культурних рослин, які максимально орієнтовані в своєму розвитку на конкретний біокліматичний потенціал і біотичні фактори місця вирощування. Наявність значного розриву між потенційною продуктивністю і реальним врожаєм зерна у сільськогосподарському виробництві викликає потребу подальшого розвитку теорії і практики селекції на адаптивність [4].

У той же час відомо, що зі збільшенням загального урожаю нерідко знижується вміст білка, жиру, цукрів, вітамінів, смаку та інших показників, що мають, як і величина урожаю, визначену споживчу вартість [5].

Вміст протеїну в насінні визначається в основному генотипом. Ця ознака має полігенну основу. У дослідженнях світового генофонду бобів кормових вміст протеїну в насінні варіює від 20 до 41 %, у культурних сортів – від 26 до 37 % [6], що відкриває доступ селекціонерам до збільшення загальної білковості зерна кормових бобів з врахуванням адаптивної складової формування цього показника, а також супутніх важливих показників якості: вміст протеїну, жиру, золи, клітковини. Це досить важливий селекційний чинник, оскільки на думку більшості дослідників, які так чи інакше вивчали цю проблематику, виявлений достовірний вплив на вміст протеїну не тільки генетичних, але і чинників зовнішнього середовища [7].

Виходячи з вищенаведених тверджень, метою наших досліджень було проведення оцінки параметрів екологічної адаптивності зразків бобів кормових за показниками якості насіння.

Матеріал і методика проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2012 – 2014 рр. на полях лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Блок польових досліджень та оцінок проводили відповідно загальноприйнятих методик [8, 9].

Параметри екологічної пластичності найбільш часто розраховують за методиками S. A. Eberhart, W. A. Russel і G. C. Tai [10, 11]. У них екологічна пластичність розглядається як реакція генотипу на зовнішні умови і стабільність його ознак у визначеному діапазоні середовищних ситуацій. У наших дослідженнях для оцінки екологічної пластичності і стабільності використано дисперсійний та регресійний аналіз за В. З. Пакудіним і Л. М. Лопатіною [12], який ґрунтується на вищевказаних методиках. Математичний аналіз урожайних даних проводили дисперсійним методом за Б. А. Доспеховим [13].

Кількість загального азоту та сирого протеїну в насінні бобів кормових визначали за методом К'ельдаля, кількість сирого жиру – за кількістю

обезжиреного залишку за методом С. В. Рушковського з екстрагування гексаном. Визначення сирової клітковини проводили за Геннебергом-Штоманом (у модифікації ЦІНАО) [14]. Об'єктом дослідження були сортосразки бобів кормових Візир, Білун, Оріон і Переможець (внесені до Реєстру сортів придатних для поширення в Україні на 2015 рік), сорт Віват (проходить Державне сортовипробування), два селекційних номери розсадника конкурсного сортовипробування.

Результати досліджень. У результаті біохімічного аналізу встановлено, що сортосразки бобів кормових містять сирого протеїну – від 31,90 до 34,07 %, жиру – 0,49 – 0,82, клітковини – 6,02 – 8,09, БЕР – 53,34 – 55,66, золи – 3,68 – 4,05 % у перерахунку на абсолютну суху речовину (табл. 1). Формування такого рівня якісних показників визначалось не лише генотипними особливостями сортів, але й умовами року, тобто комплексом абіотичних чинників, що склались у період вегетації рослин.

1. Показники якості насіння бобів кормових АСР, % (дані за 2012 – 2014 рр.)

№ п/п	Назва зразка	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР	Зола
1	Візир	32,99	0,58	6,25	55,31	3,71
2	Віват	32,49	0,80	7,36	54,29	3,91
3	Білун	31,99	0,49	8,09	54,24	4,00
4	Оріон	31,90	0,61	7,06	55,62	3,68
5	Переможець	32,71	0,62	6,02	55,66	3,82
6	Харчові боби / Skladia	34,07	0,82	6,57	53,34	4,05
7	Оріон / Пікуловські1	32,25	0,56	7,00	55,28	3,83
Коефіцієнт варіювання, %		2,3	19,2	10,2	1,6	3,6
Довірчий інтервал $\bar{x} \pm \sigma$		32,63 \pm 0,55	0,64 \pm 0,09	6,91 \pm 0,52	54,82 \pm 0,65	3,86 \pm 0,10
Індекс умов року (I_j)	2012	-0,42	-0,28	1,15	-2,58	0,04
	2013	-3,54	-0,42	1,48	3,28	0,34
	2014	2,83	0,47	-2,37	0,69	-0,48
Критерій Фішера ($F_{\text{факт}}$) для умов року		5,48	4,69	5,05	5,57	4,82

*Примітка $F_{05} 3,88$

На це вказує система підсумкових оцінок (критерій Фішера) результатів дисперсійного аналізу за чинником “умови року” для всіх без виключення показників ($F_{\text{факт}} > F_{(\text{теор.})05}$) на фоні зміни показника індекс умов року, який змінювався в діапазоні від -3,54 до 3,28 (майже повна варіабельна амплітуда) для різних облікових значень якості зерна.

Наочну інформацію за реакцією сортотразків бобів кормових на умови зовнішнього середовища дають, для прикладу, лінії регресії вмісту сирого протеїну на зміну умови вирощування (рис. 1).

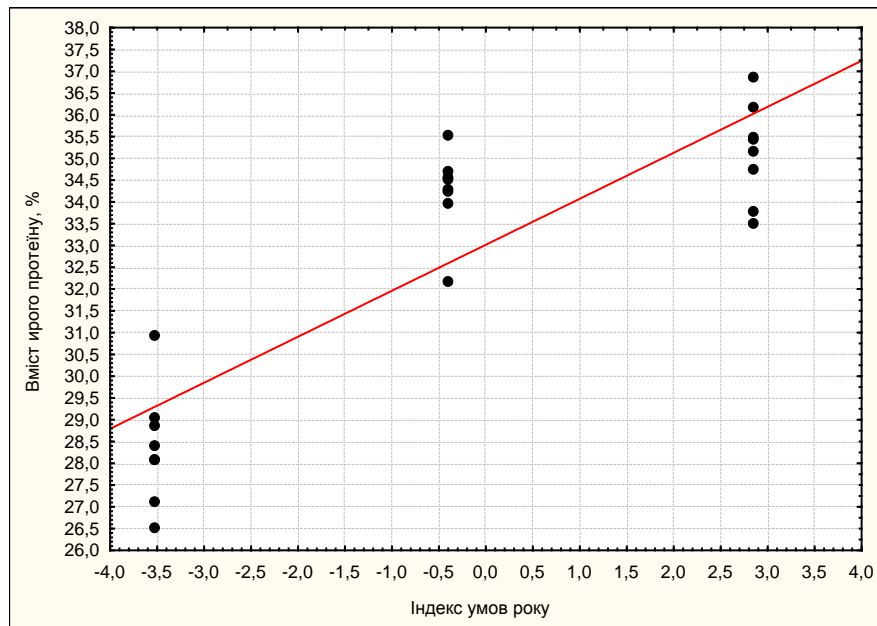


Рис. 1. Регресія показника "вміст сирого протеїну" при зміні умов середовища у сортотразків бобів кормових, 2012 – 2014 рр.

З усіх об'єктів дослідження лінії регресії мають гострий кут нахилу, отже, сорти бобів кормових чутливі на зміну умов вирощування. Коефіцієнт регресії (b_i) за характером лінійного тренда у довірчому інтервалі показують зростання вмісту сирого протеїну у зерні при покращанні умов року з вкрай несприятливих ($I_j = -5,0 - -3,0$) до сприятливих - $I_j = 2,5 - 3,0$ (табл. 1).

Вищевказані чинники дали змогу нам провести оцінку сортотразків бобів кормових за методикою Еберхарта-Рассела, відповідно якої сума квадратів взаємодії кожного сорту з умовами середовища ділиться на дві частини: лінійний компонент регресії (b_i) та нелінійну частину, яка визначається середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (S_i^2). Варіанса стабільності ознаки (S_i^2) показує, наскільки надійно сортотразок відповідає тій пластичності за оцінкою за коефіцієнтом регресії b_i . Використовуючи вказану систему було проаналізовано послідовно вказані якісні показники насіння за критеріями екологічної пластичності та стабільності (табл. 2).

Проведені дослідження показали, що реалізація потенціалу якості зерна бобів кормових за ознаками, що вивчаються, була обумовлена як сортовими особливостями, так і умовами вегетації рослин при формуванні зерна.

2. Вміст сирого протеїну в зерні бобів кормових і параметри екологічної пластичності та стабільності (у середньому за 2012 – 2014 рр.)

№ сорто-зразка	Вміст, %	Коефіцієнт регресії, b_i	Варіанса стабільності, S_i^2	Ранг*	Коефіцієнт річної варіації, V (%)	Індекс стабільності St^2
Сирий протеїн						
1	31,99	1,13	19,76	6	12,18	0,985
2	32,49	1,04	6,86	6	9,53	0,991
3	32,99	1,04	3,82	6	8,85	0,992
4	31,90	0,84	7,00	1	8,35	0,993
5	32,71	1,42	6,62	6	12,14	0,985
6	34,07	0,93	0,14	1	7,15	0,995
7	32,25	1,00	0,00	3	8,06	0,993
Жир						
1	0,49	1,02	0,01	6	82,26	0,323
2	0,80	0,12	0,26	1	37,41	0,860
3	0,58	0,82	0,00	2	54,59	0,702
4	0,61	0,97	0,00	2	62,65	0,607
5	0,62	0,77	0,08	1	54,74	0,700
6	0,82	0,77	0,05	1	39,67	0,843
7	0,56	1,00	0,00	3	69,36	0,519
Клітковина						
1	8,09	0,25	0,00	2	5,33	0,997
2	7,36	0,47	1,02	1	13,73	0,981
3	6,25	0,87	0,00	2	24,33	0,941
4	7,06	0,63	0,86	1	17,41	0,970
5	6,02	1,01	0,07	6	29,39	0,914
6	6,57	1,02	0,57	6	27,75	0,923
7	7,00	1,00	0,00	3	24,90	0,938
Зола						
1	4,00	0,78	0,00	2	6,60	0,996
2	3,91	0,63	0,02	1	5,85	0,997
3	3,71	0,64	0,03	1	6,41	0,996
4	3,68	0,95	0,02	1	9,09	0,992
5	3,82	0,33	0,00	2	2,92	0,999
6	4,05	0,48	0,09	1	5,86	0,997
7	3,83	1,00	0,00	3	8,85	0,992
Рангів			<i>1 типу</i>	<i>2 типу</i>	<i>3 типу</i>	<i>6 типу</i>
1	Візир			2		2
2	Віват		3			1
3	Білун		1	2		1
4	Оріон		3	1		
5	Переможець		1	1		2
6	Харчові боби / Skladia		3			1
7	Оріон / Пікуловські1				4	

*Примітка – ранг за співставленням b_i і S_i^2 .

За результатами розрахунків параметрів пластичності (b_i) і стабільності (S_i^2) сорти характеризуються таким чином (виділяють наступні гру-

пуючі ранги): 1) показники $b_i < 1$, $S_i^2 > 0$ – мають кращі результати в несприятливих умовах, нестабільний; 2) показники $b_i < 1$, $S_i^2 = 0$ – мають кращі результати в несприятливих умовах, стабільний; 3) показники $b_i = 1$, $S_i^2 = 0$ – добре відгукується на поліпшення умов, стабільний; 4) показники $b_i = 1$, $S_i^2 > 0$ – добре відгукується на поліпшення умов, нестабільний; 5) показників $b_i > 1$, $S_i^2 = 0$ – мають кращі результати в сприятливих умовах, стабільний; 6) показників $b_i > 1$, $S_i^2 > 0$ – мають кращі результати в сприятливих умовах.

Більше значення коефіцієнта регресії вказує на більшу норму реакції сортозразка при зміні основних факторів зовнішнього середовища, а наближення b_i до нуля свідчить про незначний вплив коливання метеорологічних чинників на даний показник.

За результатами представленої рангової оцінки слід відмітити сорт Оріон, який нараховує три рангові оціни першого та одну другого типу, який має кращі результати в несприятливих умовах, проте характеризується високою варіативністю за значенням вмісту жиру та золи.

До цієї ж категорії сортів слід віднести і сорт Білун та сортозразок Харчові боби / Skladia (останній показав найвищий вміст сирого протеїну за період вивчення – 34,07 %).

Саме ці сортозразки в подальшому можна рекомендувати використовувати як вихідний матеріал для створення нових високопротеїнових, цінних сортів.

Слід відмітити сортозразок Оріон/Пікуловські 1, який мав постійний 3 ранг за всіма показниками якості зерна, тобто віднесений до групи стабільних і абіотичноємкісних сортів, продуктивність яких можна успішно регулювати контролем гідротермічного режиму вегетації (що в свою чергу досягається зміною строків сівби, використанням відповідних технологічних параметрів сівби тощо).

Інші сорти можна віднести до гетероформативних за показниками якості зерна, особливо сорт Візир та Віват (які продемонстрували відмінну середню за період протеїнову цінність – вміст сирого протеїну 32,99 – 32,49 %), формування протеїнової цінності яких краще протікає за оптимізації абіотичних чинників вегетації.

Слід зауважити, що відповідно до значень коефіцієнта річної варіації (V) варіювання якісних показників зерна бобів кормових є різним. Найвищі його значення встановлено для вмісту жиру – 37,41 – 82,26 %, а найнижчі для вмісту золи – 2,92 – 9,09 %. Вміст сирого протеїну можна віднести до ознаки з нижче середнього рівнем варіювання – 7,15 – 12,18 %. Ці ж висновки підтверджуються за показником індексу стабільності St^2 . Значення його на рівні 0,990 – 0,999 підтверджує генетичну обумовленість показників якості насіння – їх мінливість знаною мірою обмежена нормою реакції сорту на умови довкілля особливо в період етапів органогенезу, що відповідають мікростадіям формування та наливу зерна.

Не слід забувати й інший важливий чинник, формування якісних показників зерна у зернобобових культур має певні аспекти кореляційно-регресійної спряженості [14]. У системі наших досліджень ця спряженість має значення представлене в табл. 3.

3. Парні коефіцієнти кореляції між показниками хімічного складу насіння сортів бобів кормових (у середньому за 2012 – 2014 рр.)

	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР	Зола
Протеїн	1				
Жир	0,667**	1			
Клітковина	-0,563**	-0,247	1		
БЕР	-0,561**	-0,569**	-0,359	1	
Зола	0,438*	0,393	0,383	-0,906**	1

Примітки: * – достовірно на 5 % рівні значущості; ** – достовірно на 1 % рівні значущості.

Аналіз кореляційних зв'язків між показниками якості насіння виявив середній позитивний зв'язок між вмістом протеїну та вмістом жиру у цієї культури ($r = 0,667$), що вказує на можливість ведення селекційного процесу на одночасне поліпшення цих показників. Це з успіхом підтверджується показниками для сортозразка Харчові боби/Skladia. Встановлено також сильний негативний кореляційний зв'язок між вмістом золи та вмістом безазотистих екстрактивних речовин на рівні $r = -0,906$ та середній негативний зв'язок між вмістом протеїну та клітковини $r = -0,563$ за роками. Вказані чинники слід враховувати у селекційному процесі бобів кормових, особливо за системи багатоступеневих схрещувань.

Висновки. Визначення параметрів екологічної адаптивності та стабільності за важливими показниками якості зерна методами дисперсійного і регресійного аналізів дає змогу диференціювати сортозразки кормових бобів за здатністю реагувати на зміну умов навколишнього середовища та адаптивним потенціалом.

За результатами біохімічного аналізу зерна бобів кормових за 2012—2014 рр., виділені сортозразки: Візир, Віват, Харчові боби/Skladia – у зерні яких міститься від 32,5 – 34,1 % протеїну, які з огляду на їх встановлену екологічну пластичність та стабільність з успіхом можна використовувати у подальшому як вихідний матеріал для створення нових високопротеїнових сортів з підвищеним вмістом жиру з огляду на встановлений у дослідженнях тісний позитивний зв'язок між вмістом протеїну та вмістом жиру у цієї культури.

Бібліографічний список

1. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка /
 2. П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов. – М.: Россельхозгиз, 1983. – 256 с.
- Електронний ресурс // <http://faostat3.fao.org>

3. Дроздов А. Роль симбиотического азота в решении белковой проблемы / А. Дроздов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2000. – № 2. – С. 58—59.
4. Літун П. П. Проблеми адаптивної селекції рослин в зв'язку зі зміною клімату / П. П. Літун, В. П. Коломацька // Селекція і насінництво. – 2006. – Вип. 93. – С. 67 – 91
5. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А. А. Жученко – М., 2001. – Т. 1. – 617 с.
6. Зернобобові культури / За ред. Бабича А. О. – Київ.: Урожай, 1984. – 160 с.
7. *Molecular biology and crop improvement. A case study of wheat, oilseed rape and faba beans.* Cambrige – 1986. – 114 p.
8. *Методика проведення дослідів по кормовиробництву* / За ред. А. О. Бабича. – Вінниця, 1994. – 88 с.
9. *Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові.* – К.: Алефа. 2001. – 68 с.
10. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russel // Crop Sci. – 1966. – V. 6, № 1. – P. 34 – 40.
11. Tai G. C. Genotypic stability analysis and its application to potato regional trials / G. C. Tai // Crop Sci. – 1971. – V. 11, № 2. – P. 184 – 190.
12. Пакудин В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 4. – С. 109 – 112.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов – М.: Колос, 1985. – 336 с.
14. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева, О. А. Антонова. – М.: Колос, 1981. – 256 с.
15. Бабич А. О. Характеристика вихідного матеріалу кормових бобів за показниками якості насіння / А. О. Бабич, О. В. Барвінченко // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 48. – С. 160 – 163.

Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року

УДК 635.652/.654:631.558.3

© 2015

О. В. Овчарук, кандидат сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

А. А. Лехман

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МІНЛИВІСТЬ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ

Подані результати досліджень високопродуктивних сортів квасолі звичайної, їх характеристика за хімічним складом зерна в умовах Лісостепу правобережного України. Високі показники вмісту протеїну відмічено у сортів Галактика – 25,35 %, Надія – 24,99, Буковинка – 24,45 %, низькі – були у сортів Первомайська – 21,23 %, Дніпрянка – 22,07 та Подоляночка – 22,28 %. Вміст жиру коливався в межах 1,67–2,26 %.

Ключові слова: квасоля звичайна, сортові особливості, вміст протеїну, вміст жиру.

Зниження виробництва високобілкових продуктів тваринництва в Україні при врахуванні необхідного забезпечення збалансованого харчування людей можливе за рахунок білкових продуктів рослинного походження. Тому, важлива увага повинна приділятися збільшенню валових зборів білка зернобобових культур, особливо квасолі. Розширення посівних площ і підвищення її врожайності має винятково важливе значення для харчової та переробної промисловості.

Ефективне використання біологічного потенціалу продуктивності квасолі звичайної в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу можливе за рахунок впровадження у виробництво нових сортів та розробки адаптивної технології їх вирощування.

Важливим показником, що характеризує науковий рівень організації технології вирощування сільськогосподарських культур є якість одержуваної продукції. Для квасолі, це в першу чергу, є вміст білка в зерні. Численними дослідженнями встановлено, що в зерні її акумулюється від 19,0 до 30,0 і більше відсотків білка [1, 2, 11].

За даними Б. П. Плешкова [10], сортова мінливість за вмістом білка у квасолі коливається в межах 2,4—8,3%, тоді як паратипічна значно менша і знаходиться в межах норми реакції сорту і становить – 3,2—4,1 %.

Отже, формування білка в насінні квасолі суттєво залежить від генотипу, а незначна мінливість пов'язана з еколого-географічними факторами,

елементами технології вирощування, метеорологічними умовами регіону вирощування, що складались у період росту й розвитку рослин [8, 9, 7]. Це твердження відмічається й у наших дослідженнях.

Вміст золи коливається в широких межах. За даними Н. Р. Іванова [5] в золі зерна квасолі міститься значна кількість калію і фосфору (їх частка становить $\frac{3}{4}$ складу золи).

Метою досліджень було дати оцінку сортів за хімічним складом зерна квасолі звичайної в умовах Лісостепу правобережного України.

Матеріал і методика. Дослідження проводили впродовж 2012—2014 рр. на полях Подільського державного аграрно-технічного університету.

Грунт – чорнозем глибокий малогумусний, середньо суглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі – 3,4—3,8 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,5—12,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5 мг/100 г ґрунту, калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 7,3.

Кліматичні умови Лісостепу західного характеризувались достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Значне підвищення температури і спостерігається упродовж березня-квітня та квітня-травня. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у липні – до 20 °С, у серпні – 22—23 °С. Теплий період тривав в межах 230—265 діб, а період активної вегетації (температура вище 10 °С) коливається від 155 до 170 діб. Сума активних температур складає 2300—2750 °С, ГТК сягає 1,3—2,0, річна кількість опадів коливається в межах 498—675 мм, на заході – до 790 мм, за середньої температури повітря 7,8 °С.

Використовували сорти квасолі звичайної, які внесені до державного Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні. Сівбу проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см. Загальна площа ділянки становила – 45,0 м², облікова – 25,2 м².

Кількість загального азоту та сирого протеїну в насінні квасолі звичайної визначали за методом К'ельдаля [4]. Сирий жир визначали за методом С. В. Рушковського – за кількістю обезжиреного залишку після екстрагування гексаном. Визначення сирого клітковини проводили за Геннебергом і Штоманом (у модифікації ЦІНАО). Експериментальні дані обробляли методами кореляційного та дисперсійного аналізів [3].

Коротка характеристика сортів, які досліджувались

Харківська штамбова. Виведений в Харківському інституті механізації та електрифікації сільського господарства шляхом масового відбору ранньостиглих форм з селекційного номеру 80-189. Різновидність *ellipticus albus*. Рослини кущової, компактної форми, заввишки 40—60 см. Квітка біла. Висота прикріплення нижнього бобу 12—20 см. Стійкий до розтріскування бобів. Насіння біле, еліптичне, гладеньке, блискуче з рубчиком білого кольору. Маса 1000 зерен – 245 г. Вміст білка в зерні до 23,6 %. Добре

розварюється і має високі смакові якості. Сорт зернового напрямку, холодостійкий, придатний до механізованого збирання. Тривалість вегетаційного періоду 79—90 діб. Врожайність зерна 16—20 ц/га [8].

Мавка. Виведений в ННЦ «Інститут землеробства НААН». Висота рослин 50—60 см. Висота прикріплення нижнього бобу 12—14 см. Облиственість добра. Рослини індетермінантного типу росту із завиваючою верхівкою та прямостоячою формою куща. Ботанічна різновидність – *var. ellipticus albus*. Підсім'ядольне коліно світло-зелене, квітка біла, боби жовтого кольору, із загостреним кінчиком, форма насінини – овально-еліптична, забарвлення насіннєвої оболонки біле, з ледь помітним мармуровим рисунком. Маса 1000 насінин 280 г. Тривалість періоду вегетації 105 діб. У насінні міститься 23 % протеїну.

Сорт зернового напрямку використання, стійкий до вилягання. Зерно з високими смаковими якостями та доброю розварюваністю. Стійкий до осипання, ураження найпоширенішими хворобами, а також до пошкодження квасолевою зернівкою. Придатний для механізованого збирання. Урожайність зерна становить – 2,6—2,8 т/га. Рекомендований для вирощування в Лісостепу та Поліссі України.

Надія. Виведений на Буковинській ДСГДС НААН. Створений шляхом індивідуального добору з гібридної комбінації Бельцька 16 × Первомайську. Різновидність *ellipticus albus*. Форма стебла – кущова, висота рослин 45—50 см, квітка біла. Висота прикріплення нижнього бобу 15—18 см. Стійка до розтріскування бобів. Насіння біле, еліптичне, гладеньке, блискуче з рубчиком білого кольору. Маса 1000 зерен – 226—234 г. Вміст білка в зерні до 26 %. Добре розварюється і має високі смакові якості. Сорт зернового напрямку, холодостійкий, придатний до механізованого збирання. Тривалість вегетаційного періоду 80—85 діб. Врожайність зерна 23—27 ц/га [2].

Буковинка. Виведений на Буковинській ДСГДС НААН. Створений шляхом індивідуального відбору з гібридної комбінації Алуна × Альфа. Різновидність *ellipticus albus*. Форма стебла – кущова, середньо розгалужена. Висота рослин 50—55 см. Квітка біла, 2—6 в китиці. Висота прикріплення нижнього бобу 15—17 см. Стійкість до розтріскування бобів висока. Насіння біле, еліптичне, гладеньке, блискуче з рубчиком білого кольору. Маса 1000 зерен – 233—246 г. Вміст білка в зерні – 26 %. Добре розварюється. Сорт зернового напрямку, технологічний. Тривалість вегетаційного періоду 80—85 діб. Очікувана врожайність 26,3—26,7 ц/га [2].

Подільночка. Виведений в Подільському державному аграрно-технічному університеті. Створений шляхом індивідуального відбору з місцевої популяції. Різновидність *ellipticus albus*. Форма стебла – кущова. Висота рослин 55—58 см. Квітка біла, 2—6 в китиці. Висота прикріплення нижнього бобу 12—15 см. Стійкість до розтріскування бобів висока. Насіння біле, еліптичне, гладеньке, блискуче з рубчиком білого кольору. Ма-

са 1000 зерен – 230—245 г. Вміст білка в зерні – 25—26 %. Добре розварюється. Сорт зернового напрямку, холодостійкий, придатний до механізованого збирання. Тривалість вегетаційного періоду 80—85 діб. Очікувана врожайність 26,5—27,0 ц/га.

Перлина. Виведений в ННЦ «Інститут землеробства НААН». Сорт отримано шляхом індивідуального добору з комбінації Чорна магія × Frühe Warch. Зернового напрямку використання. Належить до виду звичайної квасолі – *Ph. vulgaris* L., ботанічна різновидність – *var. sphaericus albus*.

Рослини індетермінантного типу із завиваючою верхівкою та не славною формою куща, стійкі до вилягання, заввишки 60—70 см. Висота прикріплення нижнього бобу – 12—14 см. Зерно біле, з високими смаковими якостями та доброю розварюваністю, з вмістом протеїну 24 %. Колір квітки білий, маса 1000 насінин – 212 г. Форма поперечного перетину бобу – округла, основний колір бобу – жовтий, текстура поверхні гладенька.

Стійкий до осипання, ураження найбільш поширеними хворобами, а також пошкодження квасолевою зернівкою. Придатний до механізованого збирання. Період вегетації – 105 діб, урожай зерна – 2,6—2,8 т/га.

Щедра. Виведений в ННЦ «Інституті землеробства НААН». Сорт зернового напрямку використання, належить до виду звичайної квасолі – *Ph. vulgaris* L., ботанічна різновидність – *var. ellipticus albus*.

Рослини детермінантного типу росту, з прямостоячою формою куща, стійкі до вилягання, з товстим стеблом (7—9 мм) і сильним галузненням (5—7 галузок), заввишки 50—55 см. Висота прикріплення нижнього бобу – 8—11 см, розташування нижнього ярусу бобів на висоті 10—12 см. Зерно біле, з високими смаковими якостями та доброю розварюваністю, з вмістом протеїну 23 %. Маса 1000 насінин 208—215 г. Стійкий до осипання, ураження найбільш поширеними хворобами, а також пошкодження квасолевою зернівкою. Потенційна урожайність 2,7—2,9 т/га. Тривалість періоду вегетації 100—105 діб. Відзначається хорошою придатністю до механізованого збирання.

Галактика. Виведений в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН Створений шляхом індивідуального добору з гібридної комбінації Сакса б/в 6/5/ *Zeneth*. Різновидність – *oblongus niger variegatus*.

Тип росту рослин – кущовий, рослини прямостоячі, висота рослин сорту – 40—45 см, висота прикріплення нижнього бобу 15—17 см. Листки трійчасті, зеленого кольору, середнього розміру. Суцвіття – багатоквіткова китиця. Колір квітки – фіолетовий. Боби жовтого кольору, слабо зігнуті. Насіння середнього розміру, форма ниркоподібна. Насіннева оболонка чорна із вторинним коричневим кольором. Маса 1000 насінин – 344,7 г. Вміст сирого протеїну в насінні 26—28 %. Довжина вегетаційного періоду 87—89 діб.

Урожайність насіння в умовах Лісостепу становить 27,6—28,5 ц/га. Середньостиглий, технологічний. Стійкий до основних грибкових та віру-

сних хвороб та вилягання, посухостійкий. Здатний формувати сприятливу оптико-біологічну структуру рослин в онтогенезі. Сорт зернового типу. Має високі смакові якості, добру розварюваність [6].

Результати досліджень. За хімічним складом та біологічною цінністю білок зерна квасолі подібний до тваринного. Вміст його у насінні складає 20—25 % із різних фракцій: (водорозчинна 68,6 %, солерозчинна 5,5 %, лугорозчинна 0,7 % та ін.). Найбільш корисною є група білка, що розчиняється у воді.

Квасоля багата незамінними амінокислотами, дуже важливими для організму людини. У її зерні міститься близько 52,0 % вуглеводів, вітаміни (С, В₁, В₂, В₆, РР, Е), мінеральні речовини (калій, фосфор, цинк, залізо, мідь). Особливістю вуглеводного складу є високий вміст глюкози. Енергетична цінність 100 г зерна складає 350 ккал.

Дослідження хімічного складу зерна квасолі звичайної проводили на шістнадцяти продуктивних сортах, які походять з України.

Результати біохімічного аналізу показали, що зразки квасолі звичайної містять сирого протеїну від 21,23 до 25,35 %, жиру – 1,67–2,26 %, клітковини – 4,20–6,26 %, золи – 3,81–4,47 %, БЕР – 63,79–67,73 % в перерахунку на абсолютно суху речовину. Середні показники хімічного складу насіння квасолі зображено графічно (рис. 1).

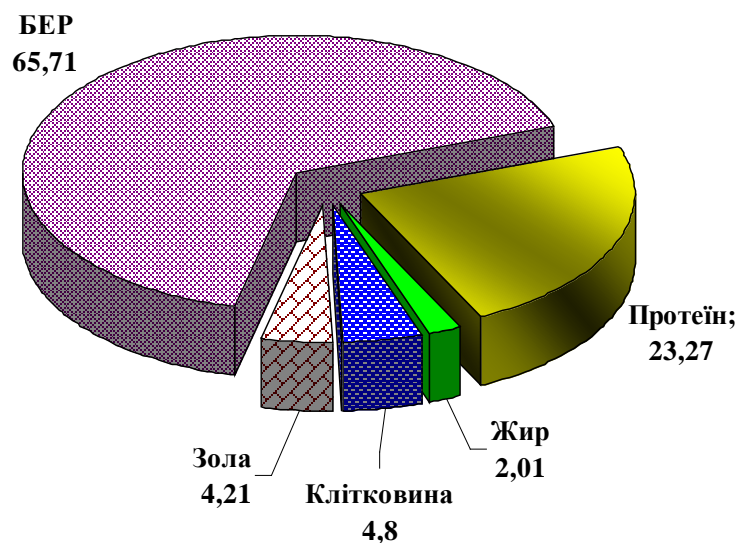


Рис. 1. Хімічний склад насіння квасолі звичайної абсолютно сухої речовини (у середньому за 2013—2014 рр.)

Серед досліджуваних зразків найбільшим вмістом сирого протеїну характеризувались наступні сорти квасолі звичайної: Галактика – 25,35 %, Надія – 24,99, Буковинка – 24,45 та Веселка – 24,08 %, тоді як найменший вміст спостерігався у сортів Первомайська – 21,23 %, Дніпрянка – 22,07, Отрада – 22,22 % (табл. 1).

Вміст жиру в насінні квасолі не сильно варіює, проте у деяких з них він був дещо вищий: Первомайська – 2,26 %, Перлина – 2,25, Харківська штамбова – 2,20 %, найменший вміст жиру був у сортів Веселка – 1,67 %, Станична – 1,81, Подоляночка – 1,86 %.

Мінімальними показниками вмісту клітковини (4,20; 4,32 і 4,37 %), що позитивно характеризує харчові якості зерна, визначились такі сортозразки: Галактика, Станична та Веселка. Високий вміст клітковини спостерігався у 2014 р. і становив 4,1–8,1 %, тоді як у 2013 р. він був на рівні – 3,8–4,4 %. Насамперед це пов'язано із погодними умовами року.

Найвищий вміст безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) був у сортів: Первомайська – 67,73 %, Отрада – 67,0, Дніпрянка – 67,0 % .

1. Характеристика хімічного складу зерна залежно від сортових ознак квасолі звичайної (у середньому за 2013—2014 рр.)

Назва зразка	Вміст в абсолютно сухій речовині, %				
	Протеїн	Жир	Клітковина	Зола	БЕР
Галактика	25,35	2,10	4,20	4,09	64,28
Харків. шт.	23,29	2,20	4,79	4,34	65,39
Мавка	23,05	1,93	4,79	4,47	65,77
Перлина	23,39	2,25	6,26	4,2	63,91
Щедра	22,81	2,05	4,93	3,97	66,05
Веселка	24,08	1,67	4,37	4,13	65,76
Отрада	22,22	1,99	4,96	3,85	67,00
Докучаєвська	22,67	2,06	4,85	3,81	66,62
Несподіванка	23,20	2,04	5,12	4,36	65,29
Ювілейна 287	23,41	1,96	5,01	4,25	65,37
Первомайська	21,23	2,26	4,48	4,31	67,73
Дніпрянка	22,07	1,90	4,64	4,41	67,00
Станична	23,83	1,81	4,32	4,11	65,94
Буковинка	24,45	2,11	4,61	4,39	64,46
Надія	24,99	2,03	4,86	4,35	63,79
Подоляночка	22,28	1,86	4,56	4,35	66,96
Стан. відхил.	1,10	0,16	0,47	0,20	1,18
Довір. інтервал	23,27±0,54	2,01±0,08	4,80±0,23	4,21±0,10	65,71±0,58

Результати біохімічних досліджень показали, що коефіцієнти варіації якості насіння квасолі звичайної в середньому були у межах 1,8–9,8 % (табл. 2). Розмах варіації цих показників у роки дослідження був незначним. Вміст білка в насінні квасолі, в більшій мірі, впливав генотип, ніж умови вирощування (різниця між коефіцієнтом варіації за роками становила 3,0 %). Найвищий коефіцієнт варіації спостерігався за клітковиною і становив в середньому 9,8 %. Мінливість цього показника була залежна від умов року вирощування.

Аналіз кореляційних зв'язків між показниками якості насіння квасолі виявив високий негативний зв'язок між вмістом сирого протеїну і БЕР ($r =$

-0,87), середній позитивний зв'язок між вмістом жиру і клітковини ($r = 0,44$) (табл. 3).

2. Мінливість показників якості насіння квасолі звичайної (2013—2014 рр.)

Показники	Коефіцієнт варіації, %			± різниця 2014 р. до 2013 р.
	2013 рік	2014 рік	середнє	
Протеїн	8,9	5,9	4,7	3,0
Жир	17,7	20,9	7,9	3,2
Клітковина	4,9	16,9	9,8	12,0
Зола	5,6	6,7	4,8	1,1
Бер	2,9	2,6	1,8	0,3

3. Парні коефіцієнти кореляції між показниками хімічного складу насіння квасолі звичайної (у середньому за 2013—2014 рр.)

Ознаки	протеїн	жир	клітковина	зола	БЕР
Протеїн					
Жир	-0,10				
Клітковина	-0,13	0,44			
Зола	0,05	0,04	-0,03		
Бер	-0,87	-0,23	-0,34	-0,20	

Результатами дисперсійного аналізу встановлено, що частка впливу сорту на вміст протеїну в зерні квасолі складає 76,7 %, що підтверджує значний вплив генотипу.

Висновки. Результати досліджень вказують, що сорти Галактика, Надія, Веселка, Станична, Буковинка, Харківська штамбова та Перлина містять підвищений вміст протеїну. Впровадження їх у виробництво, може забезпечити збір протеїну 0,6–0,8 т/га при рівні урожайності 2,5—3,0 т/га.

Бібліографічний список

1. Авадэний Л. П. Результаты и перспективы селекции фасоли в Молдове / [Л. П. Авадэний, В. И. Возиян, М. Г. Таран] // Всероссийский научно-производственный журнал Зернобобовые и крупяные культуры, № 4 (8). Орёл, 2013. – С. 34—37.
2. Голохоринська М. Г. Створення нових сортів квасолі та їх впровадження у виробництво / М. Г. Голохоринська, О. В. Овчарук, С. Й. Величко, М. А. Вихристюк // Міжвід. темат. наук. зб. інституту рослинництва ім. Юр'єва УААН. – № 90. – Харків. – 2005. – С. 149—152.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Зерновые, бобовые и масличные культуры. – 2. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 319 с.
5. Иванов Н. Р. Фасоль. – 2-е изд., испр. и доп. – М., Л., 1961. – 280 с.

6. *Іванюк С. В.* Галактика – сорт квасолі звичайної / Іванюк С. В., Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Лехман А. А. та ін. // Науково-інформ. бюлетень Аграрна наука виробництву. – Київ. – 2014. – 12 с.

7. *Ідентифікація* ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця) (навчальний посібник) / [Кириченко В. В., Кобизева Л. Н., Петренкова В. П., Рябчун В. К., Безугла О. М., Маркова Т. Ю. та ін.] за ред. академіка В. В. Кириченка. Харків: ІР ім. В. Я. Юрева УААН, 2009. – 118 с.

8. *Овчарук О.В.* Характеристика сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного / О. В. Овчарук // Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – Вип. 17 (том І). – Київ. – 2013. – С. 236—239.

9. *Петриченко В. Ф.* Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / [В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник та ін.] // Вісник аграрної науки. – К., 2003. – С. 15—19.

10. *Плешков Б. П.* Биохимия сельскохозяйственных растений / Б. П. Плешков. – М., 1980. – 495 с.

11. *Стаканов Ф. С.* Фасоль / Ф. С. Стаканов [отв. ред. Б. П. Пукалов]. – Кишинев: Штиинца, 1986. – 193 с.

Надійшла до редколегії 14. 05. 2015 року

УДК 633.2.031:631.847.21

© 2015

М. І. Бахмат, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Степанченко, кандидат сільськогосподарських наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВΟΣУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ І УДОБРЕННЯ

Наведено результати досліджень із застосування біопрепаратів ризоторфіну і емістиму С для підсилення процесу азотфіксації та підвищення урожайності бобово-злакового травостою, а також доцільність поєднання фосфорно-калійного удобрення з обробкою насіння бобових трав бактеріальним препаратом та біостимулятором росту рослин.

Ключові слова: бобово-злакові травосумішки, продуктивність зеленої маси, удобрення, ризоторфін, емістим С.

При включенні в біологічний кругообіг побічної продукції рослинництва, сидератів важлива роль належить біотехнологіям. До таких належать біопрепарати, стимулятори росту, розчини хелатних сполук мікро- й макроелементи, що використовуються для оброблення насіння або в процесі вегетації рослин [3, 6]. Одні з найдоступніших засобів підвищення врожайності сільськогосподарських культур – вітчизняні бактеріальні препарати, розроблені Інститутом сільськогосподарської мікробіології НААН (мікрогумін і поліміксобактерин). До складу поліміксобактерину входять бактерії, які продукують у зовнішнє середовище стимулятори росту рослин, вітаміни групи В, а також органічні кислоти, що є основним чинником розчинення важкодоступних мінеральних фосфорних сполук. Поєднання застосування мінеральних добрив та бактеріальних препаратів у рекомендованих дозах дає змогу підвищити урожайність сільськогосподарських культур на 13–35 % порівняно з традиційними технологіями, поліпшити якість продукції та заощадити до 30–50 % мінеральних добрив, вартість яких постійно зростає [2, 5]. Застосування біопрепаратів для передпосівної бактеризації насіння супроводжується стабілізацією біоценотичних зв'язків в екосистемі, збереженням і відновленням родючості ґрунтів, покращанням екологічного стану довкілля, підвищенням урожайності сільськогосподарських культур та малими енергетичними затратами [1, 4].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2012–2014 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт дослідного поля чорнозем вилугуваний глибокий малогумусний важко суглинистий, орний шар (0–30 см) якого

має такі агрохімічні показники: вміст гумусу – 4,3 %; рН – 6,8; азоту, що легко гідролізується – 124 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору – 86 мг/кг ґрунту; обмінного калію – 167 мг/кг ґрунту.

Обробку насіння люцерни посівної ризоторфіном та розчином регулятора росту рослин емістимом С проводили в день сівби.

Площа облікової ділянки – 20 м². Повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок систематичне послідовне.

Результати досліджень. Використання інокуляції насіння люцерни посівної ризоторфіном забезпечувало приріст сухої маси 0,49 т/га, без внесення мінеральних добрив та 0,91 т/га на фоні Р₆₀К₆₀ або, відповідно, становило 6,2 та 10,5 %. Менш ефективним був передпосівний обробіток насіння багаторічних трав емістимом С, який забезпечив приріст сухої маси тільки 0,33 т/га, без внесення мінеральних добрив та 0,32 т/га на фоні Р₆₀К₆₀ або становило 4,2 та 3,7 %. Сумісне використання ризоторфіну та емістиму С забезпечило приріст сухої маси 0,94 т/га, без внесення мінеральних добрив та 1,21 т/га на фоні Р₆₀К₆₀ або відповідно 11,8 та 14,0%. Найефективнішими ці технологічні заходи були в перші два роки використання травостоїв (табл. 1).

1. Вихід сухої маси люцерно-стоколосової травосумішки залежно від удобрення та інокуляції, т/га

Травосумішка, норма висіву, млн схожих насінин/га; удобрення; обробка насіння	Роки		
	2012	2013	2014
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3	9,48	7,47	6,89
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + ризоторфін	10,56	7,71	7,05
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + емістим С	10,01	7,79	7,05
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + ризоторфін + емістим С	11,22	7,99	7,46
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + Р ₆₀ К ₆₀	10,81	7,79	7,38
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + Р ₆₀ К ₆₀ + ризоторфін	12,56	8,22	7,93
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + Р ₆₀ К ₆₀ + емістим С	11,32	8,12	7,49
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 + Р ₆₀ К ₆₀ + ризоторфін + емістим С	12,80	8,44	8,38
НІР ₀₅ , ц/га	0,39	0,29	0,30

Використання ризоторфіну забезпечило вихід сухої маси за три укоси в 2012 році – 10,56 т/га, емістиму С – 10,01 т/га і на контролі – 9,48 т/га. За сумісного використання ризоторфіну та емістиму С вихід сухої маси зростав до 11,22 т/га, або на 18,4 %. Використання лише ризоторфіну чи емістиму С забезпечило зростання урожайності, відповідно, на 11,4 та 5,6 %. На фоні Р₆₀К₆₀ обробка насіння люцерни посівної ризоторфіном сприяла підвищенню виходу сухої маси на 1,75 т/га або 16,2 %. При сумісному використанні ризоторфіну та емістиму С урожайність зростала на

1,99 т/га сухої маси або на 18,4 %. Тобто, внесення фосфорно-калійних добрив сприяло, в першу чергу, ефективності використання ризоторфіну.

При обробці насіння люцерни посівної ризоторфіном помітно збільшилася частка рослин люцерни посівної в травостой багаторічних трав на фоні $P_{60}K_{60}$. Без внесення фосфорно-калійних добрив, відсутнє зростання вмісту люцерни посівної в ботанічному складі врожаю зумовлювалося поєднанням ризоторфіну з емістимом С (табл. 2).

2. Вплив удобрення та інокуляції насіння на ботанічний склад травостою за роками використання, %

Травосумішка, норма висіву, млн/га схожих насінин; господарсько-ботанічна група	Без добрив			P ₆₀ K ₆₀		
	Роки					
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 різнотрав'я	56,6	55,0	49,3	57,3	57,4	52,8
	41,5	43,1	45,3	41,2	41,1	43,8
	1,9	1,9	5,4	1,5	1,5	3,4
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 різнотрав'я + ризоторфін	56,7	56,3	50,9	58,6	60,0	54,1
	40,8	41,8	44,5	39,7	39,5	43,1
	2,5	1,9	4,6	1,7	0,5	2,88
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 різнотрав'я + емістим С	56,1	56,2	52,5	57,9	59,2	51,4
	41,3	42,7	43,4	41,5	39,5	47,0
	2,6	1,1	4,1	1,3	1,3	1,6
Люцерна посівна, 6 + стоколос безостий, 2,3 різнотрав'я + ризоторфін + емістим С	61,1	58,7	53,5	62,0	60,3	53,5
	36,1	39,8	42,9	36,2	37,3	43,0
	2,8	1,5	3,6	1,8	2,4	3,5

Використання біопрепаратів у 2014 р. в травостой було 49,3 % рослин люцерни посівної, а застосування ризоторфіну та емістиму С підвищило цей показник до 53,5 %, тобто сприяло кращому збереженню бобового компонента. Цьому сприяло також фосфорно-калійне удобрення, на фоні якого у 2014 р. в ботанічному складі травостою було 52,8 % люцерни посівної, а без внесення добрив – 49,3 %.

Завдяки цьому частка різнотрав'я була низькою на всіх варіантах дослідів упродовж трьох років використання травостою.

Висновки. Найбільший вплив на підвищення виходу сухої маси впливало сумісне використання ризоторфіну з регулятором росту рослин емістимом С на фоні фосфорно-калійного удобрення. Внесення фосфорно-калійних добрив значно підвищувало ефективність дії ризоторфіну. В умовах проведення досліджень ризоторфін та емістим С покращували коефіцієнт використання багаторічними травами мінеральних добрив фосфору та калію, підвищували урожайність бобово-злакового травостою.

Внесення фосфорно-калійних добрив із застосуванням ризоторфіну та емістиму С сприяло кращому збереженню рослин люцерни посівної упродовж трьох років використання травостою на зелену масу.

Бібліографічний список

1. *Архипенко Ф. М.* Вплив добрив на мікробний ценоз темно-сірого опідзоленого ґрунту під травами / Ф. М. Архипенко, С. М. Слюсар // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 10. – С. 16–19.
2. *Архипенко Ф. М.* Урожайність та біохімічний склад люцерни і люцерно-стоколосової сумішки залежно від технології вирощування / Ф. М. Архипенко, П. І. Кухарчук, В. І. Ларіна [та ін.] // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: ЕКМО. – 2004. – Вип. 4. – С. 90–94.
3. *Ковтун К. П.* Вплив препаратів азотфіксуючих мікроорганізмів на активність азотфіксації в ґрунті під бобово-злаковими травосумішками / К. П. Ковтун // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 48. – С. 72–74.
4. *Бердников А. М.* Рациональное использование биологического и минерального азота в земледелии Полесья / А. М. Бердников, Н. В. Патыка, С. А. Сытник // Агроекологічний журнал. – 2005. – № 2. – С. 14–20.
5. *Бугрин Л. М.* Продуктивність пасовищних агроценозів за різних способів їх формування залежно від поєднаного застосування стимулятора росту і удобрення // Передгірне та гірське землеробство: Міжвідом. тем. наук. зб. – Львів – Оброшино: 2009. – Вип. 51, ч. II. – С. 23–32.
6. *Дідович С. В.* Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах України / С. В. Дідович, М. З. Толкачов, О. Ю. Бутвіна // Сільськогосподарська мікробіологія: міжвідомчий темат. наук. зб. – Чернігів: 2008. – Вип. 8. – С. 117–125.

Надійшла до редколегії 27. 05. 2015 року

УДК 633.31/37:631.582.631.584

© 2015

Г. П. Квітко, доктор сільськогосподарських наук

І. Г. Протопіш

Вінницький національний аграрний університет

Г. І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

М. Г. Квітко

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України*

БАГАТОРІЧНІ БОБОВІ ТРАВИ ЯК ФАКТОР СТАБІЛЬНОГО РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Представлено результати досліджень з вивчення зернової продуктивності пшениці озимої залежно від попередників. Наведено показники агрохімічного складу ґрунту після вирощування озимої пшениці по чорному пару та багаторічним бобовим травам.

Ключові слова: пшениця озима, пар чорний, бобові трави, урожайність, сирий протеїн, клейковина.

Багаторічним бобовим травам належить провідна роль у природній інтенсифікації галузі рослинництва в суттєвому поліпшенні родючості ґрунтів, біологічній фіксації азоту, збагаченню ґрунту органікою, яка прирівнюється дії 40 т/га гною, а також запобіганню ерозійних процесів, що гарантує виробництво екологічно безпечної органічної продукції рослинництва та скотарства [1].

Багаторічними дослідженнями проведеними на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах доведено, що багаторічна бобова культура люцерна посівна за створення оптимальних агроекологічних умов росту і розвитку, в першу чергу вапнування ґрунту повною норми вапна з рН 6 і нижче, здатна збагачувати ґрунт біологічним азотом за три роки використання травостою 2—36 кг/га [2].

Основним фактором підвищення ефективності азотфіксації багаторічними бобовими травами є вапнування ґрунту з показником рН 6 і менше, що сприяє збагаченню ґрунту біологічним азотом в межах 300—350 кг/га [3].

Результати досліджень. Доведена неперевершена роль бобових багаторічних трав у відновленні та поліпшенні родючості ґрунтів. Так, після трирічного використання травостою люцерни посівної вміст гумусу в ор-

ному шарі збільшується з 2,3 до 2,7 %, вміст P_2O_5 підвищився з 14,0 до 15,5 г на 100 г ґрунту. Після трирічного використання травостою еспарцету піщаного і лядвенцю рогатого та дворічного використання буркуну білого вміст гумусу підвищився до 2,8 %, а кислотність зменшилась з рН 5,3 до 5,9. Вміст рухомого фосфору підвищився до 17,0 – 18,0 г на 100 г ґрунту (табл. 1).

1. Агрохімічний склад ґрунту після збирання урожаю пшениці озимої залежно від попередників, ВНАУ (у середньому за 2010—2012 рр.)

Агрохімічні показники	Попередники					У середньому
	пар чорний	лядвенець рогатий	люцерна посівна	еспарцет піщаний	буркун білий	
Вміст мг на 100 г ґрунту: легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом)	7,3	7,3	7,1	7,1	7,7	7,3
P_2O_5 (за Чіріковим)	14,0	18,0	15,5	17,0	19,0	17,3
K_2O (за Чіріковим)	4,0	5,4	4,2	5,7	10,4	6,4
Гумус, % (за Тюрнім)	2,3	2,8	2,7	2,8	2,8	2,8
Кислотність: гідролітична мг. екв. 100 г ґрунту	4,92	2,86	3,71	3,61	3,47	3,41
рН (сол.)	4,6	5,9	5,4	5,6	5,6	5,6
Кальцій, мг/екв. 100 г ґрунту	1,50	1,53	1,55	1,55	1,70	1,58

Урожайність пшениці озимої по пласту багаторічних бобових трав трирічного використання травостою без застосування мінеральних добрив становила в середньому за 2009—2011 рр. 5,0—5,3 т/га. При цьому з урожаю листостеблової маси багаторічних бобових трав за два укоси одержали у середньому 6,37 т/га кормових одиниць з вмістом 0,93 т/га перетравного протеїну [3].

Якість зерна пшениці озимої за вмістом сирого протеїну і клейковини у порівнянні з вирощуванням по чорному пару була суттєво вищою відповідно на 0,8 і 1,2 % у ранньостиглого сорту Білоцерківська напівкарликова та на 0,6 і 4,2 % у сорту Царівна (табл. 2).

Відтак, за вирощування пшениці озимої по пласту багаторічних бобових, як попередників, підвищується урожайність і якість зерна пшениці озимої за рахунок збагачення ґрунту органічною речовиною.

При цьому з урахуванням енергії двох укосів бобових трав вихід валової та обмінної енергії становив відповідно 221,7 та 139,0 ГДж/га при енергетичному коефіцієнті та коефіцієнті енергетичної ефективності відповідно 8,08 та 5,07 проти коефіцієнтів 5,95 та 4,36 за вирощування пшениці озимої по пару чорному.

2. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від попередників та сорту (у середньому за 2009 – 2011 рр.)

Попередники	Сорт	Урожай зерна, т/га	Вміст в сухій речовині зерна, %	
			сирого протеїну	клейковини
Пар чорний	Білоцерківська напівкарликова	5,90	13,8	33,3
	Царівна	5,19	13,2	28,5
Бобові трави	Білоцерківська напівкарликова	5,34	14,6	34,8
	Царівна	5,07	13,8	32,7
НІР 0,05 т/га		0,08		

Заслуговує уваги виробництво високоякісного зерна пшениці озимої та молока в ДП ДГ "Олександрівське" Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, де люцерна посівна займає 11,5 % від загальної площі посіву та 39,9 % від площі посіву кормових культур – (386 га). Продуктивність люцерни становить 7,48 т/га кормових одиниць з вмістом 1,36 т/га перетравного протеїну. Пшениця озима, яка вирощується по пласту люцерни дворічного використання травостою, щорічно забезпечує урожайність 6,5—7,0 т/га з якістю зерна І класу.

Продуктивність кормових культур становить 6,7 т/га з вмістом перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці 104 г. При поголів'ї корів 450 голів удій на фуражну корову становить 7200 кг. Середньодобова молочна продуктивність у весняно-літній період становить 22 кг, а в осінньо-зимовий – 19 кг, при собівартості 1 ц молока відповідно 182,88 та 191,08 грн [4].

Висновки. В органічному землеробстві багаторічні бобові трави відіграють головну роль у продовольчій безпеці та є основою органічного виробництва продовольчого зерна озимої пшениці та високобілкових кормів для ВРХ.

Бібліографічний список

1. Квітко Г. П. Азотфіксувача спроможність та збагачення ґрунту азотом залежно від років життя люцерни посівної в умовах Лісостепу / Г. П. Квітко, Н. Я. Гетман // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 54–57.
2. Квітко Г. П. Багаторічні бобові трави безальтернативний попередник пшениці озимої в біологічному землеробстві / Г. П. Квітко, І. Г. Протопіш, О. А. Коваленко // Таврійський науковий вісник. – 2013. – Вип. 83. – С. 60–64.
3. Квітко Г. П. Багаторічні трави як фактор стабільного розвитку землеробства України / Г. П. Квітко, І. С. Поліщук, В. А. Мазур, І. Г. Протопіш, О. В. Корнійчук, Н. Я. Гетман, Г. І. Демидась // Землеробство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2013. – Вип. 85. – С. 63–71.

4. Квітко М. Г. Господарсько екологічний аналіз кормової бази та технологія вирощування люцерни в умовах ДП ДГ "Олександрівське" Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. // Зб. наук. пр. XXVIII наук.-практ. конф. аспірантів магістрів та студентів "Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи", Вінниця, 2014. – С. 184–186.

Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року

УДК: 633.32.581.1:631.5(477.41)

© 2015

К. Ф. Гузь, Н. В. Тиха, В. О. Сень, Т. М. Шкорбот

Український інститут експертизи сортів рослин

КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (*Trifolium pretense*) ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень впливу різних норм висіву при проходженні фаз розвитку досліджуваних сортів конюшини на кормову продуктивність посівів даної рослини та врожайність культури на чорноземних ґрунтах. Встановлено, що/прямий та безпосередній вплив на вихід кормових одиниць посівів мали збільшення норм висіву залежно від різних фаз розвитку та сортових особливостей культури. [6].

Велика кількість проведених у цьому напрямку досліджень свідчить про те, що кормова продуктивність є визначальною умовою формування повноцінних урожаїв та залежить від умов зовнішнього середовища.

Ключові слова: конюшина лучна, норма висіву, фаза скошування, кормова одиниця, перетравний протеїн, продуктивність.

Значну роль у забезпеченні кормової бази України відіграють багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина, люпин), серед яких найбільш поширеною в Україні є конюшина лучна. Сучасний сортимент сортів цієї культури включає диплоїдні та тетраплоїдні форми. У зв'язку з цим актуальним є удосконалення та розробка елементів технології вирощування до сучасних сортів конюшини лучної, спрямованих на максимальне енергетичне та технологічне матеріальне збереження, відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов України [1, 2, 4].

Методика досліджень. Метою дослідження є вивчення продуктивності конюшини лучної, залежно від агротехнологічних умов вирощування сорту, норми висіву та фази скошування травостою.

Полеві дослідження проводили в 2010—2012 рр. на полях кафедри селекції насадництва і кормовиробництва ім. М. О. Зеленського у ВП НУ-БіП України "Агрономічна дослідна станція [3].

У дослідженнях використовували загальноприйняті методики.

Повторність досліду чотириразова; посівна площа 0,36 м; площа облікової ділянки 25 м². У дослідах вивчали вплив різних норм висіву насіння – 14; 16 та 18 млн шт/га досліджуваних сортів: Агрос-12, Поліс, Полісянка, залежно від різних фаз скошування – початок бутонізації, бутонізація, цвітіння.

Результати досліджень. У ході проведених досліджень було встановлено, що на формування урожаю листостеблової маси конюшини лучної значний вплив мали досліджувані фактори, а саме: сортові особливості культури, фази скошування та норми висіву.

Встановлено, що в першому укосі життя, кращу кормову продуктивність сформував травостій конюшини лучної, який вирощувався за норми висіву 18 млн шт./га у фенологічній фазі масового цвітіння. Разом з тим для сорту Полісянка вихід перетравного протеїну становив 1,25 т/га за цієї ж норми та у такій самій фазі росту та розвитку рослин конюшини лучної, кормових одиниць 4,8 т/га у фенологічній фазі початок бутонізації, а на одну кормову одиницю припадає перетравного протеїну – 304 т/га цієї самої норми. Найменша кормова продуктивність сортів конюшини лучної була у сортів Агрос-12 і Поліс. Вихід перетравного протеїну для сорту Агрос-12 складав 1,07 т/га за цієї норми, як у попереднього сорту але у фазі росту та розвитку рослин конюшини лучної початку бутонізації кормових одиниць становило 4,0 т/га у фазі масового цвітіння, а на одну кормову одиницю припадає перетравного протеїну – 287 т/га цієї самої норми у фазі розвитку початку бутонізації. А для сорту Поліс за цієї ж норми висіву та у такій самій фенологічній фазі, перетравного протеїну – 1,16 т/га; кормових одиниць – 4,4 т/га; а на одну кормову одиницю припадає перетравного протеїну – 296 т/га (табл.).

Встановлено, що в другому укосі, травостій конюшини лучної, який вирощувався за норми висіву 18 млн шт./га у фенологічній фазі масового цвітіння та початку бутонізації, сформував нижчу кормову продуктивність але був кращий показник перетравного протеїну. При цьому для сорту Полісянка вихід перетравного протеїну становив 0,84 т/га за цієї ж норми але у фазі масового цвітіння, кормових одиниць 4,1 т/га у тій самій фазі розвитку рослини, а на одну кормову одиницю припадало перетравного протеїну 217 т/га цієї ж норми але у фазі початок бутонізації. Найменша кормова продуктивність сортів конюшини лучної була у сортів Агрос-12 і Поліс.

Вихід перетравного протеїну для сорту Агрос-12 складав 0,49 т/га за цієї ж норми як у попереднього сорту але у фазі масового цвітіння, кормових одиниць 3,2 т/га у фазі цвітіння, а на одну кормову одиницю припадає перетравного протеїну – 200 т/га за цієї ж норми але у фазі початок бутонізації. А для сорту Поліс за цієї ж норми висіву та у такій самій фенологічній фазі, перетравного протеїну – 0,73 т/га; кормових одиниць – 3,7 т/га; а на одну кормову одиницю припадало перетравного протеїну 206 г/га. Найвищу врожайність кормових одиниць формував посів конюшини лучної сорту Полісянка за норми висіву 18 млн шт./га у фазі масового цвітіння, який за два укоси варіював від 4 т/га до 4,8 т/га.

**Кормова продуктивність конюшини лучної залежно від елементів технології вирощування (І укіс),
за 2010—2012 рр.**

Фаза скошування	Норма висіву млн шт./га											
	14 млн шт./га				16 млн шт./га				18 млн шт./га			
	Урожай сіна т/га	Кормових одиниць (кг)	Перетравного протеїну (г)	на 1 к. од припадає перетравного протеїну, (г)	Урожай сіна т/га	Кормових одиниць (кг)	Перетравного протеїну (г)	на 1 к. од припадає перетравного протеїну, (г)	Урожай сіна, т/га	Кормових одиниць (кг)	Перетравного протеїну (г)	на 1 к. од припадає перетравного протеїну, (г)
Агрос-12												
Початок бутонізації	4,2	2,1	0,63	262	4,7	2,7	0,74	282	5,0	2,8	0,79	287
Бутонізація	4,7	2,7	0,68	258	5,4	3,0	0,82	245	5,6	3,1	0,87	282
Масове цвітіння	5,4	3,1	0,68	244	5,8	3,6	0,84	264	6,7	4,0	1,07	273
Поліс												
Початок бутонізації	4,6	2,5	0,66	273	5,2	3,0	0,83	285	5,5	3,1	0,90	296
Бутонізація	5,0	2,8	0,74	267	5,9	3,3	0,92	282	6,3	3,7	1,05	289
Масове цвітіння	5,5	3,1	0,80	258	6,3	3,7	0,92	269	6,9	4,4	1,16	287
Полісянка												
Початок бутонізації	4,9	2,7	0,76	302	5,6	3,1	0,89	287	5,9	3,3	0,99	304
Бутонізація	5,5	3,1	0,83	296	6,4	4,2	1,03	284	6,8	4,5	1,12	298
Масове цвітіння	6,0	3,4	0,86	278	6,5	4,6	1,06	280	7,1	4,8	1,25	295

Найменший урожай кормових одиниць було виявлено у сорту Агро-12 за норми висіву 14 млн шт./га у фазі скошування початок бутонізації, який становив за два укоси від 1,3 до 2,1 т/га.

Висновки. На основі проведених досліджень слід відмітити, що найвищі норми висіву та фази скошування позитивно впливають на процеси росту та розвитку рослин конюшини лучної, підвищують кормову продуктивність посівів в цілому, в результаті чого формується висока урожайність культури. Результати проведених наукових досліджень та їх аналіз дають змогу зробити висновок, що на чорноземах типових мало гумусних при зростанні норми висіву на посівах тетраплоїдних сортів конюшини лучної є можливість отримати високу врожайність: Поліс 36,0 т/га, Полісянка 39,5 т/га.

Бібліографічний список

1. *Бутолин В. Д.* Совершенствование агротехники клевера лугового на корм в Предуралье / В. Д. Бутолин / Интенсивные приемы повышения продуктивности кормопроизводства в Предуралье: межвузовский сб. науч. тр. – Пермь, 1991. – С. 15—21
2. *Бычков Г. Н.* Потенциал сортов клевера лугового / Г. Н. Бычков, А. Д. Прудников, А. Б. Литвинова. Кормопроизводство. – 2009. – № 3.–С. 23—25.
3. *Власюк Й. І.* Тетраплоїдна конюшина – високопродуктивна культура інтенсивного типу / Й. І. Власюк, П. Т. Дровець // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 1978. – Вип. 5. – С. 39—43.
4. *Коваль А. Ю.* Порівняльна продуктивність люцерни, конюшини та еспарцету / А. Ю. Коваль // Зрошувальне землеробство: респуб. міжвід. темат. наук. зб. – К., 1975. – Вип. 20. – С. 47—53. Шифр 06 302678
5. *Кухарчик П. А.* Продуктивность клевера в полевом севообороте / П. А. Кухарчик // Кормопроизводство. – 1999. – № 7. – С. 21—23.
6. *Мацьків О. І.* Насінна і кормова продуктивність конюшини білої залежно від укосів та часу підкошування / О. І. Мацьків, Г. А. Бакун, П. Д. Мельничук // Кормовиробництво: респуб. міжвід. темат. наук. зб. – К., 1973. – Вип. 1. – С. 81—84. Шифр 06 280960.

Надійшла до редколегії 26. 05. 2015 року

УДК: 631. 582: 633.491
© 2015

О. Л. Кірілеско, доктор сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ КУЛЬТУР У ПРОМІЖНИХ ПОСІВАХ

Розглянуто можливість збільшення використання сонячної енергії на фотосинтез та підвищення продуктивності ріллі за рахунок вирощування проміжних культур (ріпак, перко, суріпиця, редька олійна, гірчиця біла). Встановлено високу їх ефективність в проміжних посівах.

Ключові слова: фотосинтез, озимі культури, післяжнивні, індекси продуктивності культур, біогідротермічний потенціал.

Фотосинтез – основна функція і головний процес живлення рослин, у результаті якого створюється 90—95 % біологічного урожаю. Отже, для збільшення врожайності необхідно, перш за все, збільшити їх фотосинтетичну продуктивність, коефіцієнт використання енергії сонячної радіації на фотосинтез [8].

Особливо непродуктивно втрачається потенційно активна енергія сонячної радіації тому, що фактичний період вегетації рослин виявляється більш коротким, ніж потенційно можливий, маючи на увазі, наприклад, довжину періоду із середньодобовими температурами вище 5 °С. Тут особливо велике недовикористання енергії сонячної радіації у весняні місяці, (березень, квітень і, частково, травень), коли освітленість буває хорошою для активної фотосинтетичної діяльності, але температури ще низькі; також непродуктивно використовується сонячна енергія наприкінці літа і восени, особливо після збирання врожаю зернових колосових культур (озимої пшениці, ячменю, озимого жита та інших) [1, 2, 3].

В різних умовах і зонах це може здійснюватися різними шляхами. Одним із прийомів покращення використання фотосинтетично активної радіації (ФАР) є вирощування кормових культур у проміжних посівах.

Виходячи з положення, що основним джерелом живлення рослин є фотосинтез і рушійною силою для нього служить фотосинтетична активна радіація, вважають, що продовження фотосинтезу весняних посівів покисними і післяжнивними культурами є одним із засобів підвищення його коефіцієнту корисної дії, який забезпечує одержання високого біологічного і господарського врожаю [4, 5]. У західних областях України за рік на 1 га поля поступає близько 5100 млн ккал ФАР. Відповідно, активність сонця значно зростає з березня (440 млн ккал/га) і досягає найвищого рівня в липні (750 млн ккал/га), за тим повільно знижується до мінімуму в грудні

(120 млн ккал/га). Але, в середньому за вересень, жовтень її кількість не нижча, ніж в березні, що свідчить про можливості успішної вегетації з березня по жовтень включно холодостійких рослин, якими є капустані

Величина урожаю залежить від продуктивності фотосинтезу – виробництво його інтенсивності на робочу площу зеленого листя. Таким чином, урожай визначають два фізіологічні процеси – вегетація рослин, яка забезпечує листову поверхню і фотосинтез. Дані досліджень приводять до висновку, що відростання і створення зеленої поверхні листя озимих культур у березні і вегетація поукісних і післяжнивних посівів на звільнених полях від рослинного покриву з липня по жовтень-листопад, значно підвищує використання енергії ФАР, яка надходить [6, 7].

За оптимальної густоти посіву і нормальних умовах вирощування, кормові капустані культури в короткі строки утворюють поверхню листя в 40—50 тис. м²/га, дають порівняно з іншими рослинами високий добовий приріст біомаси і забезпечують значну продуктивність фотосинтезу (табл. 1).

1. Площа листової поверхні і чиста продуктивність фотосинтезу в озимих і післяжнивних культур у проміжних посівах

Культури	Площа листової поверхні, м ² /га		Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² на добу		
	через 20 днів після початку вегетації	наприкінці вегетації	через 20 днів після початку вегетації	наприкінці вегетації	середня ЧПФ
Озимі					
Суріпиця	18,4	32,2	5,41	4,59	4,58
Перко	24,3	36,5	4,30	5,10	5,16
Ріпак	13,9	33,8	7,03	6,17	6,01
Жито з викою	16,0	38,4	2,50	1,55	4,12
Пшениця з викою	53,4	53,4	2,0	3,44	3,44
Жито	14,9	30,2	2,61	1,38	3,69
Пшениця	4,8	44,1	3,42	4,54	4,24
Післяжнивні					
Вика з вівсом	16,1	79,4	1,93	0,69	1,36
Гірчиця біла з горохом	12,8	48,5	3,74	2,03	2,89
Редька олійна	9,6	59,2	3,48	2,69	3,08
Озимий ріпак з горохом	7,2	47,2	3,15	1,06	1,87

Зеленою поверхнею листя і всією рослиною промениста енергія поглинається далеко не повністю. Із всього спектру сонячної радіації найбільш важливу роль в утворенні органічної речовини мають випромінювання з довжиною хвилі від 380 до 710 нм. Цю область спектру прийнято називати фотосинтетично активною радіацією (ФАР).

Із цієї кількості при фотосинтезі з перетворенням в хімічну енергію засвоюється не більше 2—3 %. Приблизний енергетичний баланс листка рослини в процентах поглинення листом світлової енергії може бути ви-

ражений наступними показниками: на випаровування води – 40 %, тепла – 35 %, відображення – 10 %, проходження мимо – 10 %, на фотосинтез – 5 %. Теоретично можна підвищити ККД ФАР до 5—6 %, але в польових умовах він не сягає навіть 2 %. ККД фотосинтезу багато в чому залежить від густоти стояння рослин на одиниці площі і від облистяності. Однак, безмірне збільшення листової поверхні ККД ФАР не підвищує. Встановлено, що оптимальна площа листя для фотосинтезу культурних рослин складає 3,5—4,0 м² посіву. Збільшення площі листя до 30—40 тис. м²/га добові прирости сухої маси збільшуються, але з різною швидкістю. Потім вони досягають максимальних розмірів, і зменшуються (рис. 1). Площа листя, якій відповідні максимальні добові прирости, є оптимальною для даної культури та її посівів (рис. 2).

Таким чином, оптимальна площа листя в проведених дослідженнях для озимих капустяних культур – 30 тис. м²/га, а для озимого жита та пшениці – 40 тис. м²/га. За рахунок вирощування двох урожаїв помітно збільшується використання сонячної енергії на фотосинтез і утворення органічної речовини. Якщо кукурудза весняного посіву за період вегетації використала тільки 0,73 % енергії ФАР яка падає на посіви за максимальний період вегетації, вика + овес – 0,52 % і ярий ячмінь 1,32 %, то у двох культур різного строку посіву цей показник значно збільшувався, в посівах ярий ячмінь + післяжнивні до 1,47—1,68 %, вико-овес + озимі + кукурудза – 1,48—1,65 % (табл. 2).

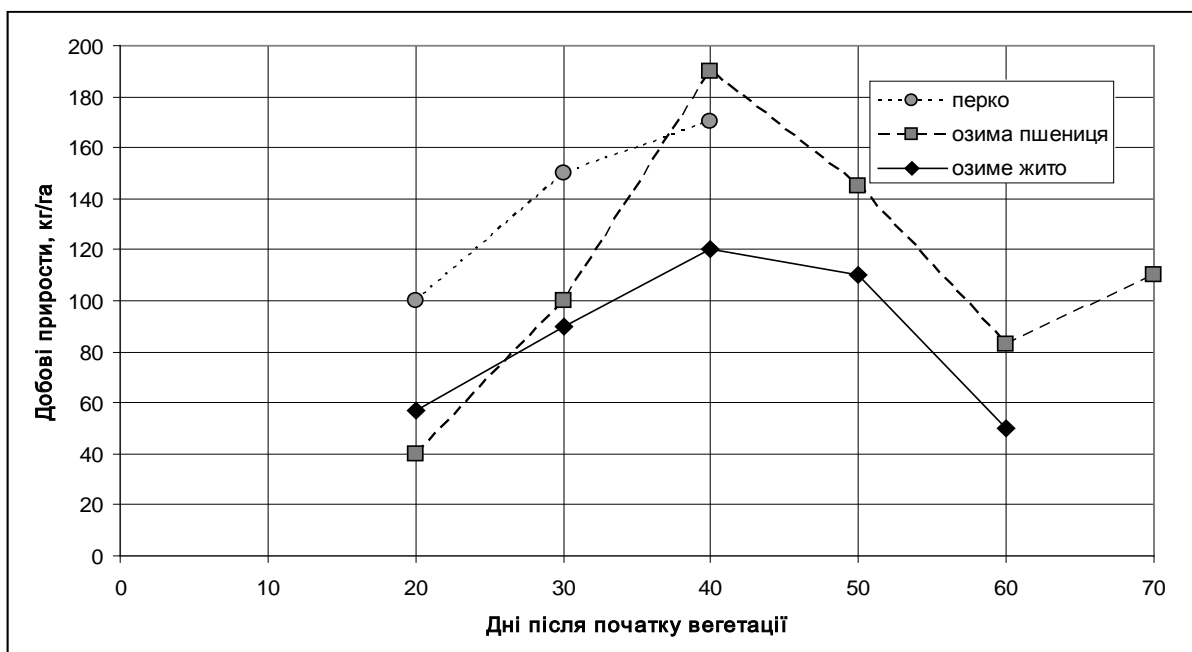


Рис. 1. Добові прирости сухої речовини озимих культур

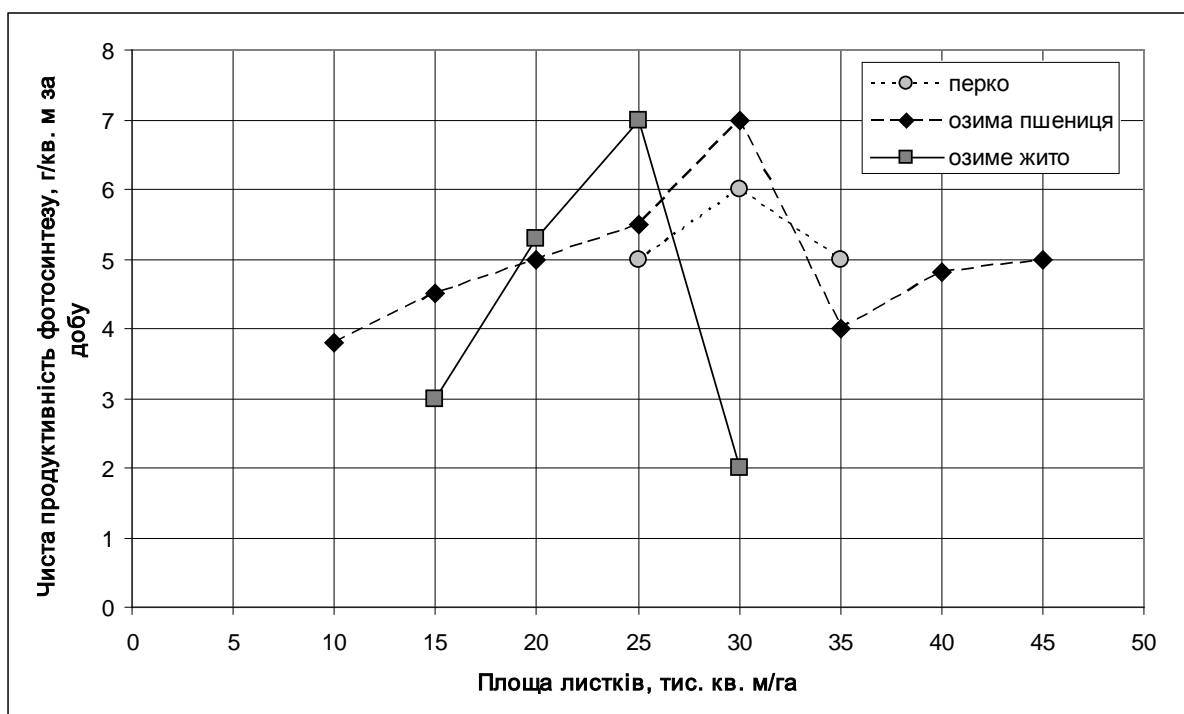


Рис. 2. Чиста продуктивність фотосинтезу озимих культур

Покращання умов мінерального живлення за рахунок внесення добрив також дає змогу помітно збільшити коефіцієнт використання ФАР рослинами кормових культур (перко) – на 0,31—0,50 %.

2. Продуктивність і показники фотосинтетичної діяльності рослин кормових культур у проміжних посівах

Культури	Збір з 1 га, ц сухої речовини		Використання ФАР, %	
	проміжна культура	всього за 2 урожаї	проміжна культура	всього за 2 урожаї
Озимі				
Суріпиця	31.2	103,8	0,36	1,08
Перко	35.8	110,6	0,39	1,12
Ріпак	36.6	107,2	0,42	1,13
Жито з викою	37.7	97,6	0,39	1,01
Пшениця з викою	32.4	87,7	0,38	0,96
Жито	38.2	94,1	0,43	0,99
Пшениця	32.5	88,3	0,43	1,01
Кукурудза весняного посіву, контроль	—	74,2	—	0,73
Післяжнивні				
Вика + овес	18,2	63,4	0,28	1,60
Гірчиця біла з горохом	15,0	60,2	0,24	1,56
Редька олійна з горохом	14,8	60,0	0,26	1,58
Озимий ріпак з горохом	20,2	65,4	0,27	1,59
Ярий ячмінь (контроль)	—	45,2	—	1,32

Сонячна енергія, опади і ґрунтові умови складають єдиний екологічний комплекс, математичне вираження якого об'єднано в формулі, що дозволяє з високою точністю визначити продуктивність сухої маси.

$$KP = W \times T / 36 \times R$$

де КР – біогідротермічний потенціал;

W – продуктивна волога (середньорічна кількість опадів x на стік, мм);

T – період вегетації (декади); 36 – число декад в році;

R — радіаційний баланс за цей період (ккал/см²).

Проведені нами дослідження показали, що в середньому за 25 років запаси продуктивної вологи в ґрунті на час посіву післяжнивних культур склали 137 мм, за вегетаційний період випало 109 мм опадів і при коефіцієнті використання літніх опадів 0,5 в ґрунті накопичилось 190 мм продуктивної вологи.

Для визначення продуктивності сухої маси ми користувались графіком гідротермічного потенціалу. Таким чином, урожайність сухої маси при цьому складає 42,0 ц/га сухої речовини.

Як витікає із результатів наших досліджень (у середньому за 25 років), в конкретних екологічних умовах регіону тільки холодостійкі капустяні рослини (озимий ріпак, ярий ріпак, гірчиця біла і редька олійна) в післяжнивних посівах здатні формувати органічну масу сухої речовини порядком 42 ц/га, в той час, як традиційні кормові культури (кукурудза, соняшник) такі врожаї формують 1—3 рази за 10 років. Отже, для формування урожаю, екологічний фактор (тепло) регіону краще використовують холодостійкі капустяні культури (табл. 3).

3. Вплив температури повітря на формування врожайності кормових рослин у проміжних посівах

Культури та їх суміші	Сума активних температур за вегетацію, $\sum > 5^{\circ}\text{C}$.	Індекси продуктивності культур, кг на 1 $^{\circ}\text{C}$ тепла	
		Збір з 1 га	
		кормових одиниць	перетравного протеїну
Озимі культури			
Озима суріпиця	804	3,88	0,67
Перко	804	4,45	0,71
Озимий ріпак	924	3,96	0,66
Озиме жито	1044	3,11	0,40
Післяжнивні культури			
Гірчиця біла	821	3,97	0,89
Редька олійна	821	2.58	0,62
Ярий ріпак	821	2,94	0,64
Яра суріпиця	821	2,25	0,47
Озимий ріпак	821	3,23	0,60
Вика з вівсом	821	1,14	0,20
Кукурудза	691	0.41	0.08

Для визначення індексів продуктивності кормових культур користувались формулою:

$$I_{\text{п}} = \text{П} / \text{Т}$$

де $I_{\text{п}}$ – індекс продуктивності кормових культур; П – продуктивність культур; Т – сума позитивних температур $\sum > 5^{\circ}\text{C}$.

Висновки. За рахунок вирощування двох урожаїв помітно збільшується використання сонячної енергії на фотосинтез і утворення органічної речовини. Якщо кукурудза весняного посіву за період вегетації використала тільки 0,73 % енергії ФАР яка падає на посіви за максимальний період вегетації, вика + овес – 0,52 % і ярий ячмінь 1,32 %, то у двох культур різного строку посіву цей показник значно збільшувався, в посівах ярий ячмінь + післяжнивні до 1,47—1,68 %, вико-овес + озимі + кукурудза – 1,48—1,65 %.

Бібліографічний список

1. Кірілеско О. Л. Продуктивність і фотосинтетична активність проміжних посівів кормових культур у Західному Лісостепу УРСР / О. Л. Кірілеско. // Вісник с.-г. науки, 1983. — № 5. — С. 37—39.
2. Кірілеско О. Л. Продуктивність і фотосинтетична діяльність проміжних посівів кормових культур на Буковині / О. Л. Кірілеско // Корми і кормовиробництво. — К.: Урожай, 1982. — Вип. 13 — С. 19—21.
3. Кірілеско О. Л. Вирощування двох-трьох урожаїв на рік з однієї площі в західному Лісостепу УРСР / О. Л. Кірілеско // Вісник с.-г. науки. — К.: Урожай, 1982. — № 3. — С. 24—26.
4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А. А. Ничипорович. — М.: АН СССР, 1956. — С. 55—75.
5. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович. — М.: АН СССР, 1961. — С. 421—433.
6. Утеуш Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш — К.: Наукова думка, 1991. — 191 с.
7. Устенко Г. П. Проблемы фотосинтеза / Г. П. Устенко, Г. Ф. Гайдуков. — М.: АН СССР, 1959. — С. 461—466.
8. Тимирязев К. А. Солнце, жизнь и хлорофилл / К. А. Тимирязев. — М., 1965. — С. 17—22.

Надійшла до редколегії 01. 03. 2015 року

УДК: 633.35 : 633.13 : 631.53.04"4" (477.82)

© 2015

В. І. Дудченко, кандидат сільськогосподарських наук

*Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГЗП
НААН*

ПРОДУКТИВНІСТЬ СУМІСНИХ ПОСІВІВ ГОРОХУ ПОЛЬОВОГО З ВІВСОМ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ ЗАХІДНОГО

Вивчено вплив строків сівби сумісних посівів гороху польового з вівсом на формування урожайності зеленої маси, зерна та якісні показники.

Ключові слова: *горох польовий (пелюшка), строки сівби, урожайність, зелена маса, насіння, сирий протеїн.*

У вирішенні проблеми кормового білка важлива роль належить вирощуванню бобово-злакових сумішок однорічних культур. Доведено, що при вирощуванні кормових культур чим менше застосовують засоби хімізації, тим дешевше і якісніше отримують корм, при цьому зменшується негативний вплив на навколишнє середовище [2].

Одним із шляхів збільшення виробництва і поліпшення якості кормів є використання гороху польового (пелюшки). Необхідність вирощування пелюшки обумовлена високою врожайністю зеленої маси, кормовою цінністю її, зерна і соломи. Із-за недостатнього внесення органічних та мінеральних добрив посіви пелюшки найпростіший та найбільш ефективний засіб відновлення родючості ґрунту, що є актуальним для умов Полісся.

Тому вивчення впливу строків сівби горохо-вівсяної суміші на урожайність зеленої маси, зерна та якісні їх показники має важливе значення в ґрунтово-кліматичних умовах регіону. Відтак правильно визначений строк сівби є одним із важливих елементів технології вирощування кормових культур в одержанні сталих урожаїв [6].

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили на дерново-підзолистих ґрунтах Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН у 2011 – 2013 рр. Вміст гумусу в орному шарі (0 – 20 см) складав 1,1 – 1,2 %, $\text{pH}_{\text{сол}}$ 5,3 – 5,4, рухомих форм (P_2O_5 за Кірсановим) 20,5 – 22,2 мг на 100 г ґрунту, калію (K_2O за Кірсановим) 11,0 – 15,0 мг, азоту гідролізованого 7,0 – 9,2 мг.

Попередник – озимі зернові. У дослідях висівали сорт гороху польового Звягельський, вівса – Деснянський. Мінеральні добрива вносили у дозі $\text{P}_{60}\text{K}_{60}$. Суміші гороху з вівсом висівали сівалкою СН-16, звичайним рядковим способом. Догляд за посівами складався з дворазового боронування

посіву до та після сходів. Загальна площа ділянки – 50 м², облікової – 32 м², повторність чотириразова, розміщення ділянок систематичне.

Погодні умови в роки проведення досліджень були в основному сприятливими для росту і розвитку гороху польового та вівса, за винятком 2011 року, коли із-за недостатньої вологозабезпеченості за період вегетації зменшилась урожайність зеленої маси однорічних культур порівняно з 2012–2013 роками.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [3, 5]. Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу [1].

Результати досліджень. Встановлено, що урожайність зеленої маси та зерна сумісних посівів пелюшки з вівсом залежали від густоти та висоти рослин, а також видового складу перед збиранням. Густота рослин вівса та пелюшки залишалась однаковою і, відповідно, становила 111 – 116 і 105 – 110 шт./м². Висота рослин за сівби у більш пізні строки знижувалася у вівса від 66 – 68 до 55 – 56 см, у пелюшки від 190 – 195 до 130 – 160 см. Проте видовий склад суміші змінювався, де частка злакового компоненту зростала від 31,0 до 35,5 %, бобового (пелюшки) навпаки зменшувалася з 65 до 60 % (табл. 1).

Найбільшу урожайність зеленої маси горохо-вівсяна суміш (32,3 т/га) забезпечила за раннього строку сівби (на початку весняно-польових робіт), який проводили у 2011 році – 16 квітня, 2012 р. – 13 квітня та у 2013 році – 30 квітня. Встановлено, що при проведенні сівби через 7–21 добу після раннього строку урожайність зеленої маси горохо-вівсяної суміші зменшувалась від 2,0 до 7,6 т/га, або на 6,0 – 23,5 %.

1. Урожайність зеленої маси пелюшко-вівсяної суміші залежно від строків сівби, т/га (у середньому за 2011 – 2013 рр.)

Строки сівби	Роки				± до раннього строку		Видовий склад, %	
	2011	2012	2013	середнє	т/га	%	овес	горох
Ранній (початок весняно-польових робіт)	19,2	35,7	42,0	32,3	-	-	31,0	64,0
через 7 діб після раннього	18,0	38,9	34,0	30,3	-2,0	6,2	32,0	62,0
через 14 діб після раннього	17,1	34,3	34,8	28,7	-3,6	11,2	35,5	59,5
через 21 добу після раннього	16,0	30,0	28,0	24,7	-7,6	23,5	35,5	60,0
HIP _{0,5}			0,91—4,2					

За роками досліджень урожайність зерна горохо-вівсяної суміші відрізнялась і залежала в основному від строків сівби. Найменшу урожайність зерна отримали за сівби через 21 добу після раннього строку, що становила в середньому 1,6 т/га, або була на 1,03 т/га нижче. За рахунок сприятливих

погодних умов за раннього строку сівби горохо-вівсяна суміш забезпечила найбільшу урожайність зерносуміші, яка була стабільна за роками досліджень і становила 2,6–2,7 т/га, тоді як за сівби через 7 діб вона зменшилась на 9,5 % (табл. 2).

2. Урожайність насіння пелюшко-вівсяної суміші залежно від строків сівби, т/га, (у середньому за 2011 – 2013 рр.)

Строки сівби	Роки, т/га				± від до контролю	
	2011	2012	2013	середнє	т/га	%
Ранній (початок весняно-польових робіт)	2,7	2,6	2,6	2,63	-	-
через 7 діб після раннього	2,5	2,3	2,35	2,38	-0,25	9,5
через 14 діб після раннього	2,1	2,1	2,1	2,10	-0,53	20,0
через 21 діб після раннього	2,1	1,1	1,6	1,60	-1,03	39,2
НІР _{0,5}			0,1—0,23			

Збалансованість кормів за вмістом поживних речовин – основа високої продуктивності тварин. Дефіцит в раціонах тварин 20 – 25 % перетравного протеїну призводить до недобору тваринницької продукції близько 30 – 35 %, а витрати кормів збільшуються у 1,5 разу [4].

Підвищення вмісту білка у кормах може бути досягнута різними шляхами. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є вирощування бобово-злакових сумішок однорічних культур за умови дотримання технологій їх вирощування.

Результати хімічного аналізу пелюшки та пелюшко – вівсяної суміші показали, що підвищений вміст сирого протеїну в сухій речовині зеленої маси отримали у фазі цвітіння гороху за сівби через 7–21 добу після раннього строку (13,94 – 14,03 %) (табл. 3).

3. Вихід сирого протеїну та хімічний склад сухої речовини пелюшки та пелюшко-вівсяної суміші залежно від строків сівби, % (у середньому за 2011 – 2013 рр.)

Строки сівби	Вміст протеїну, %	Вихід сирого протеїну, т/га	Вміст, %		
			сирої золи	Р	К
Ранній (пелюшки)	14,68	0,66	6,58	0,82	6,58
Ранній (пелюшка + овес)	9,69	0,61	6,21	0,78	3,02
Другий, через 7 діб (пелюшка + овес)	14,00	0,70	7,47	0,89	3,73
Третій, через 14 діб (пелюшка + овес)	14,03	0,69	8,04	0,86	3,61
Четвертий, через 21 добу (пелюшка + овес)	13,94	0,64	7,16	0,94	2,83

Максимальний вихід сирого протеїну одержали при сівбі пелюшко – вівсяної суміші через 7 – 14 діб після раннього, який становив 0,69 –

0,70 т/га. За раннього або пізнього строках сівби вихід сирого протеїну у суміші зменшувався на 0,05–0,09 т/га, тоді як в одновидовому посіві він був на рівні 0,66 т/га. За мінеральним складом зелена маса суміші пелюшки з вівсом відповідала зоотехнічним нормам годівлі: вміст фосфору (P) становив 0,78 – 0,94 %; калію (K) 2,83 – 3,73 %; сирій золи 6,21 – 8,04 %.

Вміст білка та мінерального складу у зерноsumіші був підвищеним за сівби у більш пізні строки. Доцільно відзначити, що вміст поживних речовин в одновидовому посіві пелюшки був вищим ніж за сівби в суміші з вівсом. Так, вміст білка в насінні пелюшки становив 20,80 %, сирій золи 3,45 %, N – 3,65; P – 1,37 та K – 1,61 %, тоді як у зерноsumіші за третього і четвертого строків сівби ці показники були дещо більшими порівняно з першим та другим строком (табл. 4).

4. Хімічний склад насіння пелюшки, пелюшко-вівсяної суміші залежно від строків сівби, % (у середньому за 2011 – 2013 рр.)

Строки сівби	Білок	Сира зола	N	P	K
Ранній (пелюшки)	20,80	3,45	3,65	1,37	1,61
Ранній (пелюшка + овес)	18,58	3,28	3,26	1,22	1,34
Другий, через 7 діб (пелюшка + овес)	19,06	3,54	3,34	1,11	1,19
Третій, через 14 діб (пелюшка + овес)	20,06	3,62	3,52	1,31	1,35
Четвертий, через 21 добу (пелюшка + овес)	19,34	3,42	3,39	1,32	1,41

Висновки

1. На дерново-підзолистих ґрунтах Полісся західного найбільшу урожайність зеленої маси (32,3 т/га) та насіння (2,63 т/га) горохо-вівсяна суміш забезпечила за раннього строку сівби (початок весняно-польових робіт). За сівби через 7–21 добу урожайність зеленої маси зменшується на 6,2 – 23,5 % та насіння – 9,5–39,2 %.

2. За сівби гороху польового у сумісних посівах з вівсом через 7–14 діб після раннього сприяло збільшенню вмісту сирого протеїну до 14,0–14,03 % та білка в насінні до 19,06–20,6 % порівняно з раннім строком. При цьому вихід сирого протеїну горохо-вівсяної суміші був на рівні 0,69–0,70 т/га.

Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: навч. видання / П. С. Макаренко. – Вінниця, 2008 – С. 3 – 11.
3. Методика проведення дослідів у кормовиробництві і годівлі тварин / за ред. А. О. Бабича. – Вид. 2-ге, допов. – К.: Аграрна наука, 1998. – 79 с.

4. *Олексенко Ю. Ф.* Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві / Ю. Ф. Олексенко. – К.: Урожай, 1988. – 216 с.

5. *Новоселов Ю. К.* Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов, Г. Д. Харьков, И. С. Шеховцева. – Изд. 2-е. – М.: 1987. – 197 с.

6. *Розвадовський А. М.* Інтенсивна технологія вирощування гороху / А. М. Розвадовський. – К.: Урожай, 1988. – С. 51 – 52.

Надійшла до редколегії 19. 02. 2015 року

УДК: 633.34:631.527

© 2015

О. В. Сереветник, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА СИМБІОТИЧНУ ТА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

Наведено результати дворічних досліджень щодо впливу передпосівної обробки насіння різними штамами бульбочкових бактерій на роботу симбіотичного апарату у рослин сої сорту КиВін. Виявлено вплив даного фактора на величину загального та активного симбіотичного потенціалу, а також встановлено частку біологічного азоту у формуванні врожаю насіння сої.

Ключові слова: соя, сорт, інокуляція, штам бульбочкових бактерій, загальний симбіотичний потенціал, активний симбіотичний потенціал, азотфіксація.

Дослідницький інтерес до культури сої активізувався ще наприкінці XIX століття і мав під собою цілу низку соціально-економічних чинників. Цей інтерес виник тому, що соя належить до стратегічних сільськогосподарських культур, яка задовольняє найнагальніші потреби людини, вона стала основою піраміди рослинного білка та олії в світі [1, 2].

Відомо, що рівень урожайності і якість сільськогосподарської продукції є головними показниками, за якими виявляється доцільність застосування тих чи інших агротехнічних заходів [3]. Проте сучасні вимоги щодо екологічної безпеки одержаної продукції, що адаптовані до європейських стандартів, передують розробці цілого ряду нових технологій щодо вирощування цієї культури – адже поява нових сортів сої та нових видів добрив, вимагає проведення окремих досліджень щодо їх застосування [4].

Останнім часом у сільськогосподарському виробництві широко застосовують мікробні препарати для інокуляції. Це економічно вигідні і екологічно безпечні препарати комплексної дії, оскільки мікроорганізми, на основі яких вони створені, не тільки фіксують азот атмосфери або трансформують фосфати ґрунту, а й продукують амінокислоти, ріст активуючі сполуки та речовини антибіотичної природи, що стримують розвиток фітопатогенів, не забруднюють навколишнього середовища і безпечні для тварин та людини [5, 6].

Тому мета наших досліджень полягала у вивченні впливу різних штамів бульбочкових бактерій, як на роботу симбіотичного апарату, фіксацію біологічного азоту, забезпечення його частки у формуванні врожаю насіння сої сорту КиВін, так і на рівень урожайності насіння цієї культури.

Методика дослідження. Дослідження проводились у 2013—2014 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах. У досліді, на фоні мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{60}$, висівали сорт сої КиВін. Інокуляцію насіння штамами бульбочкових бактерій проводили в день сівби. За контроль був прийнятий варіант без інокуляції. Кількість і масу бульбочок всього та із леггемоглобіном, загальний і активний симбіотичний потенціал визначали за методикою Г. С. Посипанова [7]. Облік урожаю проводили методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки [8], математичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [9].

Результати досліджень. У процесі спостережень за формуванням симбіотичного апарату у рослин сої, залежно від штаму бульбочкових бактерій, встановлено, що кількість та маса бульбочок інтенсивно збільшуються в перші 3–4 тижні після їх утворення. На більшості варіантах досліду, загальна і активна кількість бульбочок сягає свого максимуму в фазі початок наливання насіння сої, а в наступні фази зменшується. Цей процес обумовлений біологічними особливостями розвитку рослин сої. Поряд з цим, обробка насіння такими штамами бульбочкових бактерій, як 634 б, М-8, Х-2, 640 б подовжила роботу симбіотичного апарату і найбільші показники кількості і маси активних бульбочок (22,1 шт. – 341,9 г; 27,9 шт. – 546,9 г; 35,1 шт. – 480,9 г; 26,5 шт. – 617,2 г) були відмічені у фазі початок наливання насіння.

Кількість симбіотично фіксованого азоту залежить не лише від маси бульбочок з леггемоглобіном, але і від тривалості їх функціонування. Для того, щоб поєднати ці два критерії азотфіксації, використовують показник – активного симбіотичного потенціалу (АСП). Активний симбіотичний потенціал за вегетаційний період визначали за сумою показників АСП за окремі періоди росту та розвитку рослин сої. Аналогічно розраховували загальний симбіотичний потенціал (ЗСП), при цьому враховували масу всіх бульбочок.

У ході наших польових досліджень було встановлено, що розміри АСП і ЗСП у посівах сої в значній мірі варіюють під впливом передпосівної обробки насіння різними штамами бульбочкових бактерій. За результатами дворічних досліджень (2013—2014 рр.) загальний та активний симбіотичний потенціал на контрольному варіанті досліду становив 7,89 – 4,49 тис. кг діб/га (табл. 1). Проведення передпосівної обробки насіння бульбочковими бактеріями збільшувало дані показники відповідно на 5,69 – 10,21 тис. кг діб/га ЗСП та на 5,42 – 9,96 тис. кг діб/га АСП залежно від штаму бульбочкових бактерій.

Найбільш сприятливо впливало на зростання рівня ЗСП та АСП проведення передпосівної обробки насіння штамом М-8. На цих ділянках рівень загального симбіотичного потенціалу становив 17,85 тис. кг діб/га.

Активний симбіотичний потенціал, відповідно, становив 14,69 тис. кг діб/га, що більше на 9,96 тис. кг діб/га порівняно з контрольним варіантом. Високі показники активного симбіотичного потенціалу (14,08 тис. кг діб/га) було відмічено на ділянках досліду, де насіння обробляли штамом бульбочкових бактерій № 36.

Знаючи величину активного симбіотичного потенціалу (АСП) та питому активність симбіозу (ПАС) визначали розміри азотфіксації за певний проміжок часу та вегетаційний період рослин в цілому. Виявлено, що питома активність симбіозу становила в 2013 році – 6,2 г, а в 2014 р – 5,8 г азоту на кілограм сирих бульбочок за добу. Таке коливання питомої активності симбіозу, очевидно, обумовлене різною величиною активного симбіотичного потенціалу (АСП). Тобто в роки з більшим показником активного симбіотичного потенціалу, спостерігається і більш висока активність азотфіксації.

1. Показники ефективності роботи симбіотичного апарату рослинами сої, (у середньому за 2013—2014 рр.)

Штами	Симбіотичний потенціал за весь період вегетації, тис. кг діб/га		Біологічна фіксація азоту, кг/га	Частка біологічного азоту у формуванні врожаю, %
	загальний	активний		
Контроль	7,89	4,49	34,9	21,0
634 б	13,31	11,21	67,6	32,6
М-8	17,85	14,69	88,6	39,1
36	16,94	14,08	76,9	38,8
71 т	17,30	12,02	72,4	34,5
Х-2	16,89	12,76	80,0	39,1
640 б	16,01	12,77	105,9	47,7
Х-9	15,70	11,27	70,2	32,5
33	14,64	10,18	70,5	35,0

Одержані результати досліджень показали, що в середньому за два роки досліджень на ділянках досліду, де проводили передпосівну обробку насіння бульбочковими бактеріями штам 649 б біологічна фіксація азоту була найбільшою і, відповідно, становив 105,9 кг/га. Крім того, на цих же ділянках виявлено й найбільшу частку біологічного азоту у формуванні врожаю насіння сої, яка становила, відповідно, 47,7 %. Високий показник азотфіксації 88,6 кг/га, забезпечило проведення передпосівної обробки насіння штамом М-8, що менше на 17,3 кг/га ніж на ділянках, де застосовували штам 640 б і на 53,7 кг/га більше ніж на ділянках без передпосівної обробки насіння. При цьому частка біологічного азоту у формуванні врожаю на даному варіанті досліду становила 39,1 %. На ділянках досліду, де проводили інокуляцію штамом Х-2 частка біологічного азоту також була 39,1 %, а рівень біологічної фіксація 80,0 кг/га.

Отже, виходячи з одержаних експериментальних даних можна стверджувати, що в середньому за два роки досліджень проведення передпосівної обробки насіння штамами бульбочкових бактерій, створюють кращі умови для формування симбіотичного апарату, фіксації біологічного азоту та формування високої урожайності насіння сої.

Вивчення ефективності нових штамів бульбочкових бактерій на фоні фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) упродовж 2013—2014 років показало, що інокуляція насіння сої забезпечувала підвищення рівня урожайності її насіння на всіх варіантах досліду не залежно від штаму бульбочкових бактерій (табл. 2).

2. Урожайність насіння сої сорту КиВін залежно від різних штамів бульбочкових бактерій, т/га

Штами	Урожайність, т/га			Приріст до контролю	
	роки			т/га	%
	2013	2014	середнє		
Контроль	1,99	1,84	1,92	0,00	0,0
634 б	2,19	2,44	2,32	0,40	20,9
М -8	2,48	2,49	2,49	0,57	29,8
36	2,09	2,29	2,19	0,28	14,4
71 т	2,20	2,49	2,35	0,43	22,5
Х -2	2,42	2,20	2,31	0,40	20,6
640 б	2,65	2,29	2,47	0,56	29,0
Х-9	2,48	2,41	2,45	0,53	27,7
33	2,46	2,14	2,30	0,39	20,1
$HP_{0,95}$ т/га	0,18	0,10	-	-	-

Однак, найбільшу урожайність насіння сої, в середньому за два роки досліджень, одержали на ділянках, де насіння перед посівом обробляли штамами бульбочкових бактерій М-8 і становила 2,49 т/га, що на 0,02 т/га більше порівняно з ділянками, на яких насіння оброблялося штамом бульбочкових бактерій 640 б та на 0,57 т/га більше, ніж на ділянках без інокуляції. Обробка насіння іншими штамами бульбочкових бактерій забезпечила приріст врожаю відносно до контролю в межах 0,28 – 0,57 т/га, або 14,4 – 29,8 %.

Статистичний аналіз отриманих експериментальних даних свідчить про існування тісного кореляційного зв'язку між рівнем врожаю насіння та показником симбіотичної продуктивності сої. Так, між величиною урожайності та активним симбіотичним потенціалом (АСП) коефіцієнт кореляції становить $r = 0,768$; кількістю біологічно фіксованого азоту $r = 0,834$, часткою біологічного азоту $r = 0,740$.

Висновок. Отже, в середньому за 2013—2014 рр. проведення передпосівної обробки насіння штамом бульбочкових бактерій М-8, на фоні мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{60}$, створювало найкращі умови для формування симбіотичного апарату, фіксації біологічного азоту та забезпечувало

високу його частку у формуванні врожаю насіння сої сорту КиВін на 47,7 %. На цьому ж варіанті відмічено найвищі показники урожайності 2,49 т/га, що на 0,57 т/га або 29,8 % більше ніж на ділянках досліду без інокуляції. Високі показники приросту врожаю (0,56—0,53 т/га) було відмічено і на варіантах досліду, де інокуляцію проводили штамми бульбочкових бактерій 640 б та Х-9.

Бібліографічний список

1. Аксенов И. В. Агротехника и урожайность сои / И. В. Аксенов, А. Н. Волошин // Земледелие. – 1995. – № 2. – С. 37.
2. Бабич А. О. Проблеми білка і соєвий пояс України / Бабич А. О., Петриченко В. Ф. // Вісн. аграр. науки. – 1992. – № 7. – С. 1—7.
3. Каленська С. М. Фотосинтетична діяльність посівів сої на чорноземах типових / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Д. В. Андрієць // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 162. Ч. 1. – С. 82–89.
4. Бабич А. О. Формування урожайності сої залежно від підбору сортів і технологічних прийомів в умовах південно-західного Степу України / А. О. Бабич, А. В. Дробітько, О. М. Дробітько // Матеріали третьої Всеукраїнської конференції “Виробництво, переробка і використання сої на кормові та харчові цілі”. – Вінниця, 2000. – С. 9–10.
5. Базилинская М. В. Биоудобрения / Базилинская М. В. – М.: Агропромиздат, 1989. – 128 с.
6. Волкогон В. В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін.; за ред. В. В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
7. Посыпанов Г. С. Методологические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях / Г. С. Посыпанов // Изв. ТСХА – 1983. – Вып. 5. – С. 17–26.
8. Новосёлов Ю. К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новосёлов, Г. Д. Харьков, Н. С. Шеховцева // М.: Всесоюзный научн.-исслед. институт кормов им. В. Р. Вильямса, 1983. – 198 с.
9. Вергунов І. М. Основи математичного моделювання для аналізу та прогнозу агрономічних процесів / І. М. Вергунов // Норапрінт, 2000. – 146 с.

Надійшла до редколегії 05. 03. 2015 року

УДК: 633.34 : 631.559 : 631.526.32

© 2015

О. М. Бахмат, доктор сільськогосподарських наук

Р. І. Бродюк

Подільський державний аграрно-технічний університет

ФОРМУВАННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, СПОСОБУ СІВБИ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Розглядаються питання вивчення накопичення сухої речовини посівами різностиглих сортів сої під впливом способу сівби та удобрення. Також подається аналіз сортової урожайності цієї зернобобової культури в умовах Лісостепу західного.

Ключові слова: соя, способи сівби, добрива, суха речовина, урожайність.

Посіви зернобобових польових культур – стійкі фотосинтезуючі біосистеми, які здатні ефективно поглинати сонячну енергію і набагато (у 2 – 4 рази) перевищувати зернові та природні угіддя, в тому числі сіяні луки і пасовища. Фотосинтез – основне джерело формування біомаси рослин. Він також забезпечує енергією усі процеси росту і розвитку, обміну і накопичення біомаси [1, 5]. Отже, вплив на процес нагромадження біомаси посівом сої за допомогою елементів технології є визначальним фактором формування урожайності цієї сільськогосподарської культури [3].

Узагальнюючим показником рівня продуктивності польових бобових культур є вихід сухої речовини, господарсько цінної маси врожаю рослин (листя + стебла + зерно). Для умов Лісостепу України добрими показниками продуктивності зернобобових культур є 70 – 80, високими – 100 – 120, дуже високими – 120 – 140 ц/га сухої речовини. Добрі показники продуктивності одержують при вирощуванні ярих зернових – ячменю, вівса, а також гороху, бобів кормових, ранніх ярих кормосумішок. Високі показники виходу сухої речовини енергетично цінного врожаю одержують також у посівах сої [2, 4].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Подільського ДАТ університету. Схема досліду включала 3 фактори вивчення, (сорт, способи сівби, доза добрив). Розмір облікових ділянок складав 30 м², повторність чотири разова. Дослідження проводились за загальноприйнятими методиками польових дослідів.

Під час проведення польових досліджень нас цікавило, як саме будуть формувати рівень накопичення сухої речовини посіви різних за

стиглістю сортів сої під впливом способу сівби та удобрення в умовах Лісостепу.

Результати досліджень. За період проведення досліджень нами визначалось накопичення сухої речовини в динаміці за всіма фазами росту і розвитку сої, але відмічалася найбільша та максимальна кількість сухої речовини, яку соя продукувала в період дозрівання насіння. Так, на варіанті без застосування добрив при рядковому (15 см) способі сівби найбільшу кількість сухої речовини 7,49 т/га (табл. 1) накопичував сорт Монада. Встановлена кількість сухої речовини була більшою порівняно із такими самими варіантами сортів Анжеліка, Устя і Хуторянка, відповідно, на 0,1; 0,28 і 0,05 т/га.

1. Накопичення сухої речовини посівами сортів сої залежно від рядкового (15 см) способу сівби і норми добрив, т/га (у середньому за 2013 – 2014 рр.)

Сорт	Норма мінеральних добрив, кг д.р. /га	Фаза росту і розвитку				
		третій трійчастий листок	початок цвітіння	кінець цвітіння	формування насіння	дозрівання насіння
Рядковий спосіб сівби (15 см)						
Анжеліка (контроль)	без добрив	0,091	3,53	5,68	7,23	7,39
	P ₃₀ K ₃₀	0,093	3,71	5,95	7,54	7,71
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,097	4,01	6,42	8,12	8,31
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,101	4,15	6,67	8,53	8,69
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,103	4,23	6,79	8,64	8,75
	N ₃₀ P ₆₀	0,102	4,19	6,70	8,58	8,72
Монада	без добрив	0,099	3,69	5,81	7,28	7,49
	P ₃₀ K ₃₀	0,102	3,91	6,07	7,63	7,82
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,108	4,26	6,55	8,24	8,51
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,111	4,37	6,86	8,71	8,92
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,114	4,48	6,99	8,95	9,08
	N ₃₀ P ₆₀	0,12	4,40	6,92	8,89	8,97
Устя	без добрив	0,084	3,44	5,47	7,00	7,21
	P ₃₀ K ₃₀	0,087	3,58	5,75	7,36	7,64
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,091	3,85	6,11	7,85	8,17
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,093	4,13	6,60	8,40	8,57
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,095	4,27	6,72	8,51	8,63
	N ₃₀ P ₆₀	0,094	4,21	6,64	8,44	8,60
Хуторянка	без добрив	0,086	3,41	5,65	7,25	7,44
	P ₃₀ K ₃₀	0,089	3,54	5,91	7,58	7,75
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,091	3,87	6,45	8,26	8,32
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,093	4,01	6,74	8,67	8,77
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,097	4,21	6,82	8,81	8,90
	N ₃₀ P ₆₀	0,095	4,09	6,77	8,74	8,82

Застосування під посіви сої добрив сприяло збільшенню накопичення сухої речовини на рядкових посівах усіх досліджуваних нами сортів сої. А саме: внесення P₃₀K₃₀ під посів сорту Монада сприяло підвищенню нагромадження сухої речовини до рівня 7,82 т/га, що порівняно із

варіантом без добрив було на 0,33 т/га більше. Що стосується інших досліджуваних сортів, то на варіантах із внесенням $P_{30}K_{30}$ в досліді також відзначений ріст накопичення сухої речовини, але її кількість у сорту Анжеліка складала 7,71 т/га, у сорту Устя – 7,64 т/га і сорту Хуторянка – 7,75 т/га або була меншою порівняно із таким жсамим варіантом сорту Монада, відповідно, на 0,11; 0,18 і 0,07 т/га. Найбільше сухої речовини нагромаджували посіви сої при внесенні добрив в нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$. Зокрема, сорт Монада за такого удобрення формував 9,08 т/га сухої речовини, що порівняно із варіантом без добрив було більшим на 1,59 т/га. Застосування добрив у нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$ забезпечувало формування найвищих показників накопичення сухої речовини і в сортів: Анжеліка, Устя та Хуторянка. Проте тут варто наголосити, що кількість сухої речовини у фазі дозрівання на варіантах із $N_{30}P_{60}K_{60}$ у сорту Анжеліка складала 8,75 т/га, у сорту Устя – 8,63 т/га і у сорту Хуторянка – 8,90 т/га, що порівняно із таким самим варіантом сорту Монада було меншим відповідно на 0,33; 0,45 і 0,18 т/га. Отже, застосування передпосівного внесення добрив при вирощуванні сої рядковим (15 см) способом сівби суттєво посилює накопичення сухої речовини посівами і найбільш підвищену її кількість формував сорт Монада при застосуванні під його рядкові (15 см) посіви мінеральних добрив в нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Широкорядні (45 см) посіви в досліді накопичували дещо меншу кількість сухої речовини порівняно із рядковими, але мали свої особливості її формування. Зокрема, на широкорядному посіві сорту Анжеліка, у варіанті, що не удобрювався, сухої речовини накопичувалося 6,82 т/га і це був найменший показник у досліді. Проте, найбільше сухої речовини 7,30 т/га при широкорядному способі різностиглих сортів сівби сої було на варіанті без внесення мінеральних добрив та накопичував її ранньостиглий сорт Хуторянка. При внесенні добрив широкорядні посіви сої, аналогічно як і рядкові, підвищували кількість утворення сухої речовини і при нормі $N_{30}P_{60}K_{60}$ усі досліджувані сорти формували її найбільшу кількість. Кращий показник 8,70 т/га був визначений у посівах сорту Хуторянка, проте тут варто уточнити, що порівняно із найбільш підвищеним показником (сорт Монада + $N_{30}P_{60}K_{60}$) накопичення сухої речовини при рядковому способі сівби сої, сформована її найбільша кількість широкорядним посівом була на 0,38 т/га меншою.

Таким чином, результатами досліджень встановлено, що при рядковому способі сівби сої створюються кращі умови щодо накопичення сухої речовини порівняно із широкорядними, а норма мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60}$ забезпечує найбільш підвищене накопичення сухої речовини при обох способах сівби. Що відноситься до сортів, то в умовах регіону найбільше сухої речовини при рядковому способі сівби формує сорт Монада, а при широкорядному – сорт Хуторянка.

3. Накопичення сухої речовини посівами сортів сої залежно від широкорядного (45 см) способу сівби і норми добрив, т/га (у середньому за 2013 – 2014 рр.)

Сорт	Норма мінеральних добрив, кг д.р. /га	Фаза росту і розвитку				
		третій трійчастий листок	початок цвітіння	кінець цвітіння	формування насіння	дозрівання насіння
Широкорядний спосіб сівби (45 см)						
Анжеліка (контроль)	без добрив	0,089	3,31	5,27	6,72	6,82
	P ₃₀ K ₃₀	0,092	3,54	5,65	7,15	7,17
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,096	3,68	5,91	7,60	7,65
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,096	3,83	6,13	7,94	8,01
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,099	3,92	6,21	8,07	8,26
	N ₃₀ P ₆₀	0,097	3,87	6,17	7,98	8,21
Монада	без добрив	0,097	3,49	5,51	6,90	7,12
	P ₃₀ K ₃₀	0,101	3,65	5,74	7,25	7,73
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,105	3,96	6,19	7,78	8,19
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,107	4,05	6,45	8,18	8,49
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,110	4,12	6,59	8,31	8,57
	N ₃₀ P ₆₀	0,108	4,10	6,51	8,14	8,50
Устя	без добрив	0,084	3,35	5,43	6,91	7,02
	P ₃₀ K ₃₀	0,085	3,53	5,72	7,32	7,48
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,088	3,74	6,07	7,74	7,90
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,089	3,89	6,40	7,85	8,02
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,091	3,95	6,46	7,98	8,16
	N ₃₀ P ₆₀	0,089	3,91	6,42	7,89	8,09
Хуторянка	без добрив	0,087	3,29	5,44	6,97	7,30
	P ₃₀ K ₃₀	0,090	3,37	5,62	7,36	7,66
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	0,091	3,76	6,24	8,07	8,15
	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	0,093	3,85	6,41	8,37	8,56
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	0,096	3,97	6,65	8,52	8,70
	N ₃₀ P ₆₀	0,094	3,91	6,52	8,43	8,65

Що стосується рівня урожайності (табл. 3), то варто відзначити, що порівняно із контролем (сорт Хуторянка, що висівався рядковим способом сівби без внесення добрив) у всіх варіантах дослідів виявлена статистично достовірна надбавка урожайності. Також необхідно констатувати той факт, що широкорядні посіви різностиглих сортів сої забезпечували кращу продуктивність порівняно із відповідними варіантами рядкового способу сівби цієї високобілкової зернобобової культури. Проте найбільш підвищеною урожайністю у досліді була на широкорядних посівах сорту Монада при внесенні добрив у нормі $N_{30}P_{45}K_{45}$ і була на рівні 4,05 т/га.

Висновки. В умовах західного Лісостепу України найбільш підвищену кількість сухої речовини накопичували рядкові посіви сої, але це ще не забезпечувало більш високу урожайність досліджуваних сортів. Тому в умовах регіону найбільш доцільно висівати сою середньостиглого сорту Монада широкорядним способом і з внесенням мінеральних добрив в нормі $N_{30}P_{45}K_{45}$.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. Каленська С. М. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Д. В. Андрієць // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 74–78.
3. Колісник С. І. Технологічні аспекти вирощування насіння сої / С. І. Колісник // Насінництво. – К., 2008. – № 6. – С. 5–9.
4. Петриченко В. Ф. Формування продуктивності сої залежно від впливу способу механізованого догляду за посівами в умовах південно-західного Степу України / В. Ф. Петриченко, О. М. Дробітько // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. – Вінниця, 2009. – Вип. 38. – С. 60–66.
5. Шевніков М. Я. Наукові основи вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України: монографія / М. Я. Шевніков. – Полтава : ПП Крюков, 2007. – 208 с.

Надійшла до редколегії 27. 05. 2015 року

УДК 635.652.2:631.847.211

© 2015

Д. В. Крутило, кандидат біологічних наук

М. А. Ушакова

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН

С. І. Колісник, С. В. Іванюк, С. Я. Кобак, кандидати

сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ШТАМ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ СОЇ З ПІДВИЩЕНОЮ САПРОФІТНОЮ КОМПЕТЕНТНІСТЮ ЯК ОСНОВА БІОПРЕПАРАТІВ

*Отримано новий високоефективний штам бактерій *Bradyrhizobium japonicum* KB11 з інтенсивним ростом та підвищеною сапрофітною компетентністю (приживаністю у ґрунті). Застосування цього штаму як біоагента мікробних препаратів сприяє формуванню в ґрунтах активних місцевих популяцій бульбочкових бактерій сої та забезпечує стабільне підвищення урожайності зерна сої різних сортів на 15,9—31,5 %.*

Ключові слова: *Bradyrhizobium japonicum*, біопрепарати, конкурентоспроможність, сапрофітна компетентність, соя.

Відомо, що для підвищення врожайності бобових культур у сільськогосподарській практиці широко застосовуються мікробні препарати на основі високоефективних штамів бульбочкових бактерій [1].

В останні десятиліття в Україні при вирощуванні сої інтенсивно використовувались як вітчизняні, так і закордонні біопрепарати. Це сприяло формуванню в агроценозах місцевих популяцій специфічних бульбочкових бактерій сої. Проведені нами дослідження показали, що ґрунтові популяції ризобій різняться за щільністю та якісним складом і є досить гетерогенними. У результаті аналізу морфолого-культуральних, фізіолого-біохімічних та генетичних властивостей штамів ризобій сої, виділених із ґрунтів різних регіонів України, нами вперше виявлені бульбочкові бактерії [2, 3, 4], які істотно відрізняються від типових повільно рослих симбіонтів сої виду *Bradyrhizobium japonicum*, описаних раніше [5]. Виділені штами характеризуються підвищеною швидкістю росту і були умовно названі «штамами з інтенсивним ростом».

Співвідношення між повільно та інтенсивно рослими штамми змінюється в залежності від ґрунтово-кліматичної зони. У деяких регіонах України штами з інтенсивним ростом виступають домінуючим компонентом популяцій ризобій сої [3], що може свідчити про їхню високу конку-

рентоспроможність та сапрофітну компетентність (сапрофітна компетентність визначається як здатність штамів тривалий час зберігатися у ґрунті, займаючи свою екологічну нішу).

Слід зазначити, що ґрунтові популяції бульбочкових бактерій сої можна розглядати як джерело господарсько-цінних штамів, а з іншого боку, вони можуть виступати конкурентами біоагентів мікробних препаратів. У зв'язку із стрімким зростанням в Україні посівних площ під соєю та збільшенням щільності місцевих популяцій ризобій актуальним залишається пошук нових активних та конкурентоспроможних штамів. Притаманна інтенсивно рослим бульбочковим бактеріям властивість краще приживатися у ґрунті може бути використана на практиці в селекції вискоєфективних штамів та розробці на їх основі нових мікробних препаратів для підвищення урожайності цієї культури.

Метою даної роботи було одержати новий вискоєфективний штам бульбочкових бактерій сої, який, відрізнявся би інтенсивним ростом, підвищеною сапрофітною компетентністю і як біоагент бактеріальних препаратів забезпечував стабільно високий урожай зерна сої.

Матеріали і методика досліджень. Бульбочкові бактерії сої виділяли з корневих бульбочок культурної сої (*Glycine max* L.). Ефективність та приживаність нового перспективного штаму *Bradyrhizobium japonicum* вивчали у вегетаційних, польових та виробничих дослідах.

Веgetаційні досліді проводили на дерново-підзолистому ґрунті з численною популяцією бульбочкових бактерій сої в посудинах ємністю 2 л. Використовували насіння сої сортів Устя, Ленінградська 5, Шара, Бейхудо, Lambert, Корада, Labrador, Sito, IS-14, Войва, Proteinka (надані ННЦ «Інститут землеробства НААН» та Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН). Вологість підтримували на рівні 60 % ПВ. Повторність дослідів – 4–6 кратна. Ідентифікацію штамів ризобій сої в бульбочках здійснювали за допомогою реакції аглютинації з використанням антисироваток 46, М8, 6346 та KB11 [3]. Частку нового інтенсивно рослого штаму *B. japonicum* KB11 в бульбочках визначали, враховуючи приналежність його до серогрупи KB11.

На основі інтенсивно рослого штаму *B. japonicum* KB11 розроблено та виготовлено експериментальні партії біопрепаратів Ризобофіт та Ризогумін.

Ефективність та приживаність перспективного штаму *B. japonicum* KB11 як біоагенту твердої (торф'яна) форми препарату Ризобофіту перевіряли в польових дослідах у ґрунтово-кліматичних умовах Полісся України (дослідні поля Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (ІСМАВ НААН), м. Чернігів. Тип ґрунту – чорнозем вилугуваний. Сорт сої Устя. Повторність дослідів – чотирикратна. Площа облікових ділянок – 6 м².

Виробнича перевірка проводилась в ДП «Науковий інноваційно-технологічний центр» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Агрономічне, Вінницького р-ну, Вінницької обл. Тип ґрунту – сірий лісовий. Сорт сої – КиВін. Насіння сої протруювали Вітаваксом 200 ФФ (2,5 л/т) за тиждень до інокуляції. У день посіву насіння обробляли біопрепаратом Ризогумін. Система захисту від бур'янів – Харнес (2,2 л/га), у фазі 3-й трійчастий листок Базагран (1,8 л/га) + Хармоні (7 г/га), через п'ять днів після страхової бакової суміші – гербіцид Пантера (1,6 л/га). Обсяг виробничої перевірки: – 12 га.

Активність азотфіксації визначали ацетиленовим методом на газовому хроматографі “Chrom-4”. Статистичну обробку даних проводили за методикою Б. О. Доспехова [6], та застосовували комп'ютерну програму Statistica 7.0.

Результати досліджень. Методом аналітичної селекції нами отримано новий штам бульбочкових бактерій сої *B. japonicum* KB11, який характеризується інтенсивним ростом. Штам виділений з численної популяції бульбочкових бактерій сої сірого лісового ґрунту (дослідні поля Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН).

Штам *B. japonicum* KB11 відрізняється від традиційних повільно рослих ризобій сої більш швидким накопиченням бактеріальної маси при культивуванні у рідкому середовищі. Через 72 години культивування титр бактерій сягав $3\text{--}4 \times 10^9$ КУО/мл, що характеризує штам як більш технологічний при виробництві біопрепаратів. Штам депонований у Депозитарії мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології НАН України за реєстраційним номером *Bradyrhizobium japonicum* B-7435.

Здатність нового інтенсивно рослого штаму *B. japonicum* KB11 зберігатися в ґрунті вивчали у польових дослідах на чорноземі вилугуваному. Приживаність його порівнювали з трьома повільно рослими штамми бульбочкових бактерій сої. У перший рік досліджень рослини сої інокулювали штамом *B. japonicum* KB11 з інтенсивним ростом, а також повільно рослими штамми *B. japonicum* M8, *B. japonicum* 46 і *B. japonicum* 634б. Восени після відмирання бульбочок та навесні поле переорювали, забезпечуючи рівномірний розподіл всіх інтродукованих штамів у ґрунті. На другий, третій і четвертий роки досліджень сою вирощували на тому ж самому полі, але насіння не інокулювали. Приживаність штамів у ґрунті визначали за їхньою часткою у сформованих бульбочках серологічним методом.

Як видно з даних табл. 1, новий інтенсивно рослий штам *B. japonicum* KB11 добре приживався в чорноземі вилугуваному. Він домінував у бульбочках сої протягом трьох років (71,7–100,0 %) порівняно із повільно рослими штамми *B. japonicum* M8, *B. japonicum* 46 та *B. japonicum* 634б, частка яких вже на другий рік вирощування сої у монокультурі зменшилася від 100,0 до 3,3–20,0 %. Найменше бульбочок (3,3 %) на коренях сої утворювалося за участі штаму *B. japonicum* M8. На четвер-

тий рік досліджень бульбочки на коренях сої були утворені лише новим штамом із інтенсивним ростом *B. japonicum* KB11, що є доказом його підвищеної сапрофітної компетентності та високої конкурентоспроможності.

1. Приживаність штамів ризобій сої у ґрунті та їх азотфіксувальна активність (польові досліді, ІСМАВ НААН, 2008—2011 рр.)

Рік досліджень	Варіанти досліді	Частка штамів бульбочкових бактерій сої у бульбочках, %				Активність азотфіксації, мкг N/рослину за год.	Активність азотфіксації за інокуляції <i>B. japonicum</i> M8, мкг N/рослину за год.
		46	M8	KB11	6346		
2008	Інокуляція <i>B. japonicum</i> 46	100,0	0	0	0	33,3 ± 3,6	—
	Інокуляція <i>B. japonicum</i> M8	0	100,0	0	0	29,8 ± 3,9	—
	Інокуляція <i>B. japonicum</i> KB11	0	0	100,0	0	30,2 ± 3,5	—
	Інокуляція <i>B. japonicum</i> 6346	0	0	0	100,0	15,3 ± 1,2	—
2009	Без інокуляції	20,0	3,3	71,7	5,0	30,0 ± 1,5	—
2010	Без інокуляції	8,3	0	91,7	0	11,7 ± 1,0	10,0 ± 0,6
2011	Без інокуляції	0	0	100,0	0	22,7 ± 1,5	19,0 ± 1,3

Крім того, активність симбіотичної азотфіксації сої в монокультурі за умов домінування в бульбочках нового інтенсивно рослого штаму *B. japonicum* KB11 (другий-четвертий роки) була достатньо високою (11,7—30,0 мкг N/рослину за год.) та не відрізнялася від інтенсивності фіксації молекулярного азоту повільно рослим штамом *B. japonicum* M8 (10,0—19,0 мкг N/рослину за год.). Даний факт є доказом формування у ґрунті активної місцевої популяції ризобій сої, яка здатна забезпечувати рослини біологічним азотом і представлена в основному новим штамом з інтенсивним ростом *B. japonicum* KB11.

Наступним етапом нашої роботи було дослідити приживаність інтенсивно рослого штаму у дерново-підзолистому ґрунті. Для цього, шляхом вирощування сої, інокульованої повільно та інтенсивно рослими штамми *Bradyrhizobium japonicum*, була створена місцева популяція бульбочкових бактерій сої. У вегетаційному досліді на відібраних зразках ґрунту із сформованою популяцією ризобій сої вивчали здатність її представників утворювати симбіоз із 10 сортами сої різного географічного походження. Ідентифікацію бульбочкових бактерій у кореневих бульбочках здійснювали за допомогою набору антисироваток до різних штамів ризобій сої. Результати досліджень наведені у табл. 2.

2. Частка повільно та інтенсивно рослих штамів ризобій сої у бульбочках сої різних сортів (вегетаційний дослід)

Сорти сої	Країна походження	Частка штамів бульбочкових бактерій сої у бульбочках, %				
		46	M8	KB11	6346	Інші*
Устя	Україна	0	0	66,7	0	33,3
Ленінградська 5	Росія	0	0	87,5	0	12,5
Шара	Білорусь	4,2	0	66,6	0	29,2
Бейхудо	Китай	12,5	4,2	79,1	0	4,2
Lambert	США	4,2	4,2	75,0	0	16,6
Корада	Канада	16,7	0	70,8	0	12,5
Labrador	Франція	0	0	66,7	0	33,3
Sito	Німеччина	12,5	0	50,0	0	37,5
IS-14	Угорщина	4,2	0	70,8	0	25,0
Войва	Литва	12,5	0	58,3	0	29,2
Proteinka	Сербія	8,3	0	79,2	0	12,5

Примітка.* – бульбочкові бактерії сої не віднесені до відомих серогруп.

На коренях рослин сої виявлені бульбочки, утворені ризобіями, які належать до серологічних груп 46, M8 та KB11. Певна частка бульбочок формувалася за участі бульбочкових бактерій сої не віднесених до відомих серогруп. Слід відмітити, що в бульбочках усіх сортів домінував новий інтенсивно рослий штам *B. japonicum* KB11. Його частка варіювала в межах від 50,0 % (сорт Sito) до 87,5 % (сорт Ленінградська). Повільно росли бульбочкові бактерії серогрупи 46 та M8 виявлені в бульбочках у мінорних кількостях. Штам *B. japonicum* 46 інфікував рослини сої восьми сортів, утворюючи 4,2–16,7 % бульбочок. Кількість бульбочок сформованих за участі штаму *B. japonicum* M8 була низькою – лише 4,2 % бульбочок на двох сортах Бейхудо та Lambert.

Отримані дані свідчать про екологічну пластичність нового штаму *B. japonicum* KB11. Він добре приживається у ґрунті, має високу конкурентоспроможність та сумісний з широким спектром сортів різного географічного походження.

Слід відмітити, що досліджуваний штам здатний комплексно впливати на розвиток сої: посилювати процеси фотосинтезу та симбіотичної азотфіксації, суттєво підвищувати зернову продуктивність цієї культури.

Ефективність штаму *B. japonicum* KB11, як біоагенту твердої (торф'яна) форми препарату Ризобофіту, перевіряли у польових дослідках в умовах Полісся України як за відсутності специфічних ризобій у ґрунті, так і на фоні місцевих популяцій цих мікроорганізмів.

Інтенсивно рослий штам *B. japonicum* KB11 є високоефективним (табл. 3), він сприяє збільшенню урожайності сої в середньому за два роки на 24,7 % порівняно до контролю (за відсутності місцевої популяції ризобій сої у ґрунті).

3. Вплив інокуляції Ризобофітом на насіннєву продуктивність сої сорту Устя за відсутності у ґрунті специфічних ризобій (польові досліді, ІСМАВ НААН, 2010—2011 рр.)

Варіанти досліді	Урожайність, т/га			Приріст до контролю, %
	роки			
	2010	2011	Середнє	
Контроль (без інокуляції)	1,50	2,46	1,98	100,0
Ризобофіт (<i>B. japonicum</i> M8)	1,72	3,10	2,41	121,7
Ризобофіт (<i>B. japonicum</i> KB11)	1,76	3,18	2,47	124,7
НІР ₀₅	0,16	0,15		

Штам *B. japonicum* KB11 як біоагент Ризобофіту добре проявляє себе також за наявності у ґрунті різних за щільністю місцевих популяцій ризобій сої, що підтверджує його конкурентоспроможність та ефективність (табл. 4). Інокуляція новим штамом сприяла стабільному збільшенню урожайності сої в середньому за три роки на 0,38 т/га порівняно до контролю.

4. Вплив інокуляції Ризобофітом на насіннєву продуктивність сої сорту Устя на фоні місцевих популяцій специфічних ризобій (польові досліді, ІСМАВ НААН, 2012—2014 рр.)

Варіанти досліді	Урожайність, т/га				Приріст до контролю, %
	роки				
	2012	2013	2014	Середнє	
Контроль (без інокуляції)	2,55	2,23	2,39	2,39	100,0
Ризобіфіт (<i>B. japonicum</i> KB11)	2,88	2,55	2,88	2,77	115,9
НІР ₀₅	0,15	0,23	0,15		

Ефективність штаму *B. japonicum* KB11 перевіряли також у виробничому досліді в зоні центрального Лісостепу України за наявності у ґрунті щільної популяції ризобій сої. Штам досліджували як біоагент комплексного препарату Ризогуміну. Дані, наведені в табл. 5, свідчать, що бактеризація насіння новим інтенсивно рослим штамом сприяла підвищенню продуктивності сої сорту КиВін на рівні високоефективного повільно рослого штаму *B. japonicum* 46 і становила 31,5 % порівняно до контролю.

Це зумовлено тим, що штам є активним симбіотичним азотфіксатором, спроможним колонізувати кореневу систему сої. А його підвищена здатність до виживання у ґрунті є важливою для формування стабільної популяції бульбочкових бактерій, здатної активно постачати зв'язаний азот рослинам.

Розрахунки економічної ефективності застосування Ризогуміну на основі штаму *B. japonicum* KB11 при вирощуванні сої вказують, що даний агрозахід є економічно вигідним. Умовно чистий прибуток становив 6685 грн./га при рівні рентабельності 113 %.

5. Вплив обробки насіння Ризогуміном на продуктивність сої сорту КиВін (виробничий дослід, ДП «Науковий інноваційно-технологічний центр ІКСГП НААН», 2014 р.)

Варіанти досліду	Урожайність зерна, т/га	Приріст урожаю,	
		т/га	%
Без інокуляції (контроль)	1,84	–	100,0
Ризогумін (<i>B. japonicum</i> 46)	2,38	0,54	129,3
Ризогумін (<i>B. japonicum</i> KB11)	2,42	0,58	131,5
НІР ₀₅	0,12		

Висновки. Методом аналітичної селекції отримано новий високоефективний штам *B. japonicum* KB11, який характеризується інтенсивним ростом. Він більше пристосований до різних ґрунтово-кліматичних умов України та жорсткої внутрішньовидової конкуренції між представниками місцевих популяцій специфічних ризобій. Крім того, цей штам характеризується підвищеною сапрофітною компетентністю, він здатний формувати активну місцеву популяцію бульбочкових бактерій сої у ґрунті і як представник цієї популяції домінувати у бульбочках. Використання штамів *B. japonicum* KB11 як біоагента препаратів Ризобофіт та Ризогумін забезпечує стабільне підвищення урожайності сої різних сортів на 15,9–31,5 %.

Бібліографічний список

1. Біологічний азот / В. П. Патики, С.Я. Коць, В. В. Волкогон та ін. / За ред. В. П. Патики – К.: Світ, 2003. – 424 с.
2. Крутило Д. В. Біологічна різноманітність бульбочкових бактерій сої в ґрунтах України / Д. В. Крутило, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська, В. П. Патики // Мікробіол. журн. – 2008. – Т. 70, – № 6. – С. 27–34.
3. Крутило Д. В. Серологічне різноманіття бульбочкових бактерій сої у ґрунтах України / Д. В. Крутило, І. В. Волкова // Агроєкологічний журнал. – 2012. – № 4. – С. 66–71.
4. Крутило Д. В. Генотипический анализ клубеньковых бактерий, нодулирующих сою в почвах Украины / Д. В. Крутило, В. С. Зотов // Экологическая генетика. – 2013. – № 4. – С. 86–95.
5. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. The Proteobacteria. Part A + B + C.* // Eds. D. J. Brenner, N. R. Krieg, J. T. Staley. Editor-in-chief G. M. Garrity. – New York, NY: Springer SBM, 2nd ed., 2005. – Vol. 2. – 2800 p.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року

С. Ф. Артеменко, кандидат сільськогосподарських наук

С. М. Крамарьов, С. В. Краснєнков, доктори

сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства степової зони НААН

ЕФЕКТИВНЕ ПОЄДНАННЯ ВОДОРОЗЧИННИХ СПОЛУК ФОСФОРУ ПРИ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОМУ ПІДЖИВЛЕННІ ПОСІВІВ СОЇ

Проведеними дослідженнями встановлено, що застосування 200 г/т водорозчинного фосфоровмісного препарату Антистрес для інкрустації насіння та протруйника сої забезпечило формування її продуктивності на рівні 2,44 т/га. Позакореневе використання цього препарату в дозі 1,5 л/га сприяло зростанню кількості азотфіксуючих бульбочок, їх маси та площі листової поверхні. Проте, в посушливих умовах другої половини вегетації (формування бобів та дозрівання насіння сої) позитивні зміни цих показників не супроводжувались ростом продуктивності агроценозів сої.

Ключові слова: *інкрустація насіння, протруйник, водорозчинні сполуки фосфору, позакореневе підживлення, соя.*

Впровадження всього комплексу ефективних заходів в адаптивних технологіях вирощування забезпечує стабільне виробництво зерна. Кожен елемент такої технології повинен бути спрямований на максимальне використання ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування. Застосування оптимальної системи живлення є основним фактором подальшого зростання продуктивності сої тому, що ця культура на формування 100 кг насіння потребує 7,2—10,0 кг азоту, 1,7—4,0 кг фосфору та 2,2—4,4 кг калію. Рослини сої серед цих елементів живлення найбільше засвоюють азот. Але навіть за такої великої потреби в елементах азотного живлення соя менше реагує порівняно з іншими культурами на внесення азотних добрив. Це зумовлено здатністю рослин сої завдяки симбіозу її кореневої системи з бульбочковими бактеріями засвоювати азот із повітря, що забезпечує потреби цієї культури в азоті майже на 80 % [1—5].

Продуктивність рослин сої, суттєво залежить від наявності в ґрунті необхідних елементів мінерального живлення та надходження їх в основні фази росту і розвитку [1—4]. Проведений аналіз одержаних аналітичних даних з визначення вмісту в ґрунті рухомих форм поживних речовин та враховуючи здатність сої зв'язувати азот із атмосфери, ми дійшли висновку, що для рослин цієї культури наявна кількість макроелемента фосфору у ґрунтовому розчині є недостатньою, щоб забезпечити її потреби протягом

вегетації. Забезпеченість рухомими формами фосфору в наших ґрунтах досить низька через наявність великої кількості кальцію, який швидко їх зв'язує та утворює слаботорозчинні сполуки фосфату кальцію $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.

За умов максимального ресурсо- та енергозбереження, використання мінеральних добрив (особливо фосфорних сполук) під сою набуває важливого значення. Це обумовлює проведення подальшого пошуку нових шляхів вирішення цієї проблеми. Як відомо із літературних джерел, фосфор постійно присутній в точках росту рослин і бере активну участь у розвитку кореневої системи. Інкрустація насіння сої може позитивно вирішити надходження сполук фосфору в ранні фази розвитку рослин, що покращить стартові їх можливості, а роздрібне їх внесення упродовж вегетації позакоренево може створити сприятливі умови для повнішого розкриття потенційних можливостей цієї культури. Фосфорні сполуки необхідно застосовувати в найбільш відповідальні фази розвитку сої, коли рослини найбільш чутливі до дефіциту даного елемента живлення.

Мета досліджень. Визначити найбільш ефективні заходи системи живлення для підвищення продуктивності сої за сумісного використання інкрустації насіння та позакореневого підживлення водоторозчинними сполуками фосфору.

Методика проведення досліджень. Польові досліді щодо вивчення даного питання проводили на Ерастівській дослідній станції Інституту сільського господарства степової зони НААН.

Ґрунти зони вирощування – чорноземи звичайні малогумусні важко-суглинкові на карбонатному лесі. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 3,5—4,0 %, валового азоту – 0,23—0,26, фосфору – 0,11—0,12 і калію – 2,0—2,5 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН водної витяжки – 6,5—7,0). Згідно з існуючою градацією в цих ґрунтах відзначається низький вміст мінеральних форм азоту, низький та середній – рухомих форм фосфору та близький до оптимального обмінних форм калію.

Перед сівбою насіння сої обробляли сумішшю, до складу якої входять такі компоненти: препарат Антистрес (200 г/т ППКФ “Імпторг-сервіс”), плівкоутворювач Марс EL (200 г/т) та протруйник (Гранівіт 2,0 л/т). Позакоренево препарат Антистрес (1,5 л/га) вносили у різні фази розвитку рослин сої.

Для зведення до мінімуму обсіпання протруйника з поверхні зерна та уникнення негативного впливу його на обслуговуючий персонал під час виконання посівних робіт використовували плівкоутворювач Марс EL. При цьому, з'явилась можливість висівати інкрустоване насіння навіть у напівсухий ґрунт. За несприятливих погодних умов таке насіння не зазнає пліснявіння в ґрунті. Після оптимального зволоження посівного шару ґрунту і встановлення сприятливого температурного режиму насіння сої має високу енергію проростання.

Попередником сої у сівозміні була озима пшениця. Насіння сої висівали за стійкого прогрівання ґрунту завглибшки 10 см до 10—12 С°. Сівбу сої проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см і нормою висіву 500 тис. шт./га схожих насінин. Посівна площа ділянки складала 172,8 м², облікова – 108,0 м². Повторність триразова. На дослідних ділянках висівали насіння сої ранньостиглого сорту Аметист. Проти бур'янів застосовували гербіцид харнес, під передпосівну культивуацію в дозі 2 л/га та у фазі цвітіння рослин проводили міжрядний обробіток.

Результати досліджень та їх обговорення. Проведені фенологічні спостереження показали, що сходи сої з'являлись на 8—16, а повні на – 12—18 день після проведення сівби. Фаза першого трійчастого листка відмічалась через 4—5 днів, а фаза гілкування на 20—22 день після одержання повних сходів. Початок цвітіння у рослин спостерігали на 26—28 день, а масове цвітіння на 31 день після появи повних сходів цієї культури. Формування бобів у нижньому ярусі відзначили на 47—48 день вегетації рослин сої, а повна стиглість насіння спостерігалася на 97—109 день вегетації.

Польова схожість насіння є важливим показником при одержанні дружних, повноцінних сходів. За час проведення досліджень на контрольних ділянках без використання допосівної інкрустації зійшло 69,8 % висіяного насіння сої. Завдяки застосуванню протруйника гранівіт (2,0 л/т) схожість насіння сої зросла на 6,8 % порівняно з ділянками контрольних варіантів. Застосування препарату Антистрес, що містить у своєму складі фосфорнокислий калій, плівкоутворювач та протруйник, сприяло зростанню схожості насіння до 81,2—83,2 %.

Біометричні показники в період цвітіння свідчать про те, що висота рослин сої суттєво залежала від погодних умов, зокрема від зволоження і меншою мірою від інкрустації насіння та позакореневого підживлення рослин. На контрольних ділянках рослини сої сягали висоти 50,1 см, а за протруєння напівсухим способом з використанням лише одного протруйника гранівіта – 51,6 см. Застосування протруйника для обробки насіння разом із плівкоутворювачем Марс EL, а також його поєднання з Антистресом зумовило формування висоти рослин на рівні 52,0 см. Рослини мали аналогічну висоту на варіанті з використанням Антистресу для інкрустації насіння та позакоренево у фазі третього трійчастого листка. Дещо більша висота рослин (52,3 см) відмічалась при позакореновому підживленні фосфорними сполуками в більш пізні фази розвитку. Найвищі показники висоти рослин (53,0 см) були одержані при використанні протруйника і Антистресу для інкрустації насіння сої та позакоренево даного препарату у фазі третього трійчастого листка, гілкування й формування бобів у нижньому ярусі куща.

Проведені дослідження щодо вивчення показників симбіотичної азотфіксації рослин сої в період масового цвітіння та на початку наливу

бобів показали, що за сприятливих погодних умов зі зволоження, азот-фіксуючих бульбочок налічували в декілька разів більше, ніж у посушливі роки. На ділянках контрольних варіантів, у середньому з десяти рослин на кореневій системі нараховували по 62 маленькі бульбочки, маса яких становила лише 1,27 г. При використанні протруйника для обробки насіння разом з препаратом Антистрес їх кількість зростала до 135,7, а маса сягала 2,73 г. Найбільш інтенсивне формування бульбочок на кореневій системі відбувалось у фазі цвітіння рослин та наливу їх бобів, коли завчасно проводили позакореневе внесення даного препарату. На ділянках, де застосовували Антистрес, кількість бульбочок на 10 рослинах складала 138—155 штук, а маса – 2,6—3,83 г. Бульбочки, в основному, містилися на головному корені та розгалуженнях першого порядку. Світло-рожеве забарвлення бульбочок свідчило про їх досить високий ступінь азотофіксуючої активності.

Важливим показником фотосинтетичної діяльності посіву є площа асиміляційної поверхні. На контрольних ділянках (без проведення інкрустації та позакореневого внесення) посіви формували листову поверхню на рівні 23,7 тис. м²/га (табл.).

Вплив інкрустації насіння і позакореневого підживлення сполуками фосфору на формування бульбочок, площу листової поверхні та урожайність насіння сої, т/га (у середньому за 2011—2013 рр.)

Варіанти дослідів	Бульбочок з 10 рослин		Площа листової поверхні, тис. м ² /га	Урожай насіння сої, т/га
	кількість, шт.	маса, г		
Контроль (вода)	62,0	1,27	23,7	2,07
Протруйник 2,0 л/т	100,0	2,43	25,1	2,21
Марс EL 200 г/т + протруйник 2,0 л/т	121,3	2,60	27,4	2,39
Антистрес 200 г/т + протруйник 2,0 л/т	135,7	2,73	30,1	2,44
Те саме + Антистрес 1,5 л/га позакоренево у фазі 3-го трійчастого листка	139,0	2,63	29,4	2,44
Те саме, у фазі гілкування	155,3	3,90	29,5	2,38
Те саме, у фазі 3-го трійчастого листка та гілкування	143,0	2,90	31,6	2,29
Те саме, у фазі формування бобів нижнього ярусу	138,0	3,83	28,9	2,33
Те саме, у фазі 3-го трійчастого листка і гілкування та формування бобів нижнього ярусу	151,3	3,70	31,2	2,35
НІР ₀₅ , т/га			0,06—0,12	

Дані показники суттєво залежали як від інкрустації, так і від позакорневих підживлень. Так, на ділянках з використанням лише протруювача для обробки насіння напівсухим способом площа листової поверхні становила 25,1, а із використанням плівкоутворювача Марс EL – 27,4 тис.м²/га. Сумісне їх застосування для інкрустації насіння сої забезпечило фор-

мування асиміляційної поверхні 30,1 тис. м²/га. Додаткове використання даного препарату позакоренево у фазі третього трійчастого листка та гілкування суттєво підвищувало цей показник. Внесення позакоренево в подальші фази розвитку препарату Антистрес призвело до формування асиміляційної листової поверхні в межах 28,9—31,2 тис. м²/га.

Інкустація насіння певною мірою вплинула на складові елементи структури врожаю сої. Так, в посівах, де застосовували Антистрес, Марс ЕЛ та протруйник, формувалися кращі умови для росту і розвитку рослин сої. При цьому за рахунок інкустації насіння зростала довжина основного стебла на 6,7—7,5 %, а кількість гілок першого порядку на 14,3—21,6 %. Сівба інкрустованим насінням у поєднанні з Антистресом і протруйником та проведення позакореневого підживлення цим самим препаратом у дозі 1,5 л/га у фазі третього трійчастого листка сприяла підвищенню висоти рослин на 8,1 %.

Використання Антистресу та протруювача разом із плівкоутворювачем Марс ЕЛ для обробки насіння збільшувало кількість бобів на одній рослині на 18,2—20,4 % і насінин в бобах на 15,6—22,9 %. Маса 1000 насінин при цьому була вищою на 5,4—6,5 %. При внесенні позакоренево водорозчинних сполук фосфору у фазі формування бобів у нижньому ярусі дані показники дещо знижувались.

Одержані урожайні дані свідчать, що при інкустації насіння перед сівбою препаратом Антистрес разом з протруйником граніт і застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами було отримано 2,44 т/га насіння сої, що на 0,37 т/га більше, ніж на контролі. При поєднанні протруйника і препарату Антистрес для обробки насіння та внесенні позакоренево цього препарату (1,5 л/га) у фазу третього справжнього трійчастого листка урожайність сої в сприятливих за зволоженням роки зростала, а в посушливі — майже не змінювалася.

Позакореневе підживлення препаратом Антистрес (1,5 л/га) в більш пізні фази росту і розвитку сої сприяло зростанню кількості азотфіксуючих бульбочок, їх маси та площі листової поверхні. Проте в гостропосушливих умовах другої половини вегетації (формування бобів і дозрівання зерна сої) це не призводило до приросту урожайності сої у зв'язку з більшим використанням вологи рослинами цих варіантів. За сприятливих умов зволоження спостерігалось підвищення продуктивності сої на ділянках цих варіантів досліду.

Висновки: Таким чином, застосування водорозчинного препарату Антистрес в дозі 200 г/т для інкустації насіння сої та позакоренево 1,5 л/га у фазі 3-го трійчастого листка забезпечувало формування найбільшої її продуктивності.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої / Бабич А. О. – К.: Урожай, 1993. – 427 с.
2. *Бабич А. О.* Соя для здоров'я і життя на планеті Земля / Бабич А. О. – К., Аграрна наука, 1998. – 272 с.
3. *Бабич А. О.* Світові і національні ресурси рослинного білка / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // Корми і кормовиробництво. – 2008. – № 62. – С. 69—77.
4. *Бабич А. О.* Селекція і розміщення виробництва сої в Україні / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна – Вінниця: D.V.G., 2008. – 216 с.
5. *Фатеев А. И.* Значение микроэлементов в ферментативных процессах в растениях / А. И. Фатеев, С. П. Полянчтов // Агроном. – 2008. – № 4. – С. 24—26.

Надійшла до редколегії 12. 06. 2015 року

В. М. Щербачук

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ СОРТУ УСТЯ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Показано продуктивність сої сорту Устя залежно від рівня удобрення в умовах західного Лісостепу. Встановлено, що внесення добрив у нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + мікродобриво + мікродобриво, забезпечує одержання врожайності на рівні 3,15 т/га (приріст від удобрення становить 0,96 т/га, або 43,8 %). На даному варіанті формувались найвищі показники якості зерна: білок – 42,2 %, олія – 17,7 %. Відмічено зворотну кореляційну залежність між вмістом білка та олії.

Ключові слова: соя, сорт, продуктивність, удобрення, білок, олія.

Культура досить вимоглива до умов мінерального живлення. Так, для формування 1 т насіння витрачається близько 70–90 кг азоту, 15–20 – фосфору, 30–40 – калію, 8–10 – магнію, 18–21 кг кальцію [5]. Соя у середньому на 1 га залишає близько 60–150 кг/га біологічного азоту (використовується наступними культурами на 90–100 %, тоді як мінеральний – на 50–60 %), 20–25 кг/га фосфору та 30–40 кг/га калію [6, 7, 8]. Незважаючи на здатність сої задовольняти значну частину потреби в азоті (60–70 %) за рахунок біологічної фіксації з атмосфери, вона позитивно реагує на внесення органічних і мінеральних добрив [9].

Оскільки для умов Західного Лісостепу соя є відносно новою культурою, це обумовлює необхідність удосконалення технології вирощування нових скоростиглих та ультра скоростиглих сортів, а також оптимізації системи удобрення, яка до цього часу є дискусійним питанням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У тривалих багаторічних дослідженнях низки науковців [1; 2; 3; 4], встановлено позитивний вплив норм мінерального живлення (грунтового та позакореневого) в поєднанні з мікроелементами на врожайність та біохімічні показники насіння сої.

Дослідами наукових установ встановлено, що використання мінеральних добрив при оптимальних умовах зволоження, підвищує врожайність насіння сої на 8–14 ц/га [10].

Система удобрення відіграє важливу роль у підвищенні врожайності сої, а також впливає на якісні показники зерна. Так, Злобін Ю. А. [11], повідомляє, що за використання фосфорних і калійних добрив вихід олій зро-

стає на 2 – 4 %. Азотні добрива знижують синтез ліпідів. Встановлено, що внесення азоту на фоні фосфорних і калійних добрив сприяє підвищенню вмісту протеїну, найвищий (38,2 %) – був на ділянках, де вносили $N_{90}P_{60}K_{60}$. Вміст олії при цьому знижувався і у варіанті $N_{90}P_{60}K_{60}$ був найнижчий (19,3 %) [12].

Крім цього, важливе значення для росту і розвитку сої мають мікроелементи, оскільки наявність їх у достатній кількості є обов'язковою умовою інтенсивної азотфіксації. Нестача макро- і мікроелементів знижує врожайність, викликає ураження хворобами, погіршує якість насіння [13].

Матеріали та методика досліджень Повторність дослідів триразова. Розмір ділянок: загальної – 60 м², облікової – 50 м². Дослід закладали з високопродуктивним сортом Устя у господарстві СБЄ Україна у Млинівському районі Рівненської області на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Агротехніка, що застосовувалась на дослідних ділянках, загальноприйнята для цієї зони. Гідротермічні умови впродовж вегетаційного періоду сої за 2012—2014 рр. хоч були різними та характеризувалися певними особливостями, однак, в основному, були сприятливими для вирощування сої на зерно.

Дослідження супроводжувалися спостереженнями, вимірами, обліками та аналізами відповідно до загальноприйнятих та широко апробованих методик [14, 15, 16].

Результати досліджень показали суттєвий вплив удобрення на урожайність сої в умовах зони західного Лісостепу.

З даних табл. 1 бачимо, що найнижча врожайність відмічена на контрольному варіанті ($N_0P_0K_0$ + солома) – 2,19 т/га. Найвища врожайність спостерігалась на варіанті $N_{90}P_{90}K_{90}$ – аміачна селітра (N_{45}) + карбамід (N_{45}) + $MgSO_4$ (5 %) + мікродобриво + мікродобриво – 3,15 т/га, що на 0,96 т/га, або 43,8 % вище порівняно з контролем. Підвищення урожайності сої на даному варіанті пов'язане з кращим забезпеченням рослин сої елементами живлення.

Урожайність сої змінювалась за роками досліджень. Найнижчою вона була у 2012 році та залежно від варіанта дослідів знаходилась на рівні 2,01 – 3,09 т/га. Найвища врожайність відмічена у 2014 році 2,38 – 3,26 т/га.

У результаті проведеного дисперсійного аналізу відносна похибка дослідів (S_x , %), що у 2012 році становила 0,40, у 2013 році – 0,37 та у 2014 році – 0,35 % доводить високу точність дослідів.

Кореляційно-регресійний аналіз між урожайністю та удобренням показує прямий сильний зв'язок ($r = 0,91$). Дана залежність описується рівнянням регресії:

$$Y = 2,3 + 0,1 X;$$

де: Y – урожайність, т/га; X – удобрення.

**1. Урожайність сої сорту Устя залежно від удобрення,
у середньому за 2012–2014 рр., т/га**

Удобрення, кг/га	Урожайність, т/га	Приріст від удобрення	
		т/га	%
N ₀ P ₀ K ₀ + солома (контроль)	2,19	—	—
N ₀ P ₀ K ₀ + солома + сидерат	2,35	0,16	7,3
P ₃₀ K ₃₀	2,45	0,26	11,9
P ₆₀ K ₆₀	2,64	0,45	20,5
P ₉₀ K ₉₀	2,77	0,58	26,5
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ – N- аміачна селітра	2,58	0,39	17,8
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ – N-карбамід	2,59	0,40	18,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – N- аміачна селітра	2,61	0,42	19,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – N-карбамід	2,65	0,46	21,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅)	2,68	0,49	22,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + сірка (S ₃₀)	2,74	0,55	25,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + сірка (S ₃₀) + магній (Mg ₂₀)	2,83	0,64	29,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + сірка (S ₃₀) + магній (Mg ₂₀) + мікродобрива	2,92	0,73	33,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + MgSO ₄ (5 %) + мікродобриво	3,03	0,84	38,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + MgSO ₄ (5 %) + мікродобриво + мікродобриво	3,15	0,96	43,8

НІР₀₀₅ т/га 2012 р. – 0,18; 2013 р. – 0,19; 2014 р. – 0,19

У середньому за роки досліджень найнижчий вміст білка був на контрольному варіанті і становив 31,7 % (табл. 2). Проте, за збільшення норми добрив до N₉₀P₉₀K₉₀ – аміачна селітра (N₄₅) + карбамід (N₄₅) + MgSO₄ (5 %) + мікродобриво + мікродобриво вміст білка підвищився до 42,2 %, що на 10,5 % вище контролю.

Вміст олії, в середньому за три роки досліджень, знаходився на рівні 17,7–20,7 %, і був максимальним на варіанті де вносили N₀ P₀ K₀ + солома (контроль).

У результаті кореляційно-регресійного аналізу між вмістом білка та удобренням встановлено прямий сильний зв'язок ($r = 0,99$), олією та удобренням – зворотній сильний зв'язок ($r = -0,97$), білком та олією – зворотній сильний зв'язок ($r = -0,99$).

Розрахунки показників збору білка та олії з одиниці площі показали, що найвищий збір білка та олії одержано на варіанті N₉₀ P₉₀ K₉₀ – аміачна

селітра (N₄₅) + карбамід (N₄₅) + MgSO₄ (5 %) + мікродобри́во + мікродобри́во – 1,33 т/га та 0,55 т/га, відповідно.

2. Вплив удобрення на вміст білка та олії в зерні сої сорту Устя, у середньому за 2012 – 2014 рр., %

Удобренья, кг/га	Білок, %	Олія, %
N ₀ P ₀ K ₀ + солома (контроль)	31,7	20,7
N ₀ P ₀ K ₀ + солома + сидерат	33,1	20,5
P ₃₀ K ₃₀	33,7	20,4
P ₆₀ K ₆₀	34,3	20,2
P ₉₀ K ₉₀	34,9	19,7
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ – N - аміачна селітра	34,6	20,1
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ – N -карбамід	35,7	19,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – N - аміачна селітра	36,5	19,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – N -карбамід	36,8	19,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅)	37,5	19,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + сірка (S ₃₀)	38,4	19,1
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + сірка (S ₃₀) + магній (Mg ₂₀)	39,4	18,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + сірка (S ₃₀) + магній (Mg ₂₀) + мікродобри́во	40,1	18,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + MgSO ₄ (5 %) + мікродобри́во	41,1	18,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ – аміачна селітра (N ₄₅) + карбамід (N ₄₅) + MgSO ₄ (5 %) + мікродобри́во + мікродобри́во	42,2	17,7

Висновки. Отже, в умовах західного Лісостепу внесення добрив у нормі N₉₀P₉₀K₉₀ – аміачна селітра (N₄₅) + карбамід (N₄₅) + MgSO₄ (5 %) + мікродобри́во + мікродобри́во забезпечує одержання максимальної врожайності зерна сої на рівні 3,15 т/га, що забезпечує приріст порівняно з контролем – 0,96 т/га.

Бібліографічний список

1. Марков І. Л. Інтегрований захист сої від хвороб / І. О. Марков // Агроном. – 2013. – № 2. – С. 152–158.
2. *Adubacao nitrogenada e molibdica na cultura de soja: influencia sobre a maturacao, induz de colheita e peso medio das sementes* / L. Santos, C. Vicira, T. Sedyama, S. Sedyama // Rev. Ceres. – 2004. – Vol. 51, № 296. – P. 429 – 444.
3. *Barker D. W. Nitrogen application to soybean at early reproductive development* / D. W. Barker, J. E. Sawyer // Agronomy journal; Madison. – 2005. – Vol. 97, № 2. – P. 615 – 619.
4. *Fujikake H. Rapid and reversible nitrate inhibition of nodule growth and N₂ fixation activity in soybean (Glycine max L. Merr)* / H. Fujikake, H. Yashima, T. Sato // Soil Sc. Plant Nutrit. – 2002. – Vol. 48, № 2. – P. 211 – 217.

5. Білявська Л. Г. Аспекти адаптивної селекції в умовах зміни клімату / Л. Г. Білявська // Сучасні проблеми виробництва і використання рослинного білка: глобальні зміни та ризики: тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. 18–19 черв. 2008 р. – Вінниця, 2008. – С. 14–15.
6. Новохацький М. Цінна культура / М. Новохацький // Агробізнес Сьогодні. – 2009. – № 19–20. – С. 20–21.
7. Маслак О. Привабливість ринку сої / О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 18. – С. 14–15.
8. Петриченко В. Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні / В. Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 3–10.
9. Приймачук М. І. Технологічні особливості вирощування сої в умовах Волині / Михайло Іванович Приймачук. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2013. – 47 с.
10. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин: підручник / Юліан Андрійович Злобін. – Суми: Універ. кн., 2004. – 464 с.
11. Мигаль І. Вплив рівня мінерального живлення на урожайність і якість насіння сої / І. Мигаль // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2009. – № 12 (1). – С. 111–116.
12. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук. – Львів : Укр. технології, 2010. – 1088 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.
14. Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; За ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
15. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології / [Царенко О. М., Злобін Ю. А., Склар В. Г., Панченко С. М.] – Суми : Універ. кн., 2000. – 203 с.
16. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К.: Вища шк., 1994. – 334 с.

Надійшла до редколегії 12. 05. 2015 року

Н. В. Ковальчук

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

СИМБІОТИЧНА АКТИВНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ

Вивчено вплив комплексу факторів на продуктивність сої. Виявлено композиції, що дають можливість прискорити ріст і розвиток рослин, зменшити поширення хвороб, підвищити продуктивність та покращити якість продукції.

Ключові слова: соя, бактеріальна обробка, сидеральні добрива, мікробіологічні препарати, продуктивність.

Економічна і екологічна ефективність будь-якого сорту сої визначальною мірою залежать від адаптивної сортової технології його вирощування. У багатьох господарствах на сучасному етапі за низького рівня освоєння сортової технології її виробництва, а саме шляхом своєчасного і якісного виконання передбачених прийомів, можна підвищити її урожай на 25 – 35 % без додаткових витрат. Найефективніше вирощування сортів сої досягається тоді, коли селекція їх ведеться для конкретного регіону в мікрональному розрізі. На кожний градус географічної широти створюється новий сорт, а для нього підбирається штам бактерій та розробляється адаптивна сортова технологія [1, с. 170].

У Хмельницькій області, де проводились дослідження у 2014 р. співвідношення серед 65 сортів різних груп стиглості було таким: скоростиглих – 33,8 %, ранньостиглих – 24,5, середньоранніх – 23,0, середньостиглих – 10,8 і пізньостиглих – 7,7 %. На час проведення досліджень одними з найкращих сортів сої за адаптивним та продуктивним потенціалом були: Медісон – 18,9 %, Анжеліка – 9,9, Черемош – 7,7, Аннушка – 5,6, Золотиста – 4,8, Легенда – 4,3, Хорол – 4,1, Танаїс – 3,8, Терек – 2,6, Устя – 2,5, Мерлін – 2,2 та КиВін – 2,0 %, що становлять 68,4 % від загальної посівної площі 200 тис. га.

Ґрунт є найбільш важливим чинником впливу на швидкість фіксації азоту соєю та його кількістю. Його фізичні, хімічні та біологічні властивості значно впливають на активність біологічної азотфіксації. Важливим чинником також є нестача в ґрунті органічних речовин, у результаті чого мікробна активність знижується і біологічна азотфіксація стає менш ефективною. Встановлено, що в умовах кислого ґрунту кальцій і фосфор є лімітуючим чинником для біологічної фіксації [2, с. 40]. Звіти свідчать про різ-

ний вплив сортів сої на активність фіксації азоту бактеріями. Так як біологічна азотфіксація починається тільки після фази сходів, тоді тривалість періоду, під час якого можливий цей процес, буде визначатися початком періоду вегетативного росту [3, с. 67].

Симбіотична азотфіксація – це економічно привабливий та екологічно безпечний засіб скорочення використання мінеральних азотних добрив у сільськогосподарському виробництві. Крім того, нітратний азот, внесений у ґрунт, є одним з основних інгібіторів симбіозу бульбочкових бактерій і сої [4, с. 13]. Таким чином, тривалість різних фенологічних фаз визначає загальну кількість фіксованого азоту. Високоврожайні сорти, які вимагають швидкого руху продуктів фотосинтезу, впливають на швидкість та кількість фіксованого культурою азоту. Тому, вивчення симбіотичної продуктивності сої є основою наукових досліджень у рослинництві. Спостереженнями науковців за попередні роки встановлено, що не тільки генетичні основи рослин сої визначають величину її симбіотичної продуктивності, але й низка технологічних заходів: інокуляція насіння бактеріальними препаратами, стимуляторами, сорти, заробка сидеральних добрив у ґрунт та, в цілому, адаптовані сортові технології для зони її вирощування.

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення найширшого сучасного спектру технологічних заходів вирощування сої різностиглих сортів для оптимальної реалізації активного симбіозу культури з бульбочковими бактеріями в умовах підзони достатнього зволоження західного Лісостепу. Для визначення та наукового обґрунтування поставленого завдання, вивчення дії препарату симбіотичних азотфіксуючих мікроорганізмів Вг. јар. повільнорослого штаму М-8 та Вг. sp. швидкорослих 1К, 2К, заробки сидеральних добрив і без добрив та обприскування посівів рїстрегулятором росту мікробного походження Кладостимом.

Матеріали та методи досліджень. Кліматичні та метеорологічні умови у 2013 – 2014 роках були сприятливими для вирощування сої. Погодні умови поряд із властивостями ґрунту є першочерговими і незамінними чинниками росту, розвитку і продуктивності культури. Ступінь забезпеченості рослин цими чинниками визначає рівень ефективності всіх агротехнічних заходів і матеріальних затрат, пов'язаних з виробництвом продукції. За даними Петриченка В. Ф. та співавторів було встановлено, що якщо за вегетаційний період ГТК для сої становив 1,37–1,65, то були високі показники врожайності насіння сої. Зменшення цього показника призводить до скорочення вегетаційного періоду культури, збільшення – подовження його тривалості.

В умовах проведення досліджень найкращим за вологозабезпеченістю характеризувався 2013 р. з показником ГТК за квітень – 3,2, травень – 4,5, червень – 9,91, липень – 3,39, серпень – 3,08, вересень – 27,5 і кількістю опадів за вегетаційний період – 940,8 мм. Лише один квітень мав значний дефіцит вологи – 36,8 мм, що на 8,6 мм менше до середньомісячного

багаторічного показника. Найкращим за температурним режимом і вологозабезпеченістю характеризувався 2014 р. з показником ГТК за квітень – 8,6, травень – 6,89, червень – 2,48, липень – 8,16, серпень – 2,67, вересень – 1,0 з кількістю опадів за вегетаційний період – 687,6 мм.

Ґрунт – чорнозем опідзолений середньо-суглинковий слабозмитий. Аналізуючи зразки ґрунту за агрохімічними та екологічними показниками встановлено, що на варіантах, де сидеральні добрива не вносили, вміст гумусу становив 3,05 %, тоді як на варіанті із заробкою сидеральних добрив даний показник зріс до 3,11 %, відповідно, кислотність ґрунтового розчину змінилась з 5,3 до 5,9 рН, вміст нітратного азоту збільшився з 81,2 до 84,0 мг/кг ґрунту. Вміст рухомого фосфору при заробці сидеральної маси змінився з 326 до 231 мг/кг ґрунту. Калійний режим ґрунту при заробці сидеральних добрив змінювався з 116 до 89 мг/кг ґрунту. Вміст мікроелементів при заробці сидерату збільшувався: В з 1,17 до 1,35 мг/кг; Cu – 0,10—0,14; Zn – 0,37—0,54; Co – 0,21—0,25; Mn – 15,1—18,5; Mo – 0,10—0,12 мг/кг. Ртуті в ґрунтових зразках не виявлено, вміст кадмію (Cd) та свинцю (Pb) не перевищив гранично допустимої концентрації.

Дослідження проводилися із рекомендованим для зони Лісостепу сортами сої: Хвиля, Сіверка, Княжна та Хуторяночка. Загальна площа ділянки становила 40,0 м², площа облікової частини – 25,0 м².

Схема досліду: I. Фактор «А» «удобрення» 1. Контроль (без добрив); 2. Сидеральні добрива. II. Фактор «В» «обробка насіння» 1. Контроль (без обробки); 2. Штам *Bradyrhizobium sp.* «1К»; 3. Штам *Bradyrhizobium sp.* «2К»; 4. Штам *Bradyrhizobium jap.* «М-8». III. Фактор «С» «обприскування посівів» 1. Контроль (без обробки); 2. Кладостим.

Виконали польові дослідження щодо застосування на двох фонах – (заробка сидеральних добрив та без них), інокуляції насіння мікробними штамми бульбочкових бактерій швидкорослих штамів сої *Bradyrhizobium sp.* 1К і 2К та повільнорослого штаму ризобій сої *Bradyrhizobium japonicum* М-8, а також оприскування посівів у фазі цвітіння сої рістрегулюючою речовиною мікробного походження Кладостим – це природний сапрофітний гриб (*Cladosporium cladosporioides* 359), до складу якого входять мікроорганізми, метаболіти, біологічно активні речовини іншого ґрунтового гриба. Препарати для досліджень надав Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Агротехніка вирощування сої – загальноприйнята.

Польові досліді закладались у тимчасовому досліді на землях Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, відповідно до загальноприйнятих методик [5, с. 351; 6, с. 264].

Результати досліджень та їх обговорення. За нашими спостереженнями соя в 2013–2014 роках формувала добру розвинену стрижневу кореневу систему з боковими галуженнями додаткових корінців, основна

маса яких розміщувалася у верхньому (0–30 см) шарі ґрунту. Проте, вона проникала значно глибше і її заглиблення в ґрунт зазначали в шарі 0–70 см. У рослин сої азотфіксація відбувається від фази трійчастих листків до масового цвітіння, формування і початку наливання бобів, упродовж наступних фаз розвитку спостерігалось її зниження. Відповідно, активна робота діючих бульбочок тривала 35–45 днів, з подальшим ослабленням азотфіксації, старінням, відмиранням та одночасним утворенням на коренях нових активних бульбочок.

Кількість активних бульбочок на корені з розрахунку на 1 рослину залежала в досліді від інокуляції насіння штамми М-8, 1К та 2К та заробки сидеральних добрив. Наприклад, на контролі без інокуляції і без сидеральних добрив, кількість активних бульбочок, залежно від сортів, була різною: Сіверка – 7 шт./рослину, Княжна – 8, Хуторяночка – 8, Хвиля – 6 шт./рослину, відповідно з заробкою сидеральних добрив без інокуляції їх кількість збільшувалася до 14,0 шт.; 16,0; 18,0; 14,0 шт./рослину, тобто в 2 рази збільшується кількість бульбочок на кореневій системі рослин сої на фоні з сидеральними добривами.

За інокуляції насіння штамом М-8 на фоні без добрив кількість активних бульбочок, залежно від сортів, була різною: Княжна – 32 шт./рослину, Хуторяночка – 38, Хвиля – 34, Сіверка – 35 шт./рослину. Інокуляція насіння швидкорослим штамом 1К на фоні без добрив збільшувала кількість бульбочок на корені у сортів Княжна до 43 шт./рослину, Хвиля – 42 шт./рослину, тоді як штам 2К збільшував кількість бульбочок у сортів Хуторяночка до 41 шт./рослину та Сіверка до 41 шт./рослину.

При внесенні сидеральних добрив та інокуляції насіння штамом М-8, кількість активних бульбочок, залежно від сортів, була різною: Княжна – 47 шт./рослину, Хуторяночка – 54, Хвиля – 45 і Сіверка – 53 шт./рослину.

На фоні заробки сидеральних добрив та інокуляції швидкорослим штамом 1К кількість бульбочок збільшилась залежно від сортів і була різною: Княжна – 64 шт./рослину, Хуторяночка – 65, Хвиля – 60, Сіверка – 61 шт./рослину.

При інокуляції насіння штамом 2К на фоні заробки сидеральних добрив кількість активних бульбочок, залежно від сортів, була різною: Княжна – 56 шт./рослину, Хуторяночка – 66, Хвиля – 51, Сіверка – 66 шт./рослину.

Найвищий показник кількості бульбочок на корені рослин сої був за інокуляції насіння 1К, заробки сидеральних добрив та обприскування посівів Кладостимом у сортів: Княжна – 80 шт./рослину, Хвиля – 72 шт./рослину, тоді як за інокуляції насіння штамом 2К на фоні сидеральних добрив та обприскування посівів кількість активних бульбочок, залежно від сортів, була різною: Хуторяночка – 82 шт./рослину, Сіверка – 76 шт./рослину.

Сира маса активних бульбочок зростала у варіантах дослідів відносно до контролю без інокуляції та сидеральних добрив. Завдяки інокуляції насіння штамом М-8, кількість активних бульбочок і їх сира маса зростала залежно від сортів і була різною: Княжна – 2,8 г на 1 рослину, Хуторяночка – 3,1, Хвиля – 2,8, Сіверка – 3,4 г на 1 рослину. Збільшилася сира маса бульбочок за інокуляції штамом 1К на фоні сидеральних добрив та обприскування посівів Кладостимом і, залежно від сортів, була різною: Княжна – 7,2 г на 1 рослину, Хвиля – 6,0 г на 1 рослину, тоді як за інокуляції насіння штамом 2К на фоні сидеральних добрив та обприскування посівів сира маса бульбочок, залежно від сортів, зроста і була різною: Хуторяночка – 9,0 г на 1 рослину, Сіверка – 7,3 г на 1 рослину.

У середньому, за роки досліджень, урожайність насіння сої сорту Хуторяночка в досліді була різною і зростала з обробкою посівного матеріалу різними бульбочковими бактеріями на фоні заробки сидеральних добрив та обприскування посівів Кладостимом. Наприклад, на контролі без інокуляції насіння, без сидеральних добрив та обприскування, урожайність насіння становила – 2,75 т/га тоді як від обробки насіння штамів: М-8 – 2,92 т/га, 1К – 2,98 т/га, 2К – 3,02 т/га, після обробки посівів Кладостимом вона дещо збільшилась і, залежно від штамів, була, відповідно: 3,05 т/га – 3,14 т/га – 3,14 т/га. Проте, сумісна інокуляція насіння та заробка сидеральних добрив збільшувала урожайність, відповідно до 3,16, 3,19, 3,25 т/га. Найвища урожайність сорту Хуторяночка на ділянках з поєднаним застосуванням інокуляції насіння, обприскуванням посівів на фоні заробки сидеральних добрив від штаму М-8 була 3,21 т/га, 1К – 3,25 і 2К – 3,35 т/га. Аналізуючи показники урожайності, отримані за 2013–2014 роки досліджень, встановлено, що кращим варіантом є варіант інокуляції насіння сорту Хуторяночка штамом 2К з обприскуванням посівів Кладостимом на фоні заробки сидеральних добрив, де приріст урожаю становив 0,60 т/га або 21,8 %.

За результатами аналізу даних продуктивності сої сорту Хвиля та Княжна було встановлено, що ступінь впливу факторів розподілився таким чином: – вплив агрометеорологічних умов вегетаційного періоду – рік вирощування – 45,8 %, взаємодія інокуляції, добрив та обприскування – 21,7 %, інокуляція – 8,7, сидеральні добрива – 10,6, сортність – 7,5 і обприскування – 5,7 % (рис. 1).

Результатами аналізу даних продуктивності сої сорту Сіверка та Хуторяночка було встановлено, що ступінь впливу факторів розподілився таким чином: – вплив агрометеорологічних умов вегетаційного періоду – рік вирощування – 48,2 %, взаємодія інокуляції, добрив та обприскування – 21,9 %, інокуляція – 8,6, сидеральні добрива – 10,0, сортність – 4,6 і обприскування – 6,7 % (рис. 2).

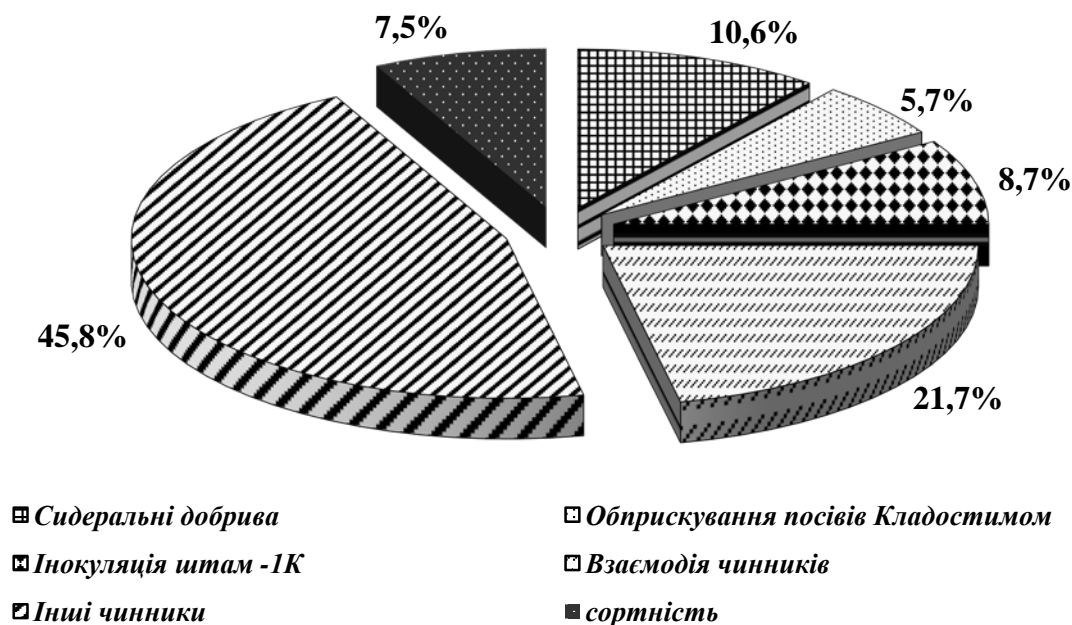


Рис. 1. Частка впливу чинників на продуктивність сої сорту Хвиля та Княжна, у середньому за 2013–2014 рр.

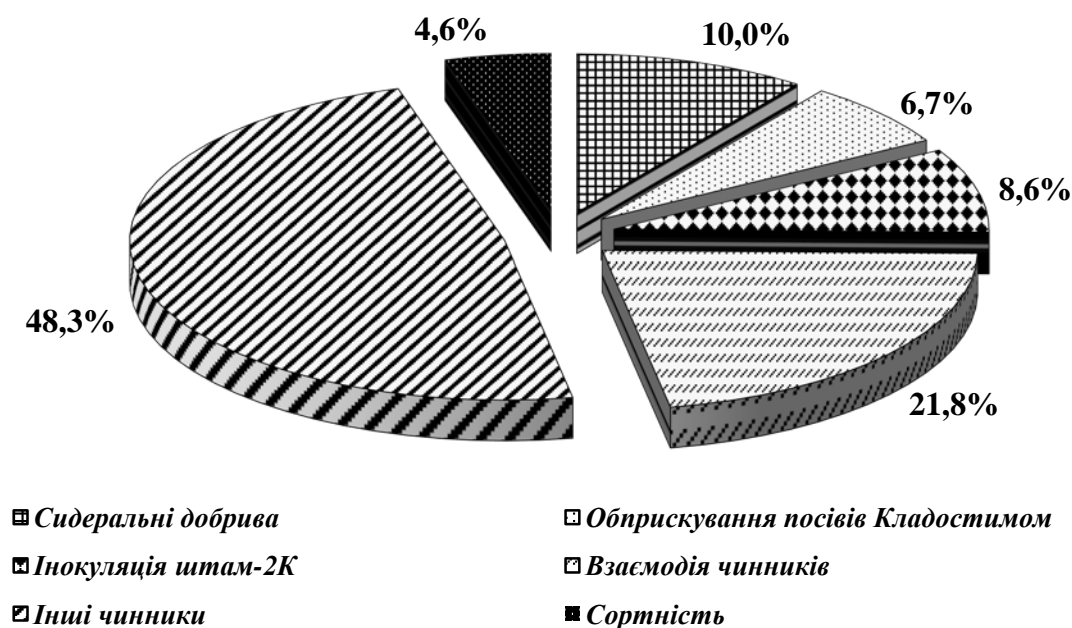


Рис. 2. Частка впливу чинників на продуктивність сої сорту Сіверка та Хуторяночка, у середньому за 2013–2014 рр.

Висновки. Максимальна кількість активних бульбочок на 1 рослині зростала завдяки заробці сидеральних добрив у ґрунт за інокуляції насіння швидкорослим штамом 1К: сорт Княжна – 76 шт./рослину, Хуторяночка – 67, Хвиля – 74, Сіверка – 61 шт./рослину. За інокуляції насіння швидкорослим штамом 2К на фоні заробки сидеральних добрив кількість активних бульбочок, залежно від сортів, була різною: Княжна – 70 шт./рослину, Ху-

торяночка – 83, Хвиля – 61 і Сіверка – 74 шт./рослину, відповідно, збільшувалась їх маса від 2,3 до 9,7 г на 1 рослину. За інокуляції насіння штамом 1К без сидератів та без обприскування, урожайність становила у сорту Хвиля – 2,75 т/га, Княжна – 2,97 т/га, тоді як за інокуляції штамом 2К вона була у сорту Сіверка – 2,91 т/га і Хуторяночка – 3,02 т/га. На ділянках, де заробляли сидеральні добрива та інокулювали насіння штамом 1К, урожайність зростала у сорту Хвиля до 3,03 т/га, Княжна – до 3,21 т/га, а з інокуляцією штамом 2К на фоні сидеральних добрив з обприскуванням посівів Кладостимом вона збільшувалась, відповідно, по сортах: Сіверка – до 3,18 т/га і Хуторяночка – до 3,25 т/га. Це пояснюється кращими мікробіологічними процесами у ґрунті в результаті збільшення його вологості та зменшенні щільності складання ґрунту, збільшенні теплового та поживного режимів

Отже, підвищення ефективності бобово-ризобіального симбіозу залежить як від селекції сортів сої, так і від селекції відповідних високоактивних штамів ризобій. На основі таких досліджень можна визначити ефективні штами ризобій для нітрагінізації перспективних сортів сої.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К.: Аграрна наука. – 2011. – 548 с.
2. *Waluyo S. H.* Effect of phosphate on nodule primordia of soybean (*Glycine max* Merrill) in acid soils in rhizotron experiments / S. H. Waluyo, L. T. An, L. Mannetje // *Indonesian Journal of Agricultural Science*. – 2004.–5. – Р. 37–44.
3. *Сингх. Гурикбал.* Соя: біологія, производство, использование (ред.). / Гурикбал. Сингх // Київ: Издательство дом «Зерно». – 2014. – 656 с.
4. *Чинчик О. С.* Продуктивність сої залежно від удобрення, добору сортів та способів основного обробітку ґрунту в умовах південної частини Лісостепу західного / О. С. Чинчик // *Зб. наук. пр. ПДАТУ*. – 2013. – Вип. 21. – С. 12–14.
5. *Доспехов Б. В.* Методика полевого опыта / Б. В. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. *Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посіб.* / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут та ін. – К.: «Центр учбової літератури». – 2013. – 264 с.

Надійшла до редколегії 29. 12. 2015 року

Р. А. Гутянський, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ВМІСТУ БІЛКА В НАСІННІ НУТУ ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено ефективність гербіцидів на нуті в умовах східної частини Лісостепу України. Найбільший рівень урожайності та вміст білка в насінні нуту отримали за використання гербіцидів Адвокат з Лемуром.

Ключові слова: нут, бур'яни, гербіциди, урожайність, вміст білка.

Останніми роками через зміни в кліматі в бік потепління посіви нуту стали стрімко поширюватись в Україні. Культура приваблива завдяки високим смаковим і поживним якостям, витримує посуху і спеку, а висока ціна на товарне зерно – зумовлює збільшення обсягів експорту зерна нуту [1, 2, 3].

Наявність бур'янів у посівах нуту суттєво впливає на продуктивність культури. Тому, при вирощуванні цієї культури виправданим є використання гербіцидів [4, 5]. Але наукових досліджень, які б дали змогу встановити дію гербіцидних сполук на бур'яни, урожайність та якість насіння нуту обмаль. Можливо лише послатись на українських вчених [2, 3], які опираючись на свої спостереження та з врахуванням практичного досвіду пропонують окремі ґрунтоі препарати і грамініциди, не наводячи при цьому їх ефективності в конкретних гербологічних умовах.

Мета досліджень. Встановити дію композицій ґрунтових гербіцидів і грамініциду на забур'яненість посіву, урожайність та вміст білка в насінні нуту.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2012 – 2014 рр. в умовах східної частини Лісостепу України (Харківська область). У посівах нуту вивчали ґрунтові гербіциди Герб 900 (ацетохлор, 900 г/л), Серп (імазетапір, 100 г/л), Капрал (прометрин, 500 г/л), Адвокат (метрибузин, 600 г/л) та грамініцид Лемур (хізалофоп-П-тефурил, 40 г/л). Ґрунтові препарати вносили в досходовий період (без загортання в ґрунт), а грамініцид за досягнення злаковими однорічними бур'янами висоти 10–15 см. Контроль – забур'янений посів без застосування гербіцидів.

Ґрунт – чорнозем типовий важкосуглинковий. Попередник – зернові колосові культури. Висівали сорт нуту Тріумф з шириною міжрядь – 15 см. Площа облікової ділянки – 25 м², повторення триразове. Наприкінці вегетації нуту підраховували кількість та сиру масу бур'янів у розрізі основних

агробіологічних груп. Збирали нут селекційним комбайном «Sampo-130». Лабораторні аналізи з визначення вмісту білка в насінні нуту проводили в лабораторії якості зерна Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Результати досліджень. Обліки бур'янів засвідчили, що в контролі загальна кількість бур'янів на 1 м² становила 426 екземплярів (табл. 1). За кількістю домінуюче положення в сегетальному угрупованні посіву нуту займали злакові однорічні бур'яни – мишій сизий і плоскуха звичайна. Менше було дводольних малорічних бур'янів (щириця звичайна, куколиця біла, чистець однорічний, гірчак розлогий, лобода біла тощо). Серед дводольних багаторічних бур'янів, яких було найменше, домінував осот рожевий.

1. Забур'яненість посіву нуту за дії гербіцидів, 2012–2014 рр.

Варіант	Злакових однорічних	Дводольних малорічних	Дводольних багаторічних	Всього
Кількість наприкінці вегетації, шт./м ²				
Контроль	355	66	5	426
Герб 900, 2,5 л/га до сходів	25	6	7	38
Серп, 0,75 л/га до сходів	112	3	9	124
Герб 900, 1,25 л/га + Серп, 0,375 л/га (бакова суміш) до сходів	32	2	13	47
Капрал, 2,0 л/га до сходів + Лемур, 1,5 л/га в період вегетації	23	35	13	71
Адвокат, 1,0 л/га до сходів + Лемур, 1,5 л/га в період вегетації	22	10	11	43
Сира маса наприкінці вегетації, г/м ²				
Контроль	266	480	64	810
Герб 900, 2,5 л/га до сходів	46	31	139	216
Серп, 0,75 л/га до сходів	68	27	109	204
Герб 900, 1,25 л/га + Серп, 0,375 л/га (бакова суміш) до сходів	27	17	230	274
Капрал, 2,0 л/га до сходів + Лемур, 1,5 л/га в період вегетації	17	192	137	346
Адвокат, 1,0 л/га до сходів + Лемур, 1,5 л/га в період вегетації	14	81	118	213

Встановлено, що найбільше контролювали кількість і сиру масу злакових однорічних бур'янів у посівах нуту варіанти з післясходовим внесенням грамініциду Лемур на фоні досходового застосування препаратів Капрал і Адвокат, а дещо менше – Герб 900 і бакова суміш Герб 900 з Серп. Гербіцид Серп найменше за наведені вище варіанти контролював злакові однорічники.

Кількість дводольних малорічних бур'янів у посівах нуту, як і їх сиру масу найбільше контролювали препарати Герб 900 і Серп та, особливо, їх бакова суміш. Недостатньо знижували сиру масу дводольних малорічних бур'янів у посівах нуту гербіциди Адвокат і, особливо, Капрал. На

дводольні багаторічні бур'яни ґрунтові гербіциди і грамініциди не впливають, що не дає нам підстав аналізувати їх кількість і масу в посівах нуту.

Ґрунтові гербіциди Капрал і Адвокат та грамініцид Лемур виявили високу селективність до рослин нуту, а Герб 900 – достатню. Зрідження густоти стояння рослин нуту в цих варіантах та ознак фітотоксичної дії на них не спостерігали. Застосування гербіциду Серп окремо і в баковій суміші з Герб 900 викликало, відповідно, дуже сильне і сильне фітотоксичне пригнічення молодих рослин нуту. Мало місце зниження польової схожості, у більш пізні етапи розвитку на рослинах нуту спостерігали пожовтіння, відставання у розвитку та рості, різноманітні хлорози. З часом ці ознаки на рослинах нуту зникли, але урожайність отримали нижчу, ніж на інших варіантах з гербіцидами. Негативна дія гербіциду Серп на рослини нуту була пов'язана з тривалою дощовою і прохолодною погодою, яка мала місце в один з років досліджень, після нанесення препарату на поверхню ґрунту. Негативна ґрунтова дія препаратів на основі імазетапіру (Півот, Серп та ін.) на ріст і розвиток молодих рослин нуту була виявлена за аналогічних умов й іншими дослідниками [3].

Застосування гербіцидів Капрал і Адвокат з Лемуром забезпечило більший рівень врожайності (табл. 2), ніж внесення Серп і його композиції з Герб 900, не зважаючи на збільшення сирової маси бур'янів, особливо у варіанті з Капралом. Це свідчить, що нут більш толерантний до гербіцидів Капрал і Адвокат, ніж до гербіциду Серп.

2. Урожайність, вміст і збір білка з насіння нуту, вирощеного на фоні гербіцидів, 2012–2014 рр.

Варіант	Урожайність, т/га	Вміст білка, %	Збір білка, т/га
Контроль	1,39	20,6	0,25
Герб 900, 2,5 л/га до сходів	1,73	21,4	0,32
Серп, 0,75 л/га до сходів	1,63	20,7	0,29
Герб 900, 1,25 л/га + Серп, 0,375 л/га (бакова суміш) до сходів	1,64	21,0	0,30
Капрал, 2,0 л/га до сходів + Лемур, 1,5 л/га в період вегетації	1,77	21,4	0,33
Адвокат, 1,0 л/га до сходів + Лемур, 1,5 л/га в період вегетації	1,88	21,7	0,35
НІР ₀₅	0,29		

Найбільший вміст і збір білка отримали з насіння нуту вирощеного на фоні застосування Адвокату з Лемуром, а дещо менший – Герб 900 та Капралу з Лемуром. На фоні контролю і препарату Серп сформувався найменший вміст білка в насінні нуту.

Висновки. Найбільше контролювали злакові однорічні бур'яни у посівах нуту варіанти з внесенням грамініциду Лемур на фоні досходового застосування препаратів Капрал і Адвокат, а дводольні малорічні – ґрунто-

ві гербіциди Герб 900 і Серп та, особливо, їх бакова суміш. За використання композиції Адвокат з Лемуром сформувалась найбільша урожайність та вміст білка в насінні нуту.

Бібліографічний список

1. Бушулян О. В., Січкарь В. І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія. – Одеса, 2009. – 248 с.
2. Черенков А. В. Технологічні особливості вирощування нуту в північному Степу України / А. В. Черенков, А. Д. Гирка, О. В. Бочевар та ін. // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. – С. 196–198.
3. Бушулян О. В. Вирощуємо нут в Україні / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь, О. В. Бабаянц // Посібник українського хлібороба. – 2013. – Том 2. – С. 201–206.
4. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві / А. М. Розвадовський, А. О. Бабич, В. Ф. Петриченко та ін.; За ред. А. М. Розвадовського. – К.: Урожай, 1990. – 176 с.
5. Січкарь В. Технологія вирощування нуту в Україні / В. Січкарь, О. Бушулян // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 42–43.

Надійшла до редколегії 08. 06. 2015 року

В. А. Бардаков, А. Г. Бардаков, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Висвітлено результати вивчення колекції генофонду люпину вузьколистого різного еколого-географічного походження в умовах лівобережного Полісся України. Використовуючи виділені сортозразки в якості джерел та донорів господарсько-цінних ознак, створено новий селекційний матеріал та передано до державного сортовипробування новий сорт кормового люпину вузьколистого Локомотив.

Ключові слова: люпин вузьколистий, генофонд, колекційний зразок, селекція, сорт.

У сільськогосподарському виробництві нашої країни найбільш поширені три види люпину: жовтий (*Lupinus luteus* L.), білий (*Lupinus albus* L.) і вузьколистий (*Lupinus angustifolius* L.). Останній вид, з появою кормових сортів, нині набув значної популярності серед аграріїв.

Люпин вузьколистий, як і інші види цієї культури, є високобілковою кормовою рослиною. У його насінні міститься в середньому від 30 до 40 % білка з високою якістю і гарною перетравністю, який використовується на корм будь-яким видам сільськогосподарських тварин без попередньої термообробки. Крім цього, люпин зберігає в ґрунті позитивний баланс гумусу. Фіксує з повітря до 160—180 кг азоту на гектарі посіву. Маючи глибоко проникаючу кореневу систему, люпин вузьколистий засвоює з підґрунтових горизонтів біофільні елементи і повертає їх через свою біомасу в орний шар ґрунту, виступаючи агентом біологічного кругообігу і фітомеліорантом. У середньому один гектар люпину залишає для наступної культури близько 50—100 кг азоту, 30 кг фосфору, 50 кг калію [1, 2].

Люпин вузьколистий в сівозміні – прекрасний попередник, сидерат та фітосанітар. При розкладанні його пожнивних і корневих залишків пригнічується розвиток багатьох патогенних грибів, у тому числі збудників корневих гнилей зернових культур. Серед згаданих видів, люпин вузьколистий за вибагливістю до умов вирощування займає проміжне місце між жовтим та білим видами. Він, як і білий люпин, краще росте на більш

родючіших ґрунтах, але забезпечує непогані врожаї і на бідних піщаних ґрунтах [3]. Також, вузьколистий люпин в силу своїх біологічних особливостей (короткий період вегетації, швидкі темпи росту на початкових фазах розвитку) є найкращим варіантом для сидеральних посівів порівняно з іншими видами цієї культури.

У Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015 рік знаходиться лише п'ять сортів люпину вузьколистого, три з яких відносяться до кормової групи [4]. Для прикладу, в сусідніх Білорусії та Росії – 19 і 20 сортів люпину вузьколистого відповідно [5, 6].

Отже, невеликий вибір сортів люпину вузьколистого та якості насінневого матеріалу разом із зростаючим попитом у виробництві посилюють потребу у створенні і впровадженні нових, адаптованих до конкретних умов вирощування сортів. Пріоритетним напрямком в селекції люпину вузьколистого повинно стати поєднання в одному генотипі ознак екологічної стійкості та зернової продуктивності. Це, на нашу думку, слід досягати шляхом залучення в селекційний процес генотипів різного еколого-географічного походження з господарсько-цінними ознаками. Оцінку селекційного матеріалу проводити на звичайному та провокаційному фонах.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва у Відділі наукового забезпечення АПВ. Вивчення колекції сортів та селекційних номерів люпину вузьколистого проводили в колекційному розсаднику та конкурсному сортовипробуванні, які розміщувалися на двох фонах – звичайному (в сівозміні) і штучному фузаріозному. Ґрунти – дерново-середньо-підзолисті супіщані з середнім вмістом рухомих форм фосфору та калію і слабокислою реакцією ґрунтового розчину.

Основні елементи агротехніки люпину вузьколистого в дослідках загальноприйняті в зоні Полісся. Фенологічні спостереження проводились згідно з методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [7]. Структура врожайності визначалася методом пробного снопа. Оцінка фузаріозостійкості зразків люпину вузьколистого проводилась на штучному інфекційному фоні, де люпин вирощується монокультурою з 1983 року. Уражуваність антракнозом – за методикою Кирика Н. Н. і Безнощенко В. П. (1993). Якісне визначення алкалоїдів в насінні – за допомогою реактиву Бухарда (розчин йоду в йодистому калії).

Збирали врожай насіння вручну та комбайном “Сампо-130” прямим комбайнуванням. В лабораторних умовах у насінні і сухій речовині зеленої маси визначався вміст загального азоту по Кельдалю (ГОСТ 26107-84) з подальшим перерахунком на білок. Вміст алкалоїдів в насінні – йодометричним методом за А. В. Веселовою і Б. А. Шустерман (1967).

Результати досліджень. При створенні нових сортів кормового люпину важливе значення має підбір батьківських форм для гібридизації. Як свідчить селекційна практика цього можна досягти завдяки генетичній різ-

номанітності вихідного матеріалу. Протягом 2011—2014 років нами було проведено вивчення 36 колекційних зразків люпину вузьколистого різного еколого-географічного походження (див. рис. 1) з генофонду люпину Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН.

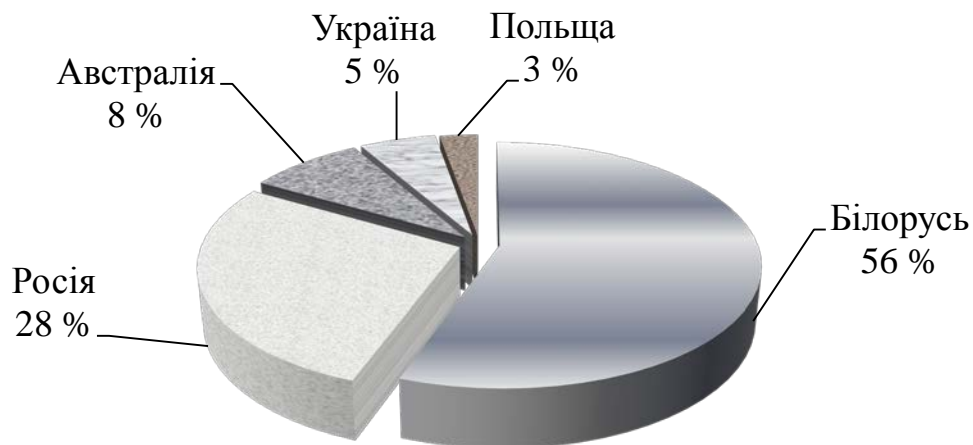


Рис. 1 . Структура колекції люпину вузьколистого за країною походження

За даними проведених фенологічних спостережень у колекційному розсаднику, тривалість вегетаційного періоду (сходи-повна стиглість) досліджуваних зразків в умовах лівобережного Полісся коливалась в межах 84 – 123 днів. Згідно міжнародного класифікатору роду *Lupinus L.* (1983) [8] переважна більшість досліджуваних сортів люпину вузьколистого за тривалістю періоду вегетації відноситься до ультраскорослиглої 2 групи (тривалість періоду 71—100 днів). Три сорти – Брянський 1272, Сидерат 38 (Росія) та Владлен (Білорусь) з тривалістю вегетації 105—110 днів характеризуються як скоростиглі (3 група стиглості – 101—115 днів). У сорту люпину вузьколистого Гулівер (Білорусь), в середньому за роки досліджень, тривалість даного періоду становила 123 дні, і згідно класифікатору сорт відноситься до напівскоростиглої 4 групи (тривалість періоду 116—125 днів).

Вегетаційний період у люпину можна поділити на дві основні частини – період до цвітіння, коли відбувається утворення і ріст вегетативних органів, та від цвітіння до дозрівання, коли формується і дозріває насіння. Найбільший інтерес для селекційної практики кормового люпину представляє міжфазний період сходи-цвітіння тому, що він в меншій мірі залежить від умов навколишнього середовища. Ми поділяємо думку багатьох вчених, які пропонують оцінку на скоростиглість проводити в період цвітіння, оскільки між тривалістю вегетаційного періоду в цілому і періодом сходи-цвітіння існує тісний кореляційний зв'язок ($r = 0,720—0,897$) [9]. У резуль-

таті з найкоротшим періодом сходи-цвітіння (34—36 днів) нами було виділено чотири сорти: Першацвет, Пралеска, Жодзінські (всі Білорусь) та K-Lowalk (Польща).

З метою визначення стійкості зразків люпину вузьколистого проти фузаріозного в'янення, проводилася їх оцінка на інфекційному фузаріозному фоні. Протягом вегетації проводився облік хворих рослин. Після збирання врожаю було підраховано загальну кількість хворих рослин з ділянки і визначено ступінь ураження досліджуваних колекційних зразків фузаріозом. Як показали дослідження, колекційні сортозразки люпину вузьколистого за ступенем ураження фузаріозом на інфекційному фоні, згідно міжнародного класифікатору роду *Lupinus L.* (1983), розподілилися на три групи: I група – ураження відсутнє, або слабе (до 10 % рослин) – 23 зразки; II група – ураження середнє (11 – 25 %) – 10 зразків; III група – ураження сильне (26 – 50 %) – 3 зразки. Серед тих, що мали слабе ураження хворобою (до 10 %) сорти: Першацвет, Жодзінські, Мітан, Міртан (Білорусь), Белозьорний-110, Брянський-1121 (Росія), Пелікан, Фламінго (Україна) та інші.

Структурний аналіз урожайності насіння досліджуваних сортозразків показав, що в умовах зони Полісся найбільшою продуктивністю характеризуються 14 сортів люпину вузьколистого (табл. 1).

Так, порівняно високою насіннєвою продуктивністю, в умовах регіону, характеризуються російські сорти – Белозьорний-110 (260,0 г/м²) Брянський-1121 (259,2 г/м²), Сидерат 38 (250,3 г/м²) та сорти білоруської селекції – Жодзінські (278,2 г/м²), Ян (266,3 г/м²), Міхал (268,5 г/м²) Глатко (251,0 г/м²) та інші.

Дані результатів вивчення, а також інша зібрана інформація про зразки люпину вузьколистого занесені до баз даних ознакової та базової колекцій, які знаходяться в електронному вигляді. Це дає змогу селекціонеру в будь-який час мати оперативний доступ до даних, можливість систематизувати чи групувати колекційний матеріал за рівнем прояву конкретної ознаки, або комплексом ознак, а також, за потреби, поповнювати новими даними про генофонд.

Виділені сортозразки люпину вузьколистого використовувалися нами як джерела та донори господарсько-цінних ознак в селекційному процесі при створенні нових кормових сортів. Результатом такої роботи стали створені нові селекційні лінії з високими адаптаційними властивостями, що характеризуються порівняно високою насіннєвою продуктивністю, ранньостиглістю та стійкістю до хвороб в умовах зони Полісся. Вони проходили випробування в конкурсному сортовипробуванні разом з кращими сортами люпину вузьколистого.

1. Характеристика колекційних зразків люпину вузьколистого, що мають найбільшу врожайність насіння (ІСМАВ НААН, 2011—2014 рр.)

№ Національного каталогу	Назва зразка	Країна походж ення	Урожай насіння г/м ²	Кількість насіння		Маса 1000 г	Трива- лість вегетац ії, днів	Ураження фузаріозом на інф. фоні, %
				в 1 бобі	з рослини			
UD0801568	Жодзінські	BLR	278,2	3,8	60	160	86	6,6
UD0801478	Міхал	BLR	268,5	3,6	58	160	89	12,0
UD0801570	Ян	BLR	266,3	3,6	51	160	87	5,0
UD0801442	Белозьорний- 110	RUS	260,0	3,5	68	156	94	5,0
UD0800539	Брянський 1121	RUS	259,2	3,5	65	155	92	7,2
UD0801243	Глатко	BLR	251,0	3,4	46	140	88	9,5
UD0801259	Сидерат 38	RUS	250,3	3,2	62	140	110	7,8
UD0801520	ЛАН-99-ГБГ-13	BLR	249,2	3,5	45	145	94	13,7
UD0800541	Міртан	BLR	246,0	3,5	63	135	95	8,2
UD0801248	Хвалько	BLR	243,0	3,0	47	145	92	12,0
UD0801247	Едельвейс	BLR	240,0	3,3	49	150	97	15,0
UD0801261	Владлен	BLR	238,0	3,6	54	145	108	10,0
UD0801251	Прывабны	BLR	235,0	3,2	51	145	88	8,6
UD0800543	Першацвет	BLR	235,0	3,8	39	130	78	9,0
UD0801516	Пелікан - стандарт	UKR	230,0	3,7	56	150	92	8,5
НІР ₀₅ г/м ²			8,2					

Найкращу з них, за результатами випробувань, було передано до системи державного сортовипробування, як новий сорт Локомотив (табл. 2).

2. Порівняльна характеристика перспективного сорту люпину вузьколистого за основними господарсько-біологічними властивостями (ІСМАВ НААН, 2013—2014 рр.)

Показники	Од. виміру	Пелікан - стандарт	Локомотив (С.Н.11/02)	± до стандарту
Урожайність насіння	т/га	2,00	2,31	+0,31
Урожайність зеленої маси	т/га	39,5	43,5	+4,0
Урожайність сухої речовини	т/га	7,21	7,87	+0,63
Веgetаційний період (сходи- повна стиглість)	днів	92	90	-2
Маса 1000 насінин	г	150	141	-9
Вміст білка в насінні	%	33	33	+0,0
Вміст алкалоїдів у насінні	%	0,041	0,032	-0,009
Ураження фузаріозом (на інфекційному фоні)	%	8,5	7,0	-1,5
Ураження антракнозом	%	6,5	6,0	-0,5
Стійкість до вилягання	бал	5	5	-

Новий сорт універсального типу використання, порівняно із сортом-стандартом Пелікан забезпечує вищу продуктивність у середньому на

13,4 %. Сорт стійкий до вилягання та розтріскування бобів. Сорт ранньостиглий, період від сходів до дозрівання 90 днів, технологічна стиглість зеленої маси для укусу настає через 55—60 днів. Забезпечує середній врожай насіння 2,42 т/га (потенційна врожайність 3,1 т/га), зеленої маси – 43,5 т/га (потенційна – 57,0 т/га), сухої речовини зеленої маси 7,87 т/га, що вище стандарту, відповідно, на 0,31, 4,1 та 0,63 т/га. Вміст алкалоїдів в насінні становить 0,032%, сирого протеїну в насінні – 33 %. Стійкий до фузаріозу та антракнозу.

Висновки. Широке вивчення в умовах лівобережного Полісся України сортів люпину вузьколистого різного еколого-географічного походження з колекції Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, дало змогу виділити форми, які були використані в якості джерел та донорів господарсько-цінних ознак при створенні нового селекційного матеріалу. Виділено перспективну лінію та передано її до державного сорто випробування, як новий сорт кормового люпину вузьколистого Локомотив.

Бібліографічний список

1. Такунов И. П. Люпин в земледелии России / И. П. Такунов. – Брянск: "Придесенье". 1996. – 372 с.
2. Купцов Н. С. Люпин – генетика, селекция, гетерогенные посевы / Н. С. Купцов, И. П. Такунов. – Брянск, Клины: издательство ГУП «Клинцовская городская типография». 2006. – 576 с.
3. Купцов Н. С. Особенности возделывания люпина узколистого / Н. С. Купцов, В. В. Гринь, И. И. Борис, С. В. Васыко // Современные ресурсосберегающие технологии растениеводства в Беларуси: сб. науч. материалов, 2-е изд., доп. и перераб. / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – С. – 191–203.
4. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2015 рік [Електронний ресурс]. – К. – 2015. – 352 с. – Режим доступу: <http://sops.gov.ua/index.php?page=reestr>.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ [Электронный ресурс] / Том 1. Сорта растений. – 2015. - Режим доступу: <http://www.gossort.com/20-gosudarstvennyy-reestr-selekcionnyh-dostizheniy-dopuschennyh.html>.
6. Государственный реестр сортов Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – 2014. – 280 с. – Режим доступу: <http://sorttest.by/gosudarstvennyy-reestr-sortov-2014>.
7. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських олійних, технічних, прядивних та кормових культур. / Держ. комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – К.: Алефа, 2001. – Вип. 3. – С. 61–74.
8. Широкий унифицированный классификатор ССВ и международный классификатор ССВ рода *Lupinus L* / [С. Степанова, Н. Назарова, В. Корнейчук и др.], под. ред. Н. М. Блинова. – Л.: Всесоюзный НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова (ВИР), 1983. – 40 с.

9. Бардаков В. А. Створення і використання в селекції генофонду люпину жовтого за ознаками ранньостиглості та фузаріозостійкості: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція рослин» / В. А. Бардаков. — К. — 2007. — 21 с.

Надійшла до редколегії 08. 06. 2015 року

О. С. Власюк кандидат сільськогосподарських наук
*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБІЛЬШЕННЯ НОРМИ ВИСІВУ ЗА РІЗНИХ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Встановлено, що за збільшення норми висіву ячменю ярого з 3,5 млн до 4,0 і 4,5 млн схожих зерен на 1 га, приріст урожайності значно варіює у залежності від сортових особливостей, погодних умов року вирощування та фону живлення. Дано оцінку впливу зазначених показників на густоту стеблостою, коефіцієнт продуктивного куціння та масу 1000 зерен сортів ячменю ярого.

Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, фон удобрення, норма висіву, урожайність, коефіцієнт куціння.

Аналіз сучасних наукових публікацій свідчить, що питання про оптимальні дози добрив та норми висіву ячменю ярого залишається актуальним і сьогодні.

Потенціал продуктивності сучасних сортів ячменю ярого пивоварного призначення складає 8,0—9,0 т/га, проте у виробничих умовах його реалізація становить лише 20—30 %. Удосконалення основних елементів технології вирощування ячменю ярого, що базується на основі аналізу закономірностей формування продуктивності, посівних та врожайних властивостей насіння залежно від сорту культури та норми висіву насіння, сприятиме максимальному розкриттю генетичного потенціалу сортів в умовах Лісостепу західного, підвищить економічну доцільність вирощування культури [1].

Також мінеральні добрива є одним з основних чинників підвищення урожайності та якості продукції рослинництва. Проте їх виробництво дороге, тому вартість висока, що зумовлює необхідність раціонального використання. Останнє значною мірою вирішується за рахунок оптимальної норми висіву ячменю ярого. Це складне питання технології, що потребує обґрунтованого рішення щорічно [2].

У дослідженнях науковців ефективність та доцільність збільшення норми висіву з 3,0 млн до 5,5 млн зерен досить відчутно варіює у залежності як від сорту, так і від умов його вирощування. Так реакція на різні норми висіву таких сортів, як Командор і Святогор (в умовах північного сходу України), значно відрізнялась від реакції сортів попередньої сортозміни [3]. При цьому, практично не вивчено вплив норми висіву на показники

продуктивності нових сортів ячменю ярого за умов Лісостепу правобережного.

У зв'язку з цим виникла необхідність порівняльного вивчення нових перспективних районованих сортів ярого ячменю залежно від доз мінеральних добрив і норм висіву насіння.

Матеріали і методика досліджень. Польовий дослід закладався у спеціальній сівозміні. Ґрунт на дослідних ділянках – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі – 2,3—2,8 %, елементів живлення: азоту – 157—167 мг/кг, фосфору – 150—165 мг/кг, калію – 105—115 мг/кг. Гідролітична кислотність 3,7—4,2 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Схема досліду: на кожному з сортів Командор, Святогор, Сварог, чинник А – фон добрив (А1 – без добрив, А2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$, А3 – $N_{45}P_{45}K_{45}$), чинник В – норми висіву (В1 – 3,5 млн схожих зерен на 1 га, В2 – 4,0 млн схожих зерен на 1 га, В3 – 4,5 млн схожих зерен на 1 га).

Спостереження та обліки проводились згідно відповідних методик [4, 5]. Статистичні обчислення результатів досліджень виконувались за рекомендаціями Б. А. Доспехова [6].

Результати досліджень. Наші дослідження виявили, що від збільшення норми висіву з 3,5 до 4,0 і 4,5 млн схожих зерен на 1 га у сорту Командор, найбільший приріст урожайності одержано на фоні без добрив, який у 2013 р. становив, відповідно, 17,4 і 27,4 %, а в 2014 р. – 7,6 і 18,1 %. При цьому, на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ на ділянках сорту Сварог цей фактор давав найбільший приріст врожайності – 13,3–23,0 % у 2014 р., а у 2013р. – найменший (3,5–6,4 %). У сорту Святогор, спостерігалась така ж картина на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ – приріст на 9,3–21,9 % у 2014 р. та 2,5—5,6 % у 2013 р. (табл. 1).

Від застосування добрив найбільший приріст врожайності (у відсотковому значенні відносно таких же норм висіву на фоні без добрив) у 2014 р. одержано у сорту Сварог на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ – 73,7–79,3 %. Також виявлено, що при підвищенні норми висіву насіння сорту Святогор до 4,0–4,5 млн схожих зерен на фоні добрив $N_{30}P_{30}K_{30}$ одержано таку саму і вищу урожайність, ніж при сівбі цього сорту на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ з нормою 3,5 млн схожих зерен.

У 2014 році, на відміну від 2013, сорти Святогор та Сварог більш інтенсивно реагували на внесення добрив, ніж Командор (табл. 1). Це явище можна пояснити кардинально різними погодними умовами весни у вказані роки при накладанні на сортові особливості культури.

Вивчення впливу удобрення на елементи продуктивності ячменю показали, що збільшення норми добрив суттєво підвищує кількість продуктивних стебел, масу колосу та масу 1000 зерен (табл. 2).

1. Урожайність сортів ячменю ярого залежно від фону добрив і норми сівби

Фон удобрення	Норми висіву, млн сх. зерен на 1 га	Урожайність, т/га			Відхилення по удобренні, %		Відхилення по нормах висіву, %	
		Роки						
		2013	2014	середнє	2013	2014	2013	2014
Командор								
Без добрив	3,5	1,90	2,76	2,18	К	К	К	К
	4,0	2,23	2,97	2,60	К	К	17,4	7,6
	4,5	2,42	3,26	2,84	К	К	27,4	18,1
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	2,94	3,38	3,16	54,7	22,5	К	К
	4,0	3,22	3,70	3,46	69,5	24,6	9,5	9,5
	4,5	3,37	3,95	3,66	77,4	21,2	14,6	16,7
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,5	3,34	4,08	3,71	75,8	47,8	К	К
	4,0	3,48	4,30	3,89	56,1	44,8	4,2	5,4
	4,5	3,57	4,62	4,10	47,5	41,7	6,9	13,2
НІР ₀₅ , т/га	2013 р. – А (фон удобрення) – 0,03; В (норма висіву) – 0,03; АВ – 0,06. 2014 р. – А (фон удобрення) – 0,04; В (норма висіву) – 0,04; АВ – 0,07.							
Святогор								
Без добрив	3,5	2,13	2,92	2,53	К	К	К	К
	4,0	2,40	3,07	2,74	К	К	12,7	5,1
	4,5	2,54	3,40	2,97	К	К	19,2	16,4
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	3,25	4,14	3,70	52,6	41,8	К	К
	4,0	3,36	4,36	3,86	40,0	42,0	3,4	5,3
	4,5	3,58	4,66	4,12	40,9	37,1	10,1	12,6
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,5	3,58	4,34	3,96	68,1	48,6	К	К
	4,0	3,67	4,72	4,20	52,9	53,7	2,5	9,3
	4,5	3,78	5,29	4,54	48,8	55,6	5,6	21,9
НІР ₀₅ , т/га	2013 р. – А (фон удобрення) – 0,03; В (норма висіву) – 0,03; АВ – 0,06. 2014 р. – А (фон удобрення) – 0,04; В (норма висіву) – 0,04; АВ – 0,07.							
Сварог								
Без добрив	3,5	2,09	2,66	2,38	К	К	К	К
	4,0	2,45	2,71	2,58	К	К	17,2	1,9
	4,5	2,63	2,88	2,76	К	К	25,8	8,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	3,29	3,39	3,34	57,4	37,4	К	К
	4,0	3,33	3,84	3,59	35,9	41,7	1,2	13,3
	4,5	3,38	4,17	3,78	28,0	44,8	2,7	23,0
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,5	3,44	4,62	4,03	64,6	73,7	К	К
	4,0	3,56	4,86	4,21	45,3	79,3	3,5	5,2
	4,5	3,66	5,15	4,41	39,2	78,8	6,4	11,5
НІР ₀₅ , т/га	2013 р. – А (фон удобрення) – 0,04; В (норма висіву) – 0,04; АВ – 0,06. 2014 р. – А (фон удобрення) – 0,03; В (норма висіву) – 0,03; АВ – 0,05.							

Так, за внесення добрив з розрахунку N₄₅P₄₅K₄₅, кількість продуктивних стебел у сорту Командор підвищувалась (у залежності від норми висіву насіння) з 337–435 до 442–538 стебел на 1 м², коефіцієнт продуктивного кущіння – від 1,1–1,16 до 1,35–1,42, порівняно з варіантами без добрив. Маса 1000 зерен під впливом добрив найбільше зростає у сорту Сварог, тоді як у сорту Командор – найменше (табл. 2).

Отже, збільшення норми висіву до 4,5 млн зерен на 1 га є ефективним заходом підвищення урожайності культури, особливо за нестачі добрив.

2. Вплив норм висіву насіння і фону добрив на показники продуктивності сортів ячменю ярого, 2013–2014 рр.

Сорт	Фон удобрення	Норма висіву, млн зерен на 1 га	Кількість стебел, шт./м ²	Коефіцієнт продуктивного го кущіння	Маса 1000 зерен, г
Командор	Без добрив	3,5	337	1,16	46,4
		4,0	372	1,11	43,8
		4,5	435	1,10	42,1
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	404	1,32	49,3
		4,0	450	1,29	46,1
		4,5	495	1,27	45,6
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,5	442	1,42	48,2
		4,0	485	1,38	48,6
		4,5	538	1,35	46,9
Святогор	Без добрив	3,5	410	1,27	41,1
		4,0	437	1,19	40,7
		4,5	470	1,14	41,3
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	481	1,49	45,2
		4,0	533	1,46	44,1
		4,5	584	1,42	44,2
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,5	520	1,53	45,9
		4,0	564	1,51	43,2
		4,5	583	1,43	41,5
Сварог	Без добрив	3,5	410	1,21	41,7
		4,0	448	1,17	41,5
		4,5	482	1,14	40,4
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,5	436	1,32	47,5
		4,0	479	1,30	46,1
		4,5	534	1,29	45,4
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	3,5	490	1,53	50,0
		4,0	523	1,43	48,9
		4,5	558	1,32	45,2

Висновки. На ефективність внесення добрив істотно впливають як погодні умови року вирощування, так і сортові особливості культури у поєднанні з впливом норми висіву. Збільшення норми висіву ярого ячменю з 3,5 млн до 4,0—4,5 млн схожих зерен на 1 га позитивно (хоч з різною ефективністю) впливає на урожайність усіх досліджуваних сортів ячменю ярого.

Збільшення норми добрив суттєво підвищує кількість продуктивних стебел та масу 1000 зерен, хоч при підвищенні норми висіву ці показники досить відчутно знижуються.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку полягають у розробці сортових технологій вирощування ячменю ярого з підвищеною

якістю зерна. Їх дотримання забезпечить повніше використання біологічного потенціалу нових сортів культури і одержання високоякісного зерна із заданими властивостями.

Бібліографічний список

1. *Лихочвор В. В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посіб. / В. В. Лихочвор – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 816 с.

2. *Роїк М. В.* Взаємозв'язок норми загущення одиниці довжини рядка ярого ячменю з пивоварною якістю / М. В. Роїк, О. С. Гораши // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 4. – С. 22—25.

3. *Дубовик О. О.* Формування врожаю зерна у сучасних сортів ячменю ярого в залежності від сорту, добрив та норми висіву / О. О. Дубовик // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», – 2012, – Вип. 2 (23). – С. 150–153.

4. *Методика* Державного сортовипробування сільськогосподарських культур // Методи визначення показників якості рослинної продукції. Під ред. Гончара О. М. – Київ: Альфа, 2000. – Вип. 7. – 150 с.;

5. *Методические* рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами (исследования, учеты и наблюдения) / [З. Б. Борисоник, Г. П. Жемела, В. Ф. Кивер и др.]; под общей ред. В. С. Цигова и Г. Р. Пикуша, – Днепропетровск, ВНИИК, 1983. – 49 с.

6. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

Надійшла до редколегії 26. 05. 2015 року

А. В. Черенков, член-кореспондент НААН

О. І. Желязков, кандидат сільськогосподарських наук

О. М. Козельський, Ю. М. Прядко

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень з вивчення впливу попередників та добрив на урожайність різних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України. Максимальний рівень урожайності забезпечує фонове внесення мінеральних добрив з подальшим підживленням посівів КАС (N_{30}) у фазі кушення навесні. За даного режиму живлення при вирощуванні по чорному пару найвищу врожайність забезпечив сорт Скарбниця (7,30 т/га). За розміщення пшениці озимої після гороху та соняшнику більш урожайним виявився сорт Писанка, зернова продуктивність якого склала по цих попередниках, відповідно, 4,76 та 4,15 т/га.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, попередники, урожайність, підживлення, добрива.

Азотне живлення відіграє важливу роль у рості та розвитку озимих зернових культур. Вченими встановлено, що найбільш активне споживання азоту рослинами пшениці озимої відбувається в період від весняного відновлення вегетації до початку колосіння [1, 2]. Максимально можливе засвоєння азоту рослиною, на відміну від азотних добрив у твердій формі, забезпечують рідкі азотні добрива, зокрема КАС [3, 4]. Мета досліджень – вивчення впливу попередників (чорний пар, горох, соняшник) та рівня мінерального живлення на врожайність сучасних сортів пшениці озимої (Писанка, Скарбниця, Апогей Луганський). Згідно схеми дослідження підживлення пшениці озимої аміачною селітрою і карбамідно-аміачною сумішшю (КАС) здійснювали у фазі кушіння восени і навесні, а також по мерзлоталому ґрунту (МТГ). У фазі колосіння, для порівняння, рослини обприскували розчином карбаміду і КАС.

Матеріали та методика досліджень. Досліди проводили у дослідному господарстві "Дніпро" ГУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України протягом 2006–2010 рр. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 3,1–3,3 %, загального азоту – 0,17–0,18 %, рухомого фосфору – 125–144 мг/кг, обмінного калію – 69–118 мг/кг абсолютно сухого ґрунту (за Чириковим).

Дослідження проводили в польовому трьохфакторному досліді. Площа елементарної ділянки – 80 м², облікової – 60 м². Повторність – триразова. На ділянках, де передбачалося передпосівне внесення добрив (фон), під культивування вносили мінеральні добрива, доза яких по чорному пару становила N₃₀P₃₀K₃₀, після гороху – N₄₅P₄₅K₄₅, після соняшнику – N₆₀P₆₀K₆₀. Технологія вирощування пшениці озимої, за винятком поставлених на вивчення елементів технології, була загальноприйнятою для північної частини Степу України. У ході досліджень користувалися загальноприйнятими методиками та рекомендаціями [5, 6].

Результати досліджень. Гідротермічні умови вегетаційного періоду в роки проведення досліджень характеризувалися високою мінливістю, як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. Сума опадів з вересня по липень у 2006/2007 вегетаційному році склала 72,1 % середньої багаторічної норми, в 2007/2008 рр. – 106,2 %, в 2008/2009 та 2009/2010 рр. – 103,8 і 144,0 % відповідно. Неоднорідні гідротермічні умови спричинили формування різного за розмірами врожаю зерна.

Взаємодія абіотичних, біотичних і агротехнічних факторів у наших дослідках істотно впливала на розміри врожайності зерна різних сортів пшениці озимої. В середньому за 2007–2010 рр. максимальною по всіх сортах вона була на варіантах, що передбачають передпосівне внесення добрив (фон) з подальшим підживленням КАС (N₃₀) у фазі кушіння навесні. За цього рівня мінерального живлення, найвищу врожайність (7,30 т/га) по чорному пару сформував сорт Скарбниця, після гороху та соняшнику – сорт Писанка, відповідно, 4,76 і 4,15 т/га. Підживлення пшениці озимої азотом було ефективним, оскільки забезпечувало одержання суттєвого приросту урожайності порівняно з варіантами, що передбачали внесення тільки фонового мінерального добрива. При вирощуванні пшениці після соняшника приріст врожаю становив 16,2 %, після гороху – 15,9 %, по чорному пару – 15,0 % (табл.).

Слід зазначити, що висока врожайність, отримана на варіантах досліді, де з осені вносили мінеральні добрива (фон) та проводили підживлення посівів карбамідно-аміачною сумішшю (N₃₀) навесні, обумовлена формуванням на цих ділянках максимальних за розмірами елементів структури врожаю, зокрема, щільності продуктивного стеблостою та маси зерна з колосу. При вирощуванні по чорному пару найвищі значення цих показників відмічали у сорту Скарбниця – відповідно, 475 шт./м² та 1,54 г. За розміщення посівів пшениці після гороху та соняшнику максимальними вони були у сорту Писанка – 331 шт./м²; 1,44 г та 305 шт./м²; 1,36 г відповідно.

Менш ефективним, порівняно з весняним внесенням азоту, було підживлення озимини в період осіннього кушіння. Так, при застосуванні КАС приріст урожайності по попереднику соняшнику становив 0,15–0,19 т/га, після гороху – 0,17–0,19 т/га, по паровому попереднику – 0,12–

0,15 т/га по відношенню до ділянок, де підживлення азотом не проводили, а вносили лише фонове добриво. Внесення аміачної селітри (N_{30}) по мерзлоталому ґрунту забезпечувало одержання додаткового приросту врожайності на рівні 5,5–5,6; 5,1–5,4 та 5,0–5,1 %, від внесення карбамідно-аміачної суміші (КАС) – 10,8–11,0; 10,5–10,7 та 10,0–10,3 %, відповідно, при розміщенні посівів пшениці по зазначених попередниках.

Урожайність різних сортів пшениці озимої (т/га) залежно від умов вирощування (в середньому за 2007–2010 гг.)

Попередник (фактор А)	Без внесення добрив (контроль)	Період внесення, добриво (фактор С)							
		фон	фон + КАС в період кущення восени	фон + внесення по МТГ (N ₃₀)		фон + внесення у фазі кушіння навесні (N ₃₀)		фон + внесення у фазі колосіння (N ₂₀)	
				аміачна селітра	КАС	аміачна селітра	КАС	карбамід	КАС
Сорт Писанка (фактор В)									
Чорний пар	5,59	6,00	6,12	6,30	6,61	6,46	6,88	6,01	6,03
Горох	3,63	4,11	4,29	4,32	4,54	4,43	4,76	4,13	4,12
Соняшник	3,04	3,57	3,76	3,77	3,96	3,86	4,15	3,58	3,59
Сорт Скарбниця (фактор В)									
Чорний пар	5,93	6,35	6,50	6,67	7,00	6,82	7,30	6,36	6,37
Горох	3,34	3,83	4,02	4,03	4,24	4,12	4,42	3,84	3,85
Соняшник	2,76	3,31	3,50	3,50	3,67	3,59	3,83	3,31	3,33
Сорт Апогей Луганський (фактор В)									
Чорний пар	5,40	5,82	5,95	6,11	6,40	6,25	6,65	5,84	5,85
Горох	3,20	3,68	3,85	3,88	4,07	3,96	4,22	3,69	3,69
Соняшник	2,65	3,21	3,36	3,39	3,56	3,47	3,70	3,22	3,23
НІР _{0,05} , т/га: по фактору А – 0,11–0,15, по фактору В – 0,09–0,11, по фактору С – 0,07–0,09 взаємодії: АВ – 0,11–0,13; ВС – 0,08–0,10; АС – 0,09–0,11									

У середньому за роки досліджень максимальний приріст врожаю зерна, по відношенню до контролю, в дослідках забезпечувало передпосівне внесення фонового мінерального добрива з подальшим підживленням КАС (N_{30}) у фазі кушіння навесні. Так, залежно від сорту, по чорному пару він становив 18,7–18,8 %, після гороху – 23,7–24,4 %, після соняшнику – 26,7–28,4 %.

Проведене азотне підживлення пшениці озимої карбамідом (N_{20}) та КАС (N_{20}) не впливало на врожайність озимини, однак позитивно позначилося на якості зернової продукції. Урожайність на цих ділянках за розмірами була на одному рівні з варіантами, які передбачали внесення тільки фонового мінерального добрива.

Висновки. Максимальну врожайність забезпечувало фонове внесення мінеральних добрив з подальшим підживленням посівів КАС (N_{30}) у фазі кушіння навесні. За даного режиму живлення при вирощуванні по чорному пару найвищу врожайність забезпечив сорт Скарбниця (7,30 т/га). При розміщенні посівів пшениці озимої після гороху та соняшнику більш врожайним виявився сорт Писанка, зернова продуктивність якого склала,

відповідно, 4,76 і 4,15 т/га.

Бібліографічний список

1. *Горшков П. А.* Влияние систематического применения удобрений в севообороте на формирование урожая озимой пшеницы и его качество / П. А. Горшков, В. М. Макаренко // *Агрохимия*. – 1970. – № 6. – С. 41–50.
2. *Жемела Г. П.* Агрохімічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К.: Урожай, 1989. – 160 с.
3. *Дудкина Е.* Карбамидно-аммиачная смесь (КАС) / Е. Дудкина // *Агроном*. – 2013. – № 1 (лютий). – С. 20–22.
4. *Пасічник Н. А.* Застосування КАС для підживлення пшениці озимої на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті / Н. А. Пасічник, І. У. Марчук // *Вісник ХНАУ: Сер. Агрохімія*. – 2013. – № 1. – С. 140–143.
5. *Доспехов Б. А.* Методика опытного дела / *Доспехов Б. А.* – М.: Колос, 1985. – 336 с.
6. *Методические* рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. *Цыкова В. С., Пикуша Г. Р.* – Дніпропетровськ, 1983. – 46 с.

Надійшла до редколегії 26. 06. 2015 року

УДК: 633.1.12:631.816:631.87.

© 2015

О. В. Корнійчук, О. О. Чернелівська, Р. П. Леонтєв, кандидати
сільськогосподарських наук

**В. Г. Гильчук, М. Б., Гуменний, В. О., Наконечний,
В. В. Плотніков**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ТА БІОПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ

Наведено результати наукових досліджень упродовж 2011—2013 рр. щодо удосконалення адаптивної технології вирощування гречки сорту Українка на основі комплексної системи удобрення із використанням побічної продукції попередника, бактеріальних і мінеральних добрив та позакоренових підживлень макро- і мікродобривами.

Ключові слова: *система удобрення, мікродобрива, макродобрива, біопрепарати, побічна продукція попередника, бактеріальні препарати, позакоренове підживлення, гречка.*

Підвищення урожайності посівів та якості кінцевої продукції при вирощуванні гречки можливі за умов покращання росту та розвитку рослин у посівах при удосконаленні системи застосування добрив і біопрепаратів, які створені на основі перспективних штамів мікроорганізмів та удосконаленої системи живлення рослин [1]. Це дає можливість зменшити використання добрив під час основного внесення та отримати продукцію вищої якості [2].

Підвищення вартості мінеральних добрив та інтенсифікація виробництва в енергоощадних технологіях вимагають пошуку альтернативних методів ведення сільськогосподарського виробництва. Одним з альтернативних шляхів до вирішення проблеми з мінеральними азотними добривами є біологічні препарати на основі мікроорганізмів, що здатні покращувати азотне живлення [3, 4]. Головною передумовою ефективного засвоєння та використання елементів живлення рослинами є застосування позакоренових добрив, зокрема мікродобрив на хелатній основі. Мікробіологічні препарати відновлюють мікробіоценоз ґрунту, сприяють формуванню більш розвиненої кореневої та вегетативної маси рослин, інтенсифікують використання поживних речовин, тим самим підвищують урожайність, стійкість рослин до захворювань, посухи та інших екстремальних умов вегетаційного періоду, покращують якісні характеристики сільськогосподарської продукції [5]. Аналогічною дією на ріст і розвиток рослин відзначаються також мікродобрива. Тому, останнім часом, велика увага приділя-

ється створенню бактеріальних препаратів комплексної дії на рослини, як в Україні так і інших країнах [6]. Такі препарати у комплексі з позакореновими макро- і мікродобривами на хелатній основі повинні стимулювати ріст рослин, фіксувати молекулярний азот, мобілізувати фосфор, обмежувати розвиток і поширення фітопатогенів і фітофагів [7].

Мета досліджень: на основі комплексної системи удобрення із використанням побічної продукції, бактеріальних і мінеральних добрив та позакоренових підживлень макро- і мікродобривами при застосуванні інтегрованої системи захисту розробити високоприбуткові енергоощадні технології вирощування гречки.

Умови та методика досліджень: Дослідження проводили в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН впродовж 2011—2013 рр. Ґрунти дослідної ділянки сірі лісові опідзолені середньо суглинкові, характеризуються вмістом гумусу – 2,0—2,2 %, рН (сольового) – 5,2—5,4; легко гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 7,0 мг; рухомого фосфору (за Чириковим) – 15,0—15,8 мг і обмінного калію – 12,0—12,4 мг на 100 г ґрунту.

Система удобрення: мінеральні добрива, дворазове позакоренове підживлення мікродобривами Росток і 5 % в.р. сечовини (Росток Макро 4 л/га + сечовина 11 кг/га та Росток Плодоношення 4 л/га + сечовина 11 кг/га у фазі гілкування і цвітіння). Хімічний склад мікродобрив Росток: Росток Макро (г/л) – N – 60, P₂O₅ – 120, K₂O – 60, MgO – 0,2, S – 4, Fe – 1,4, Mn – 0,9, B – 0,2, Zn – 2,2, Cu – 2,5, Mo – 0,055. Росток Плодоношення (г/л): P₂O₅ – 100, K₂O – 200, MgO – 0,1, S – 2, Fe – 0,5, Mn – 2, B – 0,7, Zn – 0,6, Cu – 0,6, Mo – 0,05. Внесення мікродобрив проводили в баковій суміші з пестицидами, з нормою витрат робочого розчину 200—250 л/га. Попередником на дослідних ділянках були посіви сої сорту Золотиста, без застосування системи удобрення. У досліді висівали сорт гречки Українка, насіння оброблене бактеріальними добривами склад яких: *Azotobacter vinelandii* IMBV – 7076, *Bacillus subtilis* IMBV – 7023. Площа облікової ділянки 25 м². Агротехніка вирощування гречки в досліді окрім факторів, що вивчалися, загальноприйнята для зони Лісостепу правобережного. Обліки і спостереження проведені у відповідності загальноприйнятих методик [8].

Результати досліджень: Дослідженнями встановлено, що проведення бактеризації насіння комплексним препаратом Комплегран (азотфіксуючі та фосформобілізівні бактерії), призводить до підвищення урожайності гречки на 0,16—0,18 т/га. За умови поєднання бактеризації насіння азотфіксуючими та фосформобілізівними бактеріями з дворазовим позакореновим внесенням макро- і мікродобрив Росток з 5 % в.р. сечовини урожайність гречки зростає і приріст становить від 0,77 до 1,22 т/га, вміст сирого протеїну в отриманій продукції також збільшується на 1,3 – 2 % залежно від норми мінеральних добрив (табл. 1).

Збільшення дози мінеральних добрив на фоні побічної продукції

призводить до збільшення урожайності та вмісту сирого протеїну. Так, використання побічної продукції попередника та мінеральних добрив нормою $N_{20}P_{10}K_{20}$ підвищило урожайність на 1,66 т/га (+ 0,36 до контролю), а вміст сирого протеїну до 11,3 % (+ 0,7 % до контролю). За внесення норми добрив – $N_{45}P_{30}K_{45}$ на фоні побічної продукції попередника вона становила 2,08 т/га (+ 0,78 до контролю), а вміст протеїну склав 11,9 % (3 та 5 варіанти польового дослідження). Слід зазначити, що поєднання бактеризації насіння перед посівом на вищевказаних дозах удобрення забезпечило приріст урожайності 0,96 т/га та вмісту сирого протеїну 1,6 % порівняно з контролем без добрив.

За умови застосування на фоні побічної продукції попередника мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{20}K_{30}$ та $N_{45}P_{30}K_{45}$ з використанням бактеризації насіння перед посівом та дворазовим позакореневим внесенням мікродобрив Росток Макро 4 л/га + сечовина 11 кг/га та Росток Плодоношення 4 л/га + сечовина 11 кг/га в фазі гілкування і цвітіння було отримано максимальну урожайність 2,29 та 2,52 т/га, та вміст сирого протеїну 12,2 та 12,6 %.

1. Урожайність гречки сорту Українка в залежності від системи застосування добрив та біопрепаратів, у середньому за 2011—2013 рр., т/га

Система удобрення	Урожайність, т/га	Вміст сирого протеїну, %
1. Контроль (без добрив)	1,30	10,6
2. Побічна продукція попередника	1,42	10,6
3. Побічна продукція попередника + $N_{20}P_{10}K_{20}$	1,66	11,3
4. Побічна продукція попередника + $N_{30}P_{20}K_{30}$	1,87	11,5
5. Побічна продукція попередника + $N_{45}P_{30}K_{45}$	2,08	11,9
6. Побічна продукція попередника + бактеризація насіння	1,58	10,9
7. Побічна продукція попередника + $N_{20}P_{10}K_{20}$ + бактеризація насіння	1,83	11,6
8. Побічна продукція попередника + $N_{30}P_{20}K_{30}$ + бактеризація насіння	2,04	11,8
9. Побічна продукція попередника + $N_{45}P_{30}K_{45}$ + бактеризація насіння	2,26	12,2
10. Побічна продукція попередника + бактеризація насіння + Росток	1,80	11,2
11. Побічна продукція попередника + $N_{20}P_{10}K_{20}$ + бактеризація насіння + Росток	2,07	11,9
12. Побічна продукція попередника + $N_{30}P_{20}K_{30}$ + бактеризація насіння + Росток	2,29	12,2
13. Побічна продукція попередника + $N_{45}P_{30}K_{45}$ + бактеризація насіння + Росток	2,52	12,6
НІР _{0,95} т/га А – 0,08; В – 0,20; АВ – 0,28		

У результаті аналізу трирічних даних виявлено, що найвищу урожайність забезпечили варіанти органо-мінеральної системи удобрення, що передбачала застосування побічної продукції попередника та рівень міне-

рального живлення $N_{20-45}P_{10-30}K_{20-45}$, як окремо, так і в поєднанні з бактеризацією насіння комплексним препаратом Комплегран, а також дворазовим позакореневим внесенням макро- і мікродобрих з додаванням 5 % в.р. сечовини. Дані варіанти забезпечили урожайність зерна гречки 1,42—2,26 т/га на фоні системи удобрення без застосування позакореневого підживлення та 1,6—2,52 т/га за використання мікродобрих.

Розрахунки економічної ефективності технології вирощування гречки за удосконаленої системи удобрення при використанні побічної продукції попередника, мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{30}K_{45}$, бактеризації насіння перед посівом та дворазовим позакореневим внесенням мікродобрих Росток в умовах 2011—2013 рр. дає можливість отримати умовно-чистий прибуток на рівні 2739 грн/га за рентабельності 57 %, але вимагає виробничих витрат на рівні 4821 грн/га.

Висновки. Отже, застосування удосконаленої системи удобрення гречки, що включає мінеральні добрива в дозах $N_{45}P_{30}K_{45}$ на фоні побічної продукції попередника, бактеризації насіння азотфіксуючими і фосформобілізуючими бактеріями з дворазовим позакореневим внесенням макро- і мікроелементів у поєднанні з 5 % в.р. сечовини забезпечує продуктивність 2,52 т/га з вмістом сирого протеїну в зерні 12,6 %, та передбачає виробничі витрати на рівні 4821 грн/га і дає можливість отримати прибуток 2739 грн/га за рентабельності 57 %.

Бібліографічний список

1. Завалин А. А., Духанина Т. М., Чистотин М. В. и др. Оценка эффективности микробных препаратов в земледелии. – М.: РАСХН, 2000. – С. 82.
2. Курдыш И. К. Микробні препарати для рослинництва і ефективність їх інтродукції в агроценози / Тез. доп. міжнар. науков. конф. «Мікробні біотехнології» (Одеса, 11 – 15 вер. 2006 р.). – Одеса: Астропринт, 2006. – С. 81.
3. Біологічний азот: Монографія / В. П. Патики, В. В. Волкогон, О. В. Шерстобоева, Т. М. Мельничук, А. В. Калініченко, І. В. Гриник; За ред. В. П. Патики – К.: Світ, 2003. – С. 424.
4. Шерстобоева О. В. Роль мікробіологічних препаратів у підвищенні продуктивності рослин екологічно безпечними засобами // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – Т. – 36. № 3. – С. 229 – 238.
5. Дерев'янка С. В. Перспективи впровадження біопрепаратів. Наукова конференція в Чернігівському університеті, 2005 р.
6. Курдыш И. К. Гранулированные микробные препараты / Наука и практика. – К.: КВІЦ, 2001. – С. 141.
7. Церковняк Л. С., Курдыш И. К. Фосфатмобилизирующие бактерии *Bacillus subtilis* – продуценты соединений фенольной природы // Прикл. биохим. и микробиол. – 2009. – 45. – № 3. – С. 311 – 317.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985 – С. 351.

Надійшла до редколегії 24. 03. 2015 року

М. М. Сучек, В. П. Дерев'янський, кандидати
сільськогосподарських наук

Т. В. Степанчук

Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЗА ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ

Вперше в умовах Лісостепу західного вивчається вплив комплексних препаратів біологічної, фізичної та хімічної дії для обробки насіння, добрив та регулятора росту мікробного походження Кладостим за обробки посівів на рівень ураження, поширення хвороб, продуктивності культури та якості продукції. Встановлено механізм впливу біологічно активних препаратів на рівень стійкості рослин сорго зернового до захворювань, комплексна дія таких препаратів поліпшує мінеральне живлення рослин, стимулює їх ріст, підвищує продуктивність та стійкість до стресорів.

Ключові слова: *сорго, сорт, бактеріальні препарати, фізичні способи обробки, продуктивність, посівні якості насіння.*

Саме життя на порозі третього тисячоліття привело світову науку та сільськогосподарське виробництво до необхідності пошуків елементів високих інноваційних технологій, зокрема застосування біологічно активних препаратів на різних сортах сорго зернового. Із використанням нових, екологічно безпечних препаратів біологічної, фізичної та хімічної дії одержано можливість спрямовано регулювати процеси життєзабезпечення рослинного організму та ґрунтової мікрофлори, що його оточує, мобілізації потенційних можливостей, закладених у геномі природою і селекцією [1, с. 10; 3, с. 23].

Науково обґрунтоване застосування біологічних препаратів дає змогу не лише підвищити врожай, покращити якість, але й вплинути на строки дозрівання, суттєво підвищити стійкість рослин до хвороб і стресових чинників, скоротити норми застосування мінеральних добрив та пестицидів, зменшити вміст важких металів і нітратів у продукції рослинництва [2, с. 77; 4, с. 30; 5, с. 10].

У зв'язку з вищевикладеним виникла необхідність вивчення впливу екологічно безпечних біопрепаратів та регулятора росту мікробного походження за мінімального застосування доз мінеральних добрив вітчизняного виробництва на сортах сорго зернового.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН. У досліді вивчається вплив трьох

факторів на вирощування та продуктивність сорго зернового: фактор «А» – сорти: 1. Денвікське, 2. Омріяне, 3. Київське 86; фактор «В» – обробка насіння: фізичними способами, мікробіологічними препаратами захисної дії та мікробіологічними препаратами удобрювальної дії (перелік препаратів поданий в (табл. 1), фактор «С» – (обробка посівів): 1. Контроль (без обробки); 2. Обприскування посівів сорго зернового у фазі 5—6 листків біопрепаратом Кладостим.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий, малогумусний на лесоподібному суглинку, буруватопалевого забарвлення. Ділянка належить до першої технологічної групи ґрунтів.

Метеорологічні умови 2011—2014 років дещо відрізнялись від середньо багаторічних і були близькими до оптимальних для вирощування круп'яних культур, що сприяло отриманню дружніх сходів, росту і розвитку сорго зернового, формування його високої продуктивності.

Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи [6, с. 351].

Результати досліджень. У ході проведення експериментальних досліджень встановлено, що обробка насіння фізичними та біологічними методами, а також обприскування посівів мікробіологічним препаратом Кладостим позитивно впливали на ріст і розвиток рослин сорго зернового. За фенологічними спостереженнями в досліді було одержано дружні сходи на 10—12 день після сівби, як наслідок сприятливих погодних умов навесні.

Початок фенологічних фаз (сходи, 3 листки, 5 листків, викидання волоті, цвітіння) на ділянках з обробкою насіння та посівів, спостерігався на 4—5 днів, на інших варіантах – на 2—4 дні раніше, ніж на контролі без добрив та обробок.

За результатами досліджень обґрунтовано вплив препаратів біологічної, фізичної та хімічної дії на енергію проростання насіння сорго зернового. Даний показник на контрольному варіанті (без обробок насіння та посівів) у різних сортів сорго зернового коливався від 51 до 60 %. Найбільша енергія проростання зафіксована у сортів Дніпровський 39, Саморан та Одеський 205. Під впливом біологічних препаратів цей показник суттєво підвищувався. Найбільший відсоток проростання насіння був в усіх досліджуваних сортів на варіантах, де проводилась обробка насіння флавобактерином, мікрогуміном та озонуванням. Найкращий показник отримано на сорті Дніпровський 39. На енергію проростання сорту Дніпровський 39 мав кращий вплив препарат флавобактерин порівняно з мікрогуміном де різниця між варіантами становила 4 %.

Урожайність сорго зернового різних сортів залежно від обробки насіння препаратами біологічної, фізичної та хімічної дії та посівів препаратом мікробного походження (2011 – 2014 рр.).

Сорго зернове Саморан (сорт – фактор А)

№	Варіант обробки насіння (фактор С)	Контроль (без обприскування посівів)							Обприскування посівів препаратом Кладостим (фактор В)						
		Урожайність т/га					Приріст до контролю,±		Урожайність т/га					Приріст до контролю,±	
		Роки				Середнє	т/га	%	Роки				Середнє	т/га	%
		2011	2012	2013	2014				2011	2012	2013	2014			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обробка насіння фізичними способами та мікробіологічними препаратами захисної дії															
1	Контроль (без обробки)	-	4,42	4,54	3,80	4,25	-	-	-	4,51	4,70	3,85	4,35	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	-	4,75	5,50	4,30	4,85	0,60	14	-	4,86	5,62	4,38	4,95	0,60	-
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	-	4,70	5,25	4,10	4,68	0,43	10	-	4,82	5,40	4,19	4,80	0,45	-
4	Бактеризація (Хетомік)	-	4,65	5,32	4,17	4,71	0,46	11	-	4,78	5,51	4,24	4,84	0,49	-
5	Бактеризація (Біополіцид)	-	4,66	5,2	3,95	4,60	0,35	8	-	4,76	5,35	4,05	4,72	0,37	-
6	Бактеризація (Флавобактерин)	-	4,85	5,48	4,42	4,92	0,67	16	-	4,96	5,71	4,50	5,06	0,71	-
Обробка насіння мікробіологічними препаратами удобрювальної дії															
7	Контроль (без обробки)	-	4,44	4,54	3,80	4,26	-	-	-	4,50	4,73	3,88	4,37	-	-
8	Бактеризація (Фосфонітрагін)	-	4,70	5,00	4,00	4,57	0,31	7	-	4,79	5,16	4,08	4,68	0,31	7
9	Бактеризація (Мікрогумін)	-	4,90	5,37	4,43	4,90	0,64	15	-	4,98	5,70	4,50	5,06	0,69	16
10	Бактеризація (Поліміксобактерин)	-	4,73	5,40	4,30	4,81	0,55	13	-	4,80	5,59	4,36	4,92	0,55	13
11	Бактеризація (Фосфоентерин)	-	4,70	5,00	4,10	4,60	0,34	8	-	4,76	5,10	4,15	4,67	0,30	7

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Сорго зернове Дніпровський 39															
Обробка насіння фізичними способами та мікробіологічними препаратами захисної дії															
1	Контроль (без обробки)	-	4,79	4,43	4,10	4,44	-	-	-	4,88	4,50	4,15	4,51	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	-	5,09	5,25	4,98	5,11	0,67	15	-	5,17	5,34	5,00	5,17	0,66	15
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	-	5,1	5,15	4,45	4,93	0,49	11	-	5,22	5,30	4,60	5,04	0,53	12
4	Бактеризація (Хетомік)	-	4,99	5,20	4,62	4,94	0,50	11	-	5,09	5,30	4,71	5,03	0,52	12
5	Бактеризація (Біополіцид)	-	4,95	4,70	4,50	4,72	0,28	6	-	5,08	4,89	4,54	4,84	0,33	7
6	Бактеризація (Флавобактерин)	-	5,2	5,30	5,07	5,19	0,75	17	-	5,31	5,51	5,12	5,31	0,80	18
Обробка насіння мікробіологічними препаратами удобрювальної дії															
7	Контроль (без обробки)	-	4,79	4,45	4,10	4,45	-	-	-	4,89	4,58	4,15	4,54	-	-
8	Бактеризація (Фосфонітрагін)	-	5,00	5,00	4,50	4,83	0,38	9	-	5,08	5,12	4,58	4,93	0,39	9
9	Бактеризація (Мікрогумін)	-	5,24	5,42	5,00	5,22	0,77	17	-	5,33	5,56	5,04	5,31	0,77	17
10	Бактеризація (Поліміксобактерин)	-	5,00	5,22	4,50	4,91	0,46	10	-	5,11	5,50	4,53	5,05	0,51	11
11	Бактеризація (Фосфоентерин)	-	4,95	5,20	4,48	4,88	0,43	10	-	5,08	5,31	4,52	4,97	0,43	9

Продовження таблиці

[illegible]

У сортів Саморан та Одеський 205 різниця між варіантами була менш суттєвою.

Обробка насіння препаратами біофунгіцидної дії флавобактерином та біополіцидом та фізичної дії озоном сприяла суттєвому підвищенню схожості насіння усіх досліджуваних сортів сорго зернового. Лабораторна схожість насіння на цих варіантах підвищилася на 3—7 %, а польова на 2—4 %. Із застосуванням препаратів біофунгіцидної дії вищу схожість забезпечили сорти Дніпровський 39 та Саморан.

Густота стеблостою рослин різних сортів сорго зернового від застосування препаратів біологічної та фізичної дії також змінювалась. Найкращий рівень збереження рослин відмічено за обробки насіння флавобактерином, мікрогуміном та озоном у сорту Дніпровський 39, дещо нижчі показники у сортів Саморан та Одеський 205 (85—87 %).

Обприскування посівів Кладостимом, вплинуло на формування вегетативних та генеративних органів рослини. Препарати біофунгіцидної та удобрювальної дії мали значний вплив на морфологічні ознаки рослин сорго зернового. Так, найбільш ефективними за передпосівної обробки насіння були флавобактерин та мікрогумін на всіх досліджуваних сортах. Препарат флавобактерин був дещо ефективнішим за мікрогумін. На вегетуючих рослинах дія досліджуваних препаратів значно підвищувалась за обприскування посівів Кладостимом.

Підвищення схожості та покращання морфоструктури рослин за рахунок біологічних препаратів сприяло підвищенню врожайності сорго зернового. Найбільші прирости врожайності одержані в сорту сорго зернового Дніпровський 39 на варіантах, де проводилася передпосівна обробка насіння флавобактерином – 0,80 т/га або 18 %, мікрогуміном – 0,77 т/га (17 %) та озоном – 0,66 т/га або (15 %) з обприскуванням посівів ріст регулятором мікробного походженням Кладостимом. У сорту Саморан за дещо меншим приростом врожайності також кращими виявились варіанти з обробки насіння препаратами флавобактерин – 0,71 т/га (17 %), мікрогумін – 0,69 т/га (16 %) та озон 0,60 т/га (15 %). Нижчі показники приросту врожайності отримали у сорту Одеський 205 із кращими варіантами за обробки насіння мікрогуміном – 0,58 т/га (14 %), флавобактерином – 0,57 т/га (14 %) та озоном – 0,48 т/га (11 %) за обприскування посівів Кладостимом.

Таким чином, обробка насіння мікробіологічними препаратами – флавобактерином, мікрогуміном, та обробка посівів Кладостимом сприяє зменшенню ураження рослин хворобами, підвищенню врожайності, покращанню якості зерна та посівних якостей насіння в технології вирощування сорго зернового.

Висновки. Встановлено, що сорго зернове забезпечило врожайність сорту Одеський 205 за комплексної обробки посівів Кладостимом та насіння флавобактерином – 4,79 т/га (14 % до контролю – без обробки посівів і насіння), мікрогуміном і флавобактерином – 4,81 т/га (14 %), озоном –

4,70 т/га (11 %).

Продуктивність сорго зернового сорту Саморан, у середньому по досліді, змінювалась від обробки насіння флавобактерином – 5,06 т/га (17 % до контролю без обробок насіння та посівів), мікрогуміном – 5,06 (16 %) та озоном – 4,95 т/га (15 %).

Найвищу врожайність серед досліджуваних сортів сорго зернового забезпечив сорт Дніпровський 39 з найбільш ефективним використанням обробки насіння флавобактерином – 5,31 т/га (18 % до варіанта без обробок), мікрогуміном – 5,31 – 5,51 т/га (17 %) та озоном – 5,17 т/га (15 %) за обприскування посівів Кладостимом.

Бібліографічний список

1. Маслак О. Ринок сорго в Україні та світі / О. Маслак // Агробізнес Сьогодні. – 2014. – № 24. – (295). – С. 10—14.
2. Бурдига В. М. Вплив способів сівби на врожайність сортів сорго в умовах західного Лісостепу України / В. М. Бурдига // Біоресурси і природокористування. – 2011. – Т. 3, №. 3—4. – С. 76—79.
3. Невежин С. Усе про сорго-зернове, трав'янисте, цукрове, лимонне й технічне, або вінничне / С. Невежин // Зерно і хліб. – 2013. – №. 2. – С. 22—23.
4. Пергаев О. А. Зерновое сорго в степной зоне Крыма / О. А. Пергаев // Кукуруза и сорго. – 2013. – №. 1. – С. 29—32.
5. Барановський О. В. Оптимізація деяких агротехнічних заходів в технології вирощування зернового сорго гібрида Прайм в посушливих умовах Луганської області / О. В. Барановський, О. А. Мірошніченко, Х. С. Пудова, В. С. Туртанов // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. – Луганськ. – 2011. – №. 25. – С. 9—12.
6. Доспехов Б. В. Методика полевого опыта / Б. В. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Надійшла до редколегії 21. 01. 2015 року

І. М. Дзюбенко

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧС ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Наведено результати досліджень нових ЧС гібридів буряків цукрових вітчизняної селекції Ромул, Кварта і Злука. Порівняно з контролем – гібридом Олександрія – урожайність коренеплодів залежно від строку збирання підвищувалася на 3,9–6,4 т/га, а збір цукру – на 8,1–14,3 %. Перенесення строку збирання з 1 вересня на 10 жовтня забезпечило приріст урожайності коренеплодів буряків цукрових на 5,2–5,9 т/га, збір цукру на 17,5–21,8 %.

Ключові слова: цукрові буряки, гібриди, строк збирання, урожайність, цукристість, збір цукру.

Для вирощування високих і сталих урожаїв буряків цукрових за інтенсивної технології велике значення має вибір ЧС гібридів найбільш пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов регіону. Правильно підібраний гібрид при застосуванні високої технології вирощування забезпечує найбільший урожай коренеплодів і найвищу їх цукристість [9].

Сьогодні селекціонери пропонують буряківникам багато нових гібридів цукрових буряків з потенційною продуктивністю понад 60 т/га коренеплодів і 9–11 т/га цукру. На жаль, ці показники на практиці не реалізуються. Майже половина урожайності залежить від вдало вибраного гібриду для конкретних ґрунтово-кліматичних та господарських умов [2].

Існує думка, що вітчизняні ЧС гібриди не можуть конкурувати із зарубіжними, які мають вищі потенціал продуктивності та якісні показники. Фахівці ж Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України та його наукових установ, а також переробники цукросировини переконані, що вітчизняні гібриди за продуктивністю практично не поступаються зарубіжним. До того ж вони краще адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України і значно менше уражаються хворобами під час вегетації, особливо гнилями коренеплодів [6]. Впровадження у виробництво нових ЧС гібридів вітчизняної селекції, що характеризуються більш високим потенціалом продуктивності, дають можливість підвищити збір цукру з гектара [1, 9].

Звідси вивчення особливостей росту, розвитку та продуктивності нових ЧС гібридів буряків цукрових в конкретній зоні бурякосіяння є актуальною проблемою [8].

Методика досліджень. Дослідження проводились впродовж 2011–2013 рр. на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця.

Дослідне поле розташоване у правобережному Лісостепу України. Регіон належить до центрального помірно теплого агрокліматичного району, з достатнім зволоженням, що характеризується сумою активних температур (більше $+10^{\circ}\text{C}$) 2620–2780 $^{\circ}\text{C}$, тривалістю вегетаційного періоду 200–205 днів, безморозного періоду – 155–165 діб. Сума опадів за рік складає від 550 до 670 мм. Ґрунти регіону сірі лісові опідзолені, схильні до запливання і утворення кірки. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0–30 см (за Тюрнімом) становить 2,0–2,28 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 70–77 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Чиріковим) 123–146 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Чиріковим) 94–143 мг/кг ґрунту. Гідролітична кислотність ґрунту (за Каппеном) становить 4,4–4,8 мг-екв/100 г, $\text{pH}_{\text{KCL}} = 5,2\text{--}5,5$.

У досліді висівали чотири ЧС гібриди буряків цукрових української селекції: Олександрія, Ромул, Кварта, Злука. Збирання буряків цукрових проводили у три строки – 1 вересня, 20 вересня, 10 жовтня.

Характеристика гібридів буряків цукрових, що висівали на дослідних ділянках:

Олександрія – триплоїдний ЧС гібрид спільної селекції Іванівської дослідно-селекційної станції та Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту цукрових буряків занесений до Реєстру у 1997 році, урожайно-цукристого напрямку, рекомендований для вирощування в Лісостеповій зоні. Має потенційну урожайність – 47,3 т/га, цукристість – 17,9 %, збір цукру – 8,42 т/га.

Ромул – триплоїдний ЧС гібрид спільної селекції Іванівської дослідно-селекційної станції та Ялтушківської дослідно-селекційної станції Інституту буряків цукрових занесений до Реєстру у 2005 році, урожайно-цукристого напрямку, рекомендований для вирощування в усіх зонах буряківництва України. Має потенційну урожайність – 43,6–52,0 т/га, цукристість – 15,5–17,0 %, збір цукру – 7,02–8,61 т/га.

Кварта – триплоїдний ЧС гібрид селекції Інституту цукрових буряків занесений до Реєстру у 2010 році, урожайно-цукристого напрямку, рекомендований для вирощування на Поліссі. Має потенційну урожайність – 55,5 т/га, цукристість – 18,8 %, збір цукру – 10,6 т/га.

Злука – триплоїдний ЧС гібрид селекції Інституту цукрових буряків занесений до Реєстру у 2010 році, урожайно-цукристого напрямку, рекомендований для вирощування на Поліссі. Має потенційну урожайність – 56,6 т/га, цукристість – 18,6 %, збір цукру – 10,6 т/га [3, 5].

Дослідження проводили відповідно загальноприйнятих методик Інституту цукрових буряків НААН «Методика исследования по сахарной свекле» [7]. Статистичний аналіз даних проводили методом дисперсійного

аналізу [4].

Буряки цукрові в досліді, окрім досліджених варіантів, вирощували за загальноприйнятою технологією для зони правобережного Лісостепу України.

Результати досліджень. Важливим показником потенціалу якості ЧС гібриду є маса 100 рослин у фазі 2–3-х пар справжніх листків (табл. 1).

1. Маса 100 рослин ЧС гібридів буряків цукрових у фазі 2–3-х пар справжніх листків, у середньому за 2011–2013 рр.

ЧС гібрид	Маса 100 рослин, г
Олександрія	173,2
Ромул	225,5
Кварта	208,9
Злука	193,5

Найменшою вона була у контрольного ЧС гібриду Олександрія – 173,2 г; у досліджуваних ЧС гібридів Злука Кварта і Ромул вона становила, відповідно, 193,5, 208,9 і 225,5 г. Подальші спостереження за накопиченням сирової маси рослинами буряків цукрових показали, що в фазі змикання листя в рядках маса листя однієї рослини коливалась в межах 30,9–41,3 г.

Найкраще накопичення сирової маси листя було у гібриду Злука – 41,32 г.

У період інтенсивного росту культури маса листя однієї рослини сягала від 386,7 до 511,7 г в залежності від сортової особливості гібриду буряків цукрових.

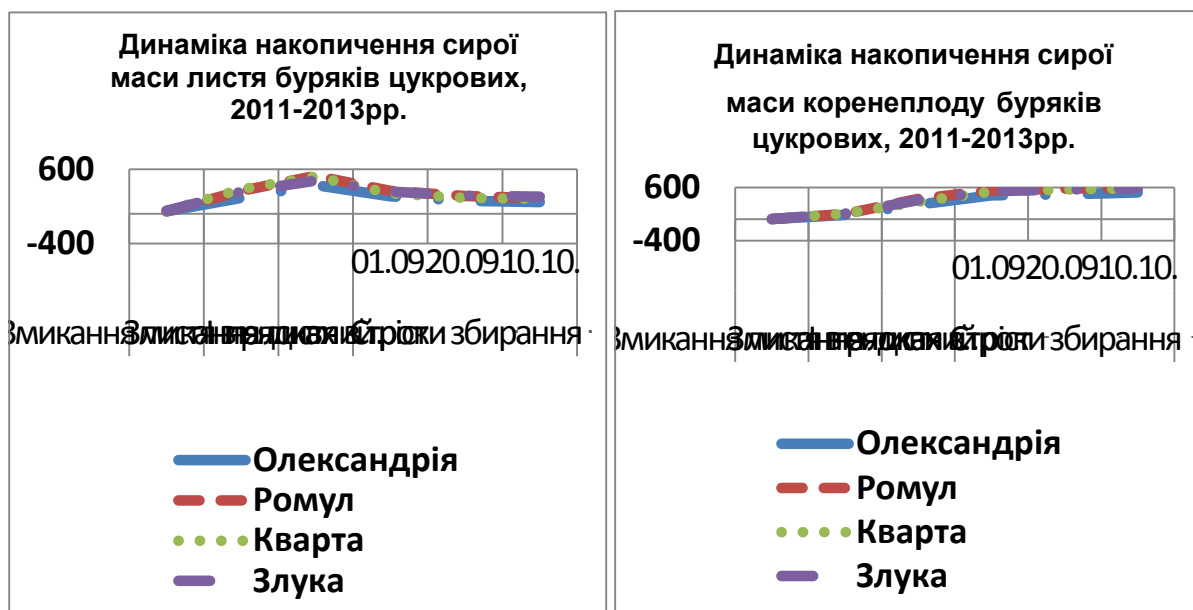
З подальшою вегетацією маса листя рослин буряків цукрових починала зменшуватися і на 1 вересня становила 234,7–308,8 г, що від маси листя на 1 серпня становило 32,9–46,1 % (рис.).

На 1 вересня найменша маса коренеплоду була на варіанті гібриду Олександрія – 447,7 г. Подовження періоду вегетації буряків цукрових сприяло зростанню маси коренеплодів і на 10 жовтня вона становила: у гібриду Ромул – 594,5 г, Злука – 585,6 г, Кварта – 582,3 г, Олександрія – 503,5 г. Аналогічну динаміку маси коренеплодів спостерігали і в інші строки збирання коренеплодів буряків цукрових.

Досліджувані ЧС гібриди суттєво різняться за накопиченням сирової маси листя. Вища вона була у гібридів Ромул і Кварта і нижча в Олександрії. Більшою масою коренеплоду виділявся ЧС гібрид Ромул.

Тривалість вегетаційного періоду ЧС гібридів буряків цукрових залежно від строків збирання змінювалася таким чином. За умови збирання коренеплодів 1 вересня він тривав у середньому за роки дослідження 128 календарних днів; за перенесення строків збирання на 20 вересня й 10 жовтня вегетаційний період збільшувався, відповідно, до 148 і 168 днів.

Рис. Динаміка накопичення сирі маси буряків цукрових, 2011–2013 рр.



Це позитивно впливало на продуктивність культури, зокрема збільшувалась урожайність коренеплодів, підвищувався рівень їх цукристості й збір цукру (табл. 2).

2. Вплив строків збирання на продуктивність ЧС гібридів буряків цукрових, у середньому за 2011–2013 рр.

Гібрид	Урожайність листя, т/га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га	Урожайність листя, т/га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га	Урожайність листя, т/га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
	01.09.				20.09.				10.10.			
Олександрія	23,8	45,4	15,7	7,0	17,6	47,7	16,6	7,9	16,0	51,1	16,8	8,6
Ромул	29,0	50,8	15,5	7,9	22,3	54,1	16,3	8,9	19,7	56,0	16,7	9,3
Кварта	25,7	49,3	15,8	7,8	20,2	52,8	16,7	8,8	18,8	55,2	17,1	9,5
Злука	28,7	50,7	15,8	8,0	23,3	53,7	16,5	8,9	22,2	56,1	16,8	9,4
НІР ₀₅	Урожайність листя, т/га				ABC – 1,32		A – 0,38		B – 0,38		C – 0,33	
	Урожайність коренеплодів, т/га				ABC – 1,8		A – 0,51		B – 0,51		C – 0,44	
	Цукристість, %				ABC – 0,73		A – 0,21		B – 0,21		C – 0,18	
	Збір цукру, т/га				ABC – 0,59		A – 0,18		B – 0,18		C – 0,15	

Перенесення термінів збирання на більш пізні строки призводило до істотного зниження маси листя. Більшою вона була у гібриду Ромул; на

1 вересня вона становила 29,0 т/га. Найменшою – на контролі у гібриду Олександрія – 23,8 т/га. Перенесення терміну збирання на 40 днів (10 жовтня) призвело до зниження урожайності листя залежно від гібриду на 6,5–9,3 т/га.

Зменшення маси листя рослин буряків цукрових відбувалося за рахунок припинення інтенсивного росту, так як зменшується тривалість світлового дня, проходить зниження температури повітря, а відповідно й ґрунту, що призводило до зниженню середньодобових приростів коренеплодів і накопичення ними цукру. За умови збирання буряків цукрових 10 жовтня врожайність коренеплодів в середньому за роки досліджень залежно від біологічних особливостей гібридів становила від 51,1 до 56,1 т/га.

За рахунок перенесення строків збирання на 20 днів з 1 вересня на 20 вересня врожайність коренеплодів збільшувалася на 2,3–3,5 т/га, а з 20 вересня на 10 жовтня – на 1,9–3,4 т/га. За умови перенесення терміну збирання на 40 днів з 1 вересня на 10 жовтня приріст урожайності коренеплодів залежно від гібриду склав від 5,2 до 5,9 т/га.

Цукристість та терміни збирання коренеплодів цукрових буряків поступово зростала. За умови збирання 10 жовтня вона становила у гібриду Олександрія 16,8 %, гібриду Ромул – 16,7, гібриду Кварта – 17,1 і гібриду Злука – 16,8 %, що вище порівняно строку збирання 1 вересня, відповідно, на 1,1, 1,2, 1,3 і 1,0 %.

Перенесення збирання буряків цукрових з 1 вересня на 10 жовтня призводить до підвищення виходу цукру на 1,4–1,7 т/га, що відбувається як за рахунок підвищення врожайності, так і цукристості коренеплодів.

Отже, за збоом цукру з одного гектару гібриди Ромул, Кварта і Злука можна вважати більш продуктивним порівняно з гібридом Олександрія (контроль); кращим за продуктивністю строків збирання коренеплодів є 10 жовтня.

Висновки. Результати обліку сирої маси рослин буряків цукрових показали, що на період інтенсивного росту найбільша вона була в гібриду Ромул. Перенесення терміну збирання на 10 жовтня призводило до зниження маси листя на 22,41–32,84 % порівняно з 1 вересня та 4,72–12,03 % з 20 вересня залежно від сортових особливості гібридів. Найбільшу масу коренеплоди накопичували на 10 жовтня. У гібриду Ромул вона становила 594,5 г. Гібриди, що вивчали в досліді неоднаково накопичували сиру масу, вища маса коренеплоду та листя була у гібриду Ромул, нижчі показники в Олександрії.

Урожайність коренеплодів ЧС гібридів буряків цукрових у середньому за три роки досліджень за умови збирання 10 жовтня становила 51,1–56,1 т/га. Перенесення строку збирання з 1 вересня на 20 вересня сприяло збільшенню врожайності коренеплодів у середньому на 2,3–3,5 т/га, а з 20 вересня на 10 жовтня – на 1,9–3,4 т/га; цукристість коренеплодів за умови збирання 10 жовтня зростала у гібриду Олександрія до

16,8 %, гібриду Ромул – 16,7, гібриду Кварта – 17,1 і гібриду Злука – 16,8 %, що вище порівняно строку збирання 1 вересня відповідно на 1,1 %, 1,2, 1,3 і 1,0 %. За рахунок перенесення збирання коренеплодів буряків цукрових з 1 вересня на 10 жовтня вихід цукру зростав на 1,4–1,7 т/га.

На сірих лісових опідзолених ґрунтах правобережного Лісостепу України для підвищення продуктивності буряків цукрових рекомендуються проводити посів високоякісним насінням вітчизняних ЧС гібридів Ромул і Кварта; кращим строком збирання є 10 жовтня.

Бібліографічний список

1. *Біоадаптивна технологія вирощування цукрових буряків: технологічні аспекти* / В. М. Сінченко, В. І. Пиркін, Г. Д. Гапоненко [та ін.] // Цукрові буряки. – 2014. – № 3. – С. 6 – 10.
2. *Ґрунтозахисні технології в буряківництві: наукове видання* / В. О. Гоменюк, В. Б. Гаврилюк, О. В. Корнійчук, В. І. Пасічняк – Кам.-Поділ.: Абетка, 2005. – 252 с.
3. *Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2015 році [Електронний ресурс]* // Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/ReestrEU-2015-02-02.pdf>
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): ученик / Б. А. Доспехов. – 6-е изд. – М.: Альянс, 2011. – 352 с. – ISBN 978-5-903034-96-3.
5. *Каталог сортів рослин придатних до поширення в Україні в 2011 році [Електронний ресурс]* // Український інститут експертизи сортів рослин. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: http://sops.gov.ua/uploads/files/documents/Bulleten/Kat_sort_prid_posh.pdf
6. *Качан Л. М.* Технологічні якості гібридів цукрових буряків [Електронний ресурс] / Л. М. Качан // Наукові доповіді НУБіП. – 2012 – № 2 (31). – Режим доступу до ресурсу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12klm.pdf
7. *Методика исследований по сахарной свекле* / отв. ред. В. Ф. Зубенко. – К., [б. и.], 1986. – 292 с.
8. *Продуктивність і технологічні якості вітчизняних гібридів цукрових буряків – на рівні світових зразків* / В. П. Ковальчук, І. І. Бойко, Н. О. Кононюк, І. Р. Фуніна // Цукрові буряки. – 2014. – № 5. – С. 5 – 6.
9. *Сичук Л. В.* Вітчизняні сорти й гібриди цукрових буряків: продуктивність і стійкість до хвороб / Л. В. Сичук // Цукрові буряки. – 2014. – № 1. – С. 17 – 18.

Надійшла до редколегії 12. 05. 2015 року

В. С. Задорожний, І. В. Мовчан, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В ПІСЛЯСХОДОВИЙ ПЕРІОД

Висвітлено результати досліджень ефективності хімічного методу боротьби з бур'янами у посівах кукурудзи на зерно в післясходовий період. Встановлено, що сумісне використання гербіцидів з поверхнево-активними речовинами забезпечує зменшення норми витрат препарату без зниження їх фітотоксичності. Виявлено, що застосування бакової суміші гербіцидів із різним механізмом дії розширює спектр дії на бур'яни.

Ключові слова: кукурудза, бур'яни, поверхнево-активні речовини, бакові суміші, гербіциди.

Хімічний метод є найефективнішим заходом, що дає змогу встановити необхідний контроль бур'янів до початку гербокритичного періоду конкурентних відносин з ними для кукурудзи [1, 11]. Застосування гербіцидів має цілу низку переваг, водночас механічні заходи не надають необхідного рівня контролю бур'янів [6].

В останні роки у провідних країнах світу середні показники застосування гербіцидів засвідчують таку тенденцію: США – 64 %, Канада – 78, Японія – 20, Німеччина – 52, Великобританія – 50, Франція – 32 % [9]. Сприяє цьому також розширення площ ГМО культур та вирощування сільськогосподарських культур за системи землеробства *no-till* [8]. В Україні гербіциди застосовуються тільки на 30–35 % площ [5]. Водночас кукурудза обробляється повністю. Зареєстровано 87 гербіцидів, які дозволено використовувати на посівах кукурудзи, серед яких найбільшу частку (84 %) займають післясходові препарати [4].

Післясходове застосування гербіцидів має низку переваг, до яких можна віднести можливість адекватного вибору гербіцидів залежно від видового складу бур'янів у посівах, більш повну реалізацію потенціалу механічних заходів, комбінованого застосування обох заходів, у тому числі і стрічкове внесення препаратів. Внесення гербіцидів на ранніх стадіях розвитку бур'янів дає змогу застосовувати низькі норми, завдяки цьому знижується вартість обробки і підвищується їх екологічна безпека [7]. Значні перспективи виникають завдяки використанню одночасно з післясходовими гербіцидами поверхнево-активних речовин, які сприяють зменшенню загальної норми витрати препаратів, підсиленню фітотоксичної дії

післясходових гербіцидів, першою чергою на проблемні види, підвищенню стійкості робочих розчинів до змивання опадами з листової поверхні бур'янів [10]. У зв'язку з цим метою досліджень було вивчення ефективності нових післясходових гербіцидів та розробка економічно доцільних способів хімічного прополювання посівів кукурудзи на зерно.

Методика досліджень. Досліди проводили впродовж 2010—2014 років у дослідному господарстві «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на полях лабораторії землеробства і захисту сільськогосподарських культур за загальноприйнятими методами [2, 3]. Грунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару, вміст гумусу – 2,2—2,4 %; рН (сольове) – 5,2—5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0—11,2; рухомого фосфору (за Чириковим) – 12,1—14,2 та обмінного калію (за Чириковим) – 8,1–11,6 мг на 100 г ґрунту. Кукурудзу гібрид ДКС 3511 із нормою висіву 80 тис. схожих насінин на 1 га висівали широкорядним способом з шириною міжрядь 0,7 м. Площа посівної ділянки 32 м², облікової – 25 м². Повторність чотириразова, розміщення ділянок рендомізоване. Гербіциди вносили у фазі 3–4 листків кукурудзи спеціальним обприскувачем PL 2 «System Agrotop» обладнаним горизонтальною штангою завширшки 2,25 м.

Результати досліджень. Посіви кукурудзи на період обприскування гербіцидами мали змішаний тип забур'яненості з перевагою однорічних дводольних бур'янів 57—81 %. Серед дводольних домінували *Chenopodium album* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Amaranthus retroflexus* L., а малорічних однодольних переважали *Setaria glauca* L., *Echinochloa crus-galli* L. Багаторічні види були представлені *Cirsium arvense* L. та *Convolvulus arvensis* L. На ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи значною мірою впливали фаза розвитку бур'янів та погодні умови під час та після їх внесення. На момент застосування препаратів висота більшості бур'янів була в межах 2–5 см. Однорічні злакові види *Setaria glauca* та *Echinochloa crus-galli* перебували у фазі сходи – 3-й листок, а дводольні *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* – сходи – 2–4 листки.

Аналіз результатів обліків, які проводили через місяць після внесення та перед збиранням урожаю показав, що гербіцид стеллар за норми витрати 1,0 л/га знищував бур'яни на 90–91 % (табл. 1). Згаданий препарат був ефективний проти злакових та дводольних бур'янів. Технічна ефективність проти *Setaria glauca* становила 92 %, *Echinochloa crus-galli* – 91 % (табл. 2). Оброблені бур'яни швидко припиняли свій ріст, набуваючи через 2 дні білого відтінку, повна загибель наставала через 16–17 днів.

Зменшення норми витрати стеллару, 0,9 л/га та додавання аміачної селітри, 4,0 кг/га знижувало рівень бур'янів на 89–90 %, зокрема, злакових – 89–90 %, у тому числі *Echinochloa crus-galli* – 90 %, а *Setaria glauca* – 91 %. Повну загибель однорічних злакових видів відзначено через 14–

15 днів, що раніше на 2 дні, порівняно з рекомендованою нормою гербіциду. Однорічні дводольні бур'яни *Chenopodium album* та *Amaranthus retroflexus* гинули на 90 %. Волога маса бур'янів на період збирання урожаю зменшувалась на 87 %.

1. Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи на зерно (у середньому за 2010—2014 рр.)

№ з/п	Варіант застосування гербіцидів	Показники зміни забур'яненості, %			Урожайність, т/га	Рентабельність, %
		Загибель бур'янів		Зниження маси в % до контролю		
		через 30 днів після внесення	перед збиранням культури			
1	Контроль без гербіцидів	0	0	0	5,88	56
2	Ручні прополки	100	100	100	10,18	79
3	Стеллар, 1,0 л/га + метолат, 1,0 л/га	90	91	88	9,71	98
4	Стеллар, 0,9 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	89	90	87	9,02	101
5	Примекстра голд, 3,0 л/га	86	88	79	9,13	90
6	Примекстра голд, 2,5 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	87	88	80	8,74	91
7	Майстер, 150 г/га + біопауер 1,25 л/га	89	89	82	8,87	92
8	Майстер, 120 г/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	88	89	82	9,15	95
9	Майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	93	94	91	9,93	103
H _P 0,05					0,21	
S _x %, %					1,28	

Гербіцид примекстра голд за норми внесення 3,0 л/га виявив ефективність – 86—88 %, зокрема, проти *Echinochloa crus-galli* – 87 %, а *Setaria glauca* – 89 %. Використання препарату за зменшеної норми до 2,5 л/га разом з аміачною селітрою 4,0 кг/га у середньому за роки досліджень зумовлювало зниження загальної забур'яненості на 87–88 %, порівняно з контролем без гербіцидів та ручного прополювання бур'янів, маса їх зменшувалась на 80 %. Загибель однорічних злакових видів сягала 88–89 %, а дводольних – 86–87 %. Перші симптоми пригнічення спостерігали на 4-й день після внесення. Повну загибель відзначено через 17—19 днів, що раніше на 1–2 дні від норми препарату – 3,0 л/га

Для захисту посівів кукурудзи від бур'янів вивчали ефективність гербіциду майстер у поєднанні з поверхнево-активною речовиною біопауер. Згаданий препарат контролював бур'яни обох біологічних груп. *Echinochloa crus-galli* та *Setaria glauca* виявились чутливими у фазі 1–3 ли-

сточки, а *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* та *Galinsoga parviflora* – 2–4 листочки. За норми витрати 150 г/га забур'яненість посівів зменшилась на 89 %. За зменшення норми гербіциду до 120 г/га та додавання аміачної селітри, 4,0 кг/га ефективність проти бур'янів становила до 88–89 %, а зниження вологої маси бур'янів на 82 %, що прирівнюється до норми препарату 150 г/га. Загибель злакових видів через місяць після внесення була на рівні 89 %, у тому числі *Echinochloa crus-galli* – 89 % та *Setaria glauca* – 90 %. Ріст оброблених цим гербіцидом бур'янів припинявся на 3–4 день, а через 7–10 днів спостерігалось побуріння листків. Цілковиту загибель рослин відзначено через 15–17 днів.

2. Дія гербіцидів на основні види бур'янів у посівах кукурудзи на зерно, % (у середньому за 2006–2008 рр.)

№ з/п	Варіант застосування гербіцидів	<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Setaria glauca</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>
1	Контроль без гербіцидів	0	0	0	0
2	Ручні прополки	100	100	100	100
3	Стеллар, 1,0 л/га + метолат, 1,0 л/га	91	92	90	91
4	Стеллар, 0,9 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	90	91	90	90
5	Примекстра голд, 3,0 л/га	87	89	87	88
6	Примекстра голд, 2,5 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	88	89	88	89
7	Майстер, 150 г/га + біопауер 1,25 л/га	90	91	89	90
8	Майстер, 120 г/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	89	90	89	90
9	Майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	93	94	92	93

Найвищу технічну ефективність отримано за використання бакової суміші гербіцидів майстер, 150 г/га, каллісто, 0,25 л/га разом з аміачною селітрою, 4,0 кг/га. На цих ділянках рівень контролю бур'янів у середньому за роки досліджень сягав 93–94 %, зменшення їхньої вологої маси, порівняно з контролем – 91 %. Однорічні злакові бур'яни гинули на 94–95 %, а двосім'ядольні – 92–93 %, у тому числі *Chenopodium album* на 92 %. Перші ознаки ураження спостерігали на 2–3 день після внесення у вигляді почервоніння молодих листків у злакових бур'янів та посвітління – у двосім'ядольних, з подальшим їхнім відмиранням. Цілковиту загибель бур'янів відзначено через 14–15 днів.

Гербіциди та їхні суміші як окремо, так і в поєднанні з поверхнево-активними речовинами виявили високу селективність до культури. Водночас обумовлюючи значне зниження забур'яненості, вони створювали сприятливі умови для росту та розвитку кукурудзи, що сприяло істотному

збереженню урожаю, порівняно із забур'яненним контролем, впродовж усіх років досліджень. Тому на ділянках із внесенням гербіцидів урожайність зерна кукурудзи збільшувалася на 2,86–4,05 т/га. Максимальне збереження урожаю спостерігалось за внесення бакової суміші гербіцидів майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га разом з аміачною селітрою, 4,0 кг/га. Висока ефективність препарату, як проти тонконогових, так і дводольних бур'янів, забезпечила врожайність 9,93 т/га, а рівень рентабельності 103 %.

Висновки. Використання у робочих розчинах гербіцидів стеллар, примекстра голд та майстер аміачної селітри у нормі 4,0 кг/га значно підвищує фітотоксичність та дає змогу зменшити норми внесення препаратів до 20 % без зниження їхньої ефективності. Найефективнішою композицією препаратів для охоплення широкого спектру бур'янів у посівах кукурудзи є бакова суміш майстер, 150 г/га + каллісто, 0,25 л/га з додаванням аміачної селітри, 4,0 кг/га, яка забезпечує зменшення загальної чисельності бур'янів на 93–94 %, а вологої маси – на 91 %.

Бібліографічний список

1. *Борона В. П.* Ефективність інтегрованого контролю бур'янів в агрофітоценозах сільськогосподарських культур // В. П. Борона, В. С. Задорожний, В. В. Карасевич, І. В. Мовчан [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2013. – спеціальний випуск, вересень. – С. 72–77.
2. *Методика* випробування та застосування пестицидів / [Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секунд М. П., Іващенко О. О. та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
3. *Методика* полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Перелік* пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні / Департамент екологічної безпеки Міністерства екології та природних ресурсів України. – К.: Юнівест Медія, 2012. – 832 с.
5. *Трибель С. О.* Сучасний стан хімічного методу захисту рослин / С. О. Трибель, О. О. Стригун, О. М. Гаманова // Захист рослин. – 2014. – № 1. – С. 1–4.
6. *Циков В. С.* Система контролю бур'янів / В. С. Циков, Л. П. Матюха, Ю. І. Ткаліч [та ін.] // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 146–154.
7. *Циков В. С.* Фітотоксична ефективність гербіцидів нового покоління в посівах кукурудзи / В. С. Циков, Ю. І. Ткаліч // Хранение и переработка зерна. – 2011. – № 11. – С. 23–25.
8. *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications* [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.isaaa.org>. – 2012.
9. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* [Електронний ресурс] / Faostat. – 2014. – Режим доступу до журн.: <http://faostat.fao.org/site/424/DesktopDefault.aspx?PageID=424#ancor>.
10. *Pose-Juan E.* Determination of metalaxyl and identification of ajuvants in wettable powder pesticide technical formula / E. Pose-Juan, R. Rial-Otero,

E. Martinez-Carballo [et al.] // Analytical and Bioanalytical Chemistry. – 2009. – № 394. – P. 1535–1544.

11. *Uremis I.* Determination of critical period weed control in the second crop corn under Mediterranean conditions / I. Uremis, A. Uludag, A. C. Ulger, B. Cakir // African Journal Biotech. – 2010. – № 8. – P. 4475–4480.

Надійшла до редколегії 29. 06. 2015 року

В. Л. Пую, кандидат сільськогосподарських наук
М. І. Бахмат, доктор сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

**СТРОКИ, СПОСОБИ СІВБИ І ПРИПОСІВНЕ УДОБРЕННЯ,
ЯК РЕГУЛЯТОРИ УРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ
ЧОРНОГОЛОВНИКА БАГАТОШЛЮБНОГО (*POTERIUM
POLYGAMUM WALDST ET KIT.*) НА ПІВДНІ
ХМЕЛЬНИЧЧИНІ**

*Викладено: історичну довідку інтродукції таксону *P. polygamum* (сорт Слава) на Хмельниччину з Кримського півострова; вплив строків – способів сівби та припосівного фосфорного удобрення на урожайність насіння в режимі прямої- та післядії; позитивним домінантом за статистикою трьох факторного дисперсійного аналізу визначився фосфор (P_{60}) в режимах: прямої дії – $\bar{X} = 7,5$ ц/га ($St = 7,5$ ц/га), $D_{yx} = 38\%$, $V = 14,4\%$, $S_x\% = 6,2$, та післядії – $\bar{X} = 7,9$ ц/га ($St = 7,5$ ц/га), $D_{yx} = 33\%$, $V = 11,0\%$, $S_x\% = 5,6$.*

Ключові слова: чорноголовник багатошлюбний, строки сівби, способи посіву, фосфорне удобрення, насіннева продуктивність, Хмельниччина.

З середини і до початку останнього десятиліття ХХ ст. дністровсько-збручанські схили півдня Хмельниччини рахувалися промисловою зоною вівчарства; поголів'я овець і кіз становило 234,9 тис. голів; подальше воно скоротилося майже у 8 разів і в 2012 р. малося 28,7 тис.; виробництво технологічної (митой) вовни впало до 7 т, при проектній потребі 960.

За І. Тимофійшиним, О. Дерешом, В. Гончаром – задля задоволення нормативних потреб у продуктах вівчарства поголів'я Хмельниччини має зрости до 440 тис. [12], що вимагатиме потужної кормової бази, основою якої мають відбутися більш спеціалізовані овечі пасовищні агроценози, з оновленим набором кормових рослин типу Чорноголовника багатошлюбного, та ін.

Отже, інтродукція рослин, налагодження їх насінництва, розробка регіональних технологій виробництва насіння – питання актуальні і потребують нагального вирішення.

Матеріал і методика досліджень. Об'єкт дослідження – селекційно-ботанічний таксон «Слава», створений у 1942—1945 рр.; в 50—60-ті рр. посіви зареєстровані в Казахстані, Мордовії, Калмикії; в Україні зустріча-

ється в природних фітоценозах Кримської, Миколаївської, Одеської, Кіровоградської та ін. обл. [4, 9, 10].

Формула досліду: $2 \times 2 \times 2$. Фактор «А» – строки сівби за градаціями: квітневий (A_1) і вересневий (A_2); «В» – розміщення рослин: 15×15 см (B_1) і 45×45 см (B_2); «С» – удобрення: P_{00} (C_1) та P_{60} (C_2); варіантів – 8, повторностей: в часі – 3 (2011—2012—2013 рр.), просторі – 3; дослідних ділянок – 24; площа: ділянки – 18 м^2 ($10 \times 1,8$ м), досліду – 562 м^2 (нетто – 432 м^2); розміщення повторень – суцільно-ярусне, варіантів – систематичне зсувом на дві позиції (табл. 1).

1. Схема розміщення досліду

№	Посів							
	квітневий				вересневий			
I	1	2	3	4	5	6	7	8
II	3	4	1	2	7	8	5	6
III	4	1	2	3	8	5	6	7

Рис. 1. Схема розміщення трьох факторного досліду ($2 \times 2 \times 2$) систематичним методом




Рис. 2. Фрагмент дослідного посіву станом на 19.05.2015 р.

Обліки та спостереження зосереджувались на урожайності плодів (насіння).

Математико-статистична оцінка результатів здійснена за методом дисперсійного аналізу на ЕОМ з програмним забезпеченням «Статистика».

Історична довідка. Інтродукція Чорноголовника багатощлюбного на південь Хмельниччини здійснена проф. ПДАТУ Блажевським В. К. [1].

Її доцільність і перспективність доказана 7-річною (1978—1984 рр.) первинною практикою, за якою: середня урожайність пасовищного корму при 5-цикловому режимі випасу – $272 \pm 17,1$ ц/га (при: S – 65,8 ц; V – 24, %; $S_{x,\%}$ – 6,3); насіння – $4,3 \pm 0,25$ ц/га (S – 0,74 ц; V – 17,2 % $S_{x,\%}$ – 5,8) [1, 3].

Потреба подальшого дослідження насіннєвого потенціалу рослин таскону визначена обмеженням Інтернет-ресурсом та відсутністю селекційних продуктів (сортів) [2, 11].

Результати досліджень. За І. В. Ларіним [7], в родині *Poterium* пасовищне значення мають види: *P. lasiocarpum* L., *P. polygamum* Woldst. et Kit. і *P. sanguisorba* L. (табл. 2).

2. Систематика чорноголовників флори України

Таксономічні одиниці	Назва		
	латинська	українська	російська
Відділ – <i>division</i> або <i>phylum</i>	<i>Angiospermae</i> <i>Anthophyta</i>	Покритонасінні або квіткові	Покрытосеменные
Клас – <i>classis</i>	<i>Dicotyledoneae</i>	Дводольні	Двудольные
Ряд	<i>Melophyta</i>	Розанорядні	Розорядные
Порядок – <i>ordo</i>	<i>Rosales</i>	Розоцвіті	Розоцветные
Родина – <i>familia</i>	<i>Rosaceae</i>	Розові	Розовые
Рід – <i>genus</i>	<i>Poterium</i>	Чорноголовник	Черноголовник
Вид – <i>species</i>	<i>lasiocarpum</i>	мохнатоплідний	мохнатоплодный
	<i>polygamum</i>	багатошлюбний	многобрачный
	<i>sanguisorba</i>	родовиковий	кровохлебовый
Повна ботанічна назва	<i>Poterium</i> <i>lasiocarpum</i>	Чорноголовник мохнатоплідний	Черноголовник мохнатоплодный
	<i>Poterium</i> <i>polygamum</i>	Чорноголовник багатошлюбний	Черноголовник многобрачный
	<i>Poterium</i> <i>sanguisorba</i>	Чорноголовник родовиковий	Черноголовник кровохлебовый

Цікавий нам Чорноголовник багатошлюбний – багаторічник, характерний для південних зон, довголіття його – до 10 і більше років (у північних регіонах – 4...5); рослина озимого типу розвитку [5, 8, 9]. У районах з короткими зимами зимує у фазі розетки; посухостійкий; чутливий: позитивно – до вологи і негативно – до перезволоження. На другому році життя (початок репродуктивного періоду розвитку) рослина формує повноструктурну архітектоніку: розвиває прямостоячі гіллясті, добре облистяні стебла заввишки 50—70 см, які закінчуються головчастими суцвіттями. Квітують рослини з кінця травня – до середини липня, утворюючи в середньому до 300—350 квіток в розрахунку на одну статистичну рослину. На посівах з міжряддями 45 см середній стеблостій – до 800—850 тис. од./га.

Плід – горішок округлої або овальної злегка сплюснутої форми, з шорсткою ямковою поверхнею, здебільшого бурого кольору; розмір бобів: дрібних – 2,5—3,0 мм (M_{1000} = до 5 г), середніх – 3—4 мм (5—6 г), крупних – 4—5 мм (6—9 г). Плоди дозрівають – з кінця червня по вересень; збирання – двофазне з скошуванням при 60 %-му побурінні головок. Середня урожайність кондиційного насіння – 6—8 ц/га, висока – 8—10; гарантований термін зберігання – 8—10 років [5, 6, 9].

У 2011—2013 рр. середньо-дослідна урожайність насіння склала 7,5 ц/га; безпосередньо за роками: 2011 – 7,4 ц/га; 2012 – 6,6; 2013 – 8,4 ц/га, при *lim* варіювання від 6,6 до 8,4 ц/га ($d = 1,8$ ц/га; $V = 14,4$ %) (табл. 3).

3. Урожайність насіння *P. polygamum* за прямої дії дослідних факторів, ц/га

Адаптаційні фактори			Варіанти		Повторність в часі			\bar{X}
A	B	C	№	шифр ва- ріантів	1 (2011)	2 (2012)	3 (2013)	
1	1	1	1	$A_1B_1C_1$	7,8	6,7	8,0	7,5
		2	2	$A_1B_1C_2$	8,2	7,9	9,1	8,4
	2	1	3	$A_1B_2C_1$	8,4	6,9	8,7	8,0
		2	4	$A_1B_2C_2$	9,3	8,8	10,7	9,6
2	1	1	5	$A_2B_1C_1$	6,1	5,3	7,0	6,1
		2	6	$A_2B_1C_2$	7,4	6,0	7,6	7,0
	2	1	7	$A_2B_2C_1$	5,8	5,7	7,7	6,4
		2	8	$A_2B_2C_2$	6,5	6,1	8,4	7,0
Варіаційна статистика								
Роки	A	B	C		ABC	D_{yx} , %	V, %	S_x , %
2011	8,4/6,4	7,4/7,5	7,0/7,8		7,4	31 (C)	15,1	7,0
HIP_{05}	1,8	1,2	0,7		2,1			
2012	7,4/5,8	6,3/6,9	6,1/7,2		6,6	39 (C)	13,1	5,5
HIP_{05}	1,5	0,6	0,9		2,7			
2013	9,1/7,7	7,9/8,9	7,8/9,0		8,4	43 (C)	14,6	6,1
HIP_{05}	1,7	0,9	0,6		2,5			
2011-13	8,3/6,6	7,2/7,8	7,0/8,0		7,5	38	14,4	6,2
Умовні позначки: A – строки сівби (1 – весняний, 2 – осінній); B – спосіб сівби (1 – суцільний, 2 – широкорядний); C – добрива (1 – без добрив, 2 – P_{60}).								

Середньорічні між градаційні (A_1 – весняний посів, A_2 – осінній) різниці урожайностей – 1,7 ц/га (8,3 – 6,6) при $HIP_{05} = 1,5—1,8$ ц.

Узагальнений висновок за табл. 3 – статистично доказаним є, що за квітневої сівби рослини таксону більш продуктивні порівняно до вересневої; фіксований надвишок – 1,7 ц/га.

Аналіз табл. 3 стосується дієвості дослідних факторів у перший репродуктивний рік, тобто – в якості прямого впливу. Збори насіння у наступний рік озвучені як післядія і викладені в табл. 4.

Обминаючи зайві подробиці результатів дослідження, відображених в табл. 4, звертаємо увагу на головні їх відміни з попередніми даними, що в табл. 3: 1) Зменшення варіабельності в післядії на 3,4 % (14,4 – 11,0) свідчить про послаблення «тиску» всіх досліджених факторів, особливо способів і строків сівби. Домінуючим фактором продовжує залишатись фосфорне удобрення. 2) Зростання середньорічної урожайності – на 5,3 % $[(7,9 \text{ ц/га} / 7,5 \text{ ц/га} \times 100) - 100]$ пов'язується не тільки з позитивом післядії P_{60} , а із біологічною особливістю Чорноголовника багатощлюбного щодо вікової динаміки змін генетично-генеративного потенціалу.

4. Урожайність насіння *P. polygatum* у режимі післядії дослідних факторів, ц/га

Адаптаційні фактори			Варіанти		Повторність в часі			\bar{X}
A	B	C	№	шифр	1 (2012)	2 (2013)	3 (2014)	
1	1	1	1	$A_1B_1C_1$	6,6	8,3	7,5	7,5
		2	2	$A_1B_1C_2$	7,3	9,1	8,1	8,2
	2	1	3	$A_1B_2C_1$	6,8	8,2	7,0	7,3
		2	4	$A_1B_2C_2$	9,1	9,8	7,6	8,8
2	1	1	5	$A_2B_1C_1$	7,5	6,8	7,3	7,2
		2	6	$A_2B_1C_2$	8,8	7,4	8,9	8,4
	2	1	7	$A_2B_2C_1$	7,5	7,6	8,8	8,0
		2	8	$A_2B_2C_2$	8,3	7,9	9,1	8,4
Варіаційна статистика								
Роки	A	B	C		ABC	D_{yx} , %	V, %	S_x , %
2012	7,4/8,0	7,6/7,1	7,1/8,4		7,6	37	11,0	4,9
$HIP_{0,05}$	0,7	0,6	1,2		2,1			
2013	8,8/7,4	7,9/8,4	7,7/8,6		8,1	30	8,9	5,8
$HIP_{0,05}$	1,2	0,5	0,7		2,7			
2014	7,6/8,8	8,0/8,1	7,6/8,4		8,1	33	13,1	6,0
$HIP_{0,05}$	1,3	0,7	0,7		1,8			
2012-14	7.9/8.1	7.8/7.9	7.6/8.5		7.9	33	11.0	5.6

Візуальне порівняння ефективності дії дослідних факторів на насінний потенціал рослин таксону *P. polygatum* за двома послідовними генеративними періодами представлено у графічному форматі на рис. 3.

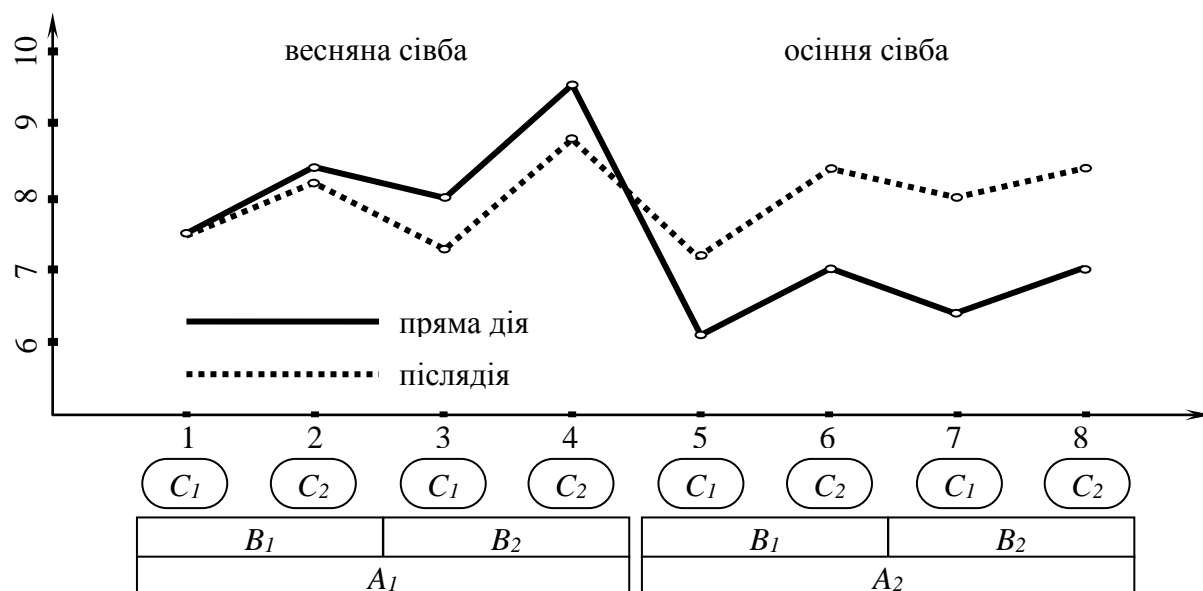


Рис. 3. Графічна ілюстрація до результативних частин табл. 3 і 4.

При аналізі графіка бажано звернути увагу на специфіку дієвості факторів за весняної сівби: при весняних засівах факторіальне домінування проявляється за прямої дії; в осінніх, навпаки, що пояснюється більш раці-

ональним розміщенням рослин у просторі, пов'язаним з природним випаданням недостатньо розвинутих індивідів при перезимівлі.

Висновки. Репродуктивний період Черноголовника багатощлюбного стартує на другому році життя; рослини формують повно структурну архітектоніку: розвивають прямостоячі гіллясті, добре облистяні стебла заввишки 50—70 см з крупними голівчастими суцвіттями.

Середня (2011—2013 рр.) урожайність насіння – 7,5 ц/га (6,6—8,4) при коефіцієнті варіації (V) – 14,4 %.

За квітневої сівби рослини черноголовника більш продуктивні в режимі прямої дії порівняно до вересневої; прибавка у зборі насіння – 1,7 ц/га. У післядії (2012—2014 рр.), навпаки, кращі показники за всіма дослідними факторами спостерігались у вересневих посівах, що пов'язано з випаданням кволої частки рослин при перезимівлі.

Оптимальний спосіб сівби – широкорядний зі схемою розміщення рослин 45×45 см (B_2). Перевага його в середньому за трирічний цикл – 0,6 ц/га (7,8 – 7,2) при $HIP_{05} = 0,6—1,2$ ц, проте вона не абсолютна, так як різниця (d) між градаціями фактора у 0,1 ц значно поступалася $HIP_{05} = 1,2$ ц.

Припосівне внесення P_{60} (C_2) забезпечувало надвишок збору насіння за весняної сівби – 1,0 ц/га (14,2 %). Дисперсійна дія C_2 , виражена коефіцієнтом детермінації (D_{yx}), оцінена у 31 % в 2011 р., 39 % – 2012, 43 % – 2013 р.; в середньому – 38 %. За цими даними фактор «С» визнано домінянтним.

Бібліографічний список

1. Блажевський В. К. Науковий звіт кафедри кормовиробництва Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту за 1986 рік (рукопис).

2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2014 році [Електронний ресурс]. К., 2014, 514 с. – <http://vet.gov.ua/taxonomy/term/50>.

3. Гриценко В. С. Продуктивность черноголовника в чистых посевах и в смесях с бобовыми и злаковыми травами на Южном карбонатном черноземе Крымской области: автореф. дис. канд. с.-х наук: 06.01.09 (кормовые культуры) / В. С. Гриценко. – Каменец-Подольский, 1986. – 17 с.

4. Еськин В. Н. Фотосинтетическая деятельность агроценоза черноголовника многобрачного сорта Слава / В. Н. Еськин, Д. И. Петров // Сборник материалов международной науч.-практич. конф., посвященной памяти профессора А. Ф. Блинохвотова. – Пенза, 2008. – С. 447—448.

5. Зуева Е. А. Семенная продуктивность черноголовника многобрачного / Е.А. Зуева, В. Н. Еськин // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: сб. статей XI Всероссийской науч.-практ. конференции. – Пенза, 2007. – С. 32—34.

6. *Кшникаткина А. Н.* Перспективы использования черноголовника многобразного в полевом кормопроизводстве / А. Н. Кшникаткина, В. Н. Еськин // *Агроэкологические проблемы сельскохозяйственного производства: сб. матер. II Междунар. науч.-практич. конф.* – Пенза, 2007. – С. 113—117.
7. *Ларин И. В.* Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР / И. В. Ларин. – Т. 2. – М-Л.: Сельхозгиз, 1951. – 947 с.
8. *Медведев П. Ф.* Интродукция черноголовника многобразного в СССР / П. Ф. Медведев // *Материалы VI симпозиума по новым кормовым растениям.* – Саранск, 1973. – Т. 10. – С. 303—305.
9. *Медведев П. Ф.* Кормовые растения европейской части СССР: Справочник / П. Ф. Медведев, А. И. Сметанникова. – Л.: Колос, 1981. – 336 с.
10. *Определитель высших растений Украины* / Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др. – К.: Наукова думка, 1987. – 548 с.
11. *Реєстр сортів рослин України 1996.* Офіц. вид. – К.: ТОВ «Лан», 1995. – 262 с.
12. *Тимофійшин І.* Особливості вівчарства Хмельниччини / І. Тимофійшин, О. Дереш, В. Гончар. – Електронний ресурс: [http://a7d.com.ua / tvarinnictvo/10509-osoblivost-vvcharstva-hmelnichchini.html](http://a7d.com.ua/tvarinnictvo/10509-osoblivost-vvcharstva-hmelnichchini.html).

Надійшла до редколегії 27. 05. 2015 року

УДК 631.51.021:631.125.5
© 2015

В. Г. Крижанівський

П. В. Костогриз, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ЛАНКИ П'ЯТИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ

Подано матеріали в середньому за три роки стосовно впливу різних заходів основного обробітку чорнозему опідзоленого в п'ятипільній сівозміні на поживний режим ґрунту під посівами гороху, пшениці озимої та буряку цукрового.

Ключові слова: *горох, пшениця озима, буряк цукровий, культивування, основний обробіток.*

Високі врожаї сільськогосподарських культур можна отримати за умов достатнього забезпечення їх елементами живлення впродовж усієї вегетації, а особливо в критичний період, коли рослини найбільше потребують поживи. У пшениці озимої виділяють два критичних періоди забезпеченості рослин поживними речовинами: перший – від появи сходів до припинення осінньої вегетації, коли рослини досить чутливі до нестачі фосфору, і другий – від початку відновлення весняної вегетації до виходу в трубку, коли рослини досить чутливі до нестачі азоту.

Горох основну кількість азоту, фосфору і калію засвоює з початку сходів до цвітіння. Буряк цукровий у період інтенсивного росту листя засвоює велику кількість азоту, а в період формування коренеплодів і нагромадження цукру – фосфор та калій [3].

Для підвищення родючості ґрунту, основним чинником є застосування під польові культури органічних і мінеральних добрив [1, 2, 4], а також різних заходів обробітку ґрунту від чого залежить рівень урожайності сільськогосподарських культур та родючість ґрунту.

Матеріали і методи. Питання впливу різних заходів основного обробітку ґрунту на його вологозабезпеченість при вирощуванні гороху, пшениці озимої та буряку цукрового вивчали на дослідному полі кафедри загального землеробства Уманського НУС протягом 2007–2009 років у стаціонарному польовому досліді з різними заходами основного обробітку ґрунту в п'ятипільній сівозміні з таким чергуванням культур: 1 – горох, 2 – пшениця озима, 3 – буряк цукровий, 4 – ячмінь ярий, 5 – кукурудза на зерно.

Схема досліді включала такі варіанти:

1– оранка під всі культури: під горох, пшеницю озиму та ячмінь ярий – на 20–22 см; під буряк цукровий – на 30–32 см; під кукурудзу – на 25–27 см;

2 – культивування КПЭ~3,8 під всі культури на 6–8 см;

3– культивування КПЭ~3,8 під більшість культур, а під буряк цукровий – оранка на 30–32 см;

4– без проведення основного обробітку під більшість культур, а під буряк цукровий – оранка на 30–32 см.

Полищеву оранку проводили плугом ПЛН-4–35. Варіанти у досліді розміщували методом рандомізованих повторень. Повторність – разова, посівна площа ділянки складала 576 м². Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Вміст амонійного азоту визначали за допомогою реактиву Неслера, а рухомих форм фосфору і калію за методом Чирикова.

Результати та обговорення. Згідно результатів наших досліджень, під час цвітіння гороху (табл. 1) при заміні оранки на культивування та на варіант без основного обробітку вміст амонійного азоту у шарі ґрунту 0–10 см підвищувався на 1,3–1,7 та 0,5 мг/кг ґрунту і це підвищення було істотним. У нижчих частинах орного шару 10–20 і 20–30 см спостерігалася аналогічна тенденція. Загалом в орному шарі на фоні культивування та у варіанті без основного обробітку ґрунту вміст амонійного азоту становив 12,1–12,8 та 10,3 мг/кг ґрунту, що істотно вище, ніж за оранки – відповідно на 2,6–3,3 і 0,8 мг/кг ґрунту при $HP_{0,95} = 0,5$ мг/кг.

1. Вміст поживних речовин у ґрунті під час цвітіння гороху на фоні різних заходів основного обробітку, мг/кг (у середньому за 2007 – 2009 рр.)

Варіант досліді	NH ₄				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	Шар ґрунту, см											
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Оранка	11,4	8,7	8,3	9,5	93	97	84	91	95	99	81	93
Культивация	13,1	12,9	10,8	12,8	103	99	88	98	107	103	87	99
Культивация з оранкою під буряк цукровий	12,7	11,9	11,6	12,1	100	96	85	94	103	100	84	96
Без основного обробітку, а під буряк цукровий – оранка	11,9	10,8	10,6	10,3	101	93	90	93	104	102	94	100
НІР _{0,95}	0,6	0,6	0,7	0,5	3,0	2,4	3,0	2,5	2,2	2,5	2,7	2,1

На вміст рухомих сполук фосфору і калію в межах всього орного шару ґрунту у фазі цвітіння гороху досліджувані заходи основного обробітку не проявили значного впливу. Більше вони впливали на забезпеченість

грунту рухомими сполуками фосфору і калію в окремих частинах орного шару.

У верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту при заміні оранки на культивуацію та без основного обробітку ґрунту вміст рухомих сполук фосфору істотно підвищувався. В шарах ґрунту 10–20 і 20–30 см тенденція була подібною і на фоні культивації та без основного обробітку ґрунту рухомих сполук цього елемента було більше, ніж за оранки. Загалом в орному шарі ґрунту різниця за забезпеченістю його фосфором між досліджуваними заходами була менш помітною і вміст рухомих фосфатів знаходився в межах 91–98 мг/кг, що відповідало середньому ступеню забезпеченості рослин цим елементом.

Також нами відмічена тенденція до підвищення вмісту рухомих сполук фосфору у шарі 0–10 см при заміні оранки на культивуацію та без основного обробітку ґрунту. В нижчих шарах ґрунту тенденція була подібною.

Як вплинули різні заходи основного обробітку на перерозподіл рухомих сполук калію по профілю ґрунту у фазі цвітіння гороху також видно з даних (табл. 1). У верхньому 10-сантиметровому шару ґрунту вміст цього елемента за культивації та без основного обробітку ґрунту був істотно вищим, ніж за оранки і ця різниця становила, відповідно, 8–12 та 9 мг/кг ґрунту. В нижчих шарах 10–20 і 20–30 см за культивації та без основного обробітку вміст обмінного калію становив 100–103 і 84–94 мг/кг, що вище порівняно з оранкою, відповідно, на 1–4–3 і на 3–13 мг/кг.

Найбільший вміст обмінного калію було відмічено в шарі ґрунту 0–10 см, а в шарах 10–20 і 20–30 см він знижувався. Загалом у 30-сантиметровому шарі ґрунту вміст рухомих сполук калію за різних заходів основного обробітку змінювався від 93 до 100 мг/кг.

Отже, заміна оранки на культивуацію і варіант без основного обробітку не погіршує забезпеченість рослин гороху основними елементами живлення.

Як показали результати наших досліджень, вміст амонійного азоту у шарі ґрунту 0–10 см під час колосіння пшениці озимої (табл. 2) при заміні оранки на культивуацію підвищувався на 0,8–1,2 мг/кг ґрунту і це підвищення було істотним. Найнижчий вміст амонійного азоту був у варіанті без основного обробітку і становив відповідно 6,6 мг/кг, що нижче на 2,0 та 2,8–3,2 мг/кг ґрунту, ніж за оранки та за культивацій. Аналогічна тенденція спостерігалася і в нижчих 10–20 і 20–30 см шарах ґрунту. В орному шарі у варіанті без основного обробітку вміст амонійного азоту відповідно становив 6,3 мг/кг ґрунту, що нижче, ніж за оранки та культивації, відповідно, на 1,3, 2,4 і 3,2 мг/кг ґрунту.

Під час колосіння пшениці озимої у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту за заміни оранки на культивуацію та без основного обробітку вміст рухомих сполук фосфору істотно підвищувався. У шарах ґрунту 10–

20 і 20–30 см істотно вищий вміст рухомих сполук фосфору був за оранки, ніж за культивуації та варіанта без основного обробітку ґрунту.

Загалом в орному шарі ґрунту порівняно з окремими його частинами різниця за вмістом між досліджуваними заходами була менш помітною і вміст рухомого фосфору знаходився, відповідно, в межах 94–100 мг/кг.

2. Вміст поживних речовин у ґрунті під час колосіння пшениці озимої на фоні різних заходів основного обробітку, мг/кг (у середньому за 2007 – 2009 рр.)

Варіант досліджу	NH ₄				P ₂ O ₅				K ₂ O			
	Шар ґрунту, см											
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Оранка	8,6	7,5	6,8	7,6	98	113	95	100	102	108	95	102
Культивация	9,8	9,7	9,0	9,5	110	105	98	106	114	121	116	112
Культивация з оранкою під буряк цукровий	9,4	8,3	7,6	8,4	106	102	94	103	111	117	114	111
Без основного обробітку, а під буряк цукровий – оранка	6,6	6,4	5,8	6,3	102	94	89	94	105	101	95	100
НІР _{0,95}	0,6	0,9	0,8	0,7	3,0	2,4	3,0	2,0	2,3	2,2	2,5	1,2

Як показали результати наших досліджень, на перерозподіл рухомих сполук калію по профілю ґрунту у фазі колосіння пшениці озимої обробіток ґрунту мав певний вплив, як видно з даних (табл. 2). У верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту вміст цього елементу досліджень за культивуації був істотно вищим, ніж за оранки та без основного обробітку, і ця різниця становила, відповідно, 9–12, 6–9 мг/кг ґрунту. У шарах 10–20 і 20–30 см спостерігається подібна тенденція.

На фоні культивуації у всіх шарах ґрунту вміст рухомих сполук калію був істотно вищим, ніж за оранки та без основного обробітку. У 30-сантиметровому шарі ґрунту вміст калію за різних заходів основного обробітку коливався від 100 до 112 мг/кг ґрунту. За даними результатів наших досліджень, вміст амонійного азоту у шарі ґрунту 0–10 см під час змикання листя у рядку буряку цукрового (табл. 3) за заміни оранки на культивуацію помітно підвищувався. Подібна тенденція спостерігалася і в нижчих шарах. В орному шарі ґрунту вміст NH₄ був істотно вищим за культивуації, ніж на фоні оранки. Вміст рухомих сполук фосфору у шарі ґрунту 0–10 см також при заміні оранки на культивуацію істотно підвищувався. В нижчих 10–20 і 20–30 см шарах тенденція була подібною. Загалом в орному шарі ґрунту вміст рухомих сполук фосфору знаходився в межах 97–99 мг/кг. Як показали результати наших досліджень, на перерозподіл рухомих сполук

калію по профілю ґрунту під час змикання листя у рядку буряку цукрового має вплив обробіток ґрунту.

3. Вміст поживних речовин в ґрунті під час змикання листя у рядку буряку цукрового на фоні різних заходів основного обробітку, мг/кг (у середньому за 2007 – 2009 рр.)

Варіант досліджу	NH4				P2O5				K2O			
	Шар ґрунту, см											
	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30	0-10	10-20	20-30	0-30
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Оранка	9,8	8,8	8,1	8,9	96	109	91	99	96	111	104	104
Культивация	11,1	10,9	10,3	10,8	102	97	88	96	101	105	85	97
Оранка, а під інші культури культивация	10,4	9,3	8,6	9,4	95	108	89	97	94	109	102	101
Оранка, а під інші культури без основного обробітку	9,5	8,7	7,9	8,7	93	108	90	97	95	111	104	103
НІР _{0,95}	0,9	0,7	0,6	0,5	3,0	2,1	3,2	2,0	2,1	2,0	2,1	1,1

Як свідчать дані (табл. 3), у шарі ґрунту 0–10 см вміст цього елементу за культивация був істотно вищим, ніж на фоні оранки. За три роки досліджень в орному шарі ґрунту, вміст рухомих сполук калію за різних заходів основного обробітку коливався від 97 до 104 мг/кг.

Висновки. Заміна оранки на культивация та без проведення основного обробітку ґрунту не погіршувало забезпеченість рослин гороху, пшениці озимої та буряку цукрового основними елементами живлення, хоч більш виражена диференция орного шару за вмістом рухомих сполук фосфору і калію за культивация та без проведення основного обробітку ґрунту могла б дещо погіршити засвоюваність цих елементів у посушливий і жаркий періоди вегетації з верхнього шару ґрунту, що в наступному могло б негативно відбитись на формуванні врожаю культур.

Бібліографічний список

1. *Городній М. М.* Агрохімія: Підручник / М. М. Городній. – К.: Арістей, 2008. – 936 с.
2. *Господаренко Г. М.* Агрохімія мінеральних добрив / Г. М. Господаренко. – К.: Науковий світ, 2003. – 136 с.
3. *І. М. Карасюк.* Агрохімія: Підручник / І. М. Карасюк, О. М. Геркіял, Г. М. Господаренко; За ред. І. М. Карасюка. – К.: Вища шк., 1995. – 471 с.
4. *Пасічник В. І.* Динаміка вмісту рухомого фосфору і обмінного калію в ґрунтах Вінницької області / В. І. Пасічник, В. О. Гоменюк, Я. Я. Панасюк, М. І. Нагребельський та ін. // Зб. наук. пр. Вінницького ДАУ. – Вінниця. – 2009. – Вип. 37. – С. 109–114. с.

Надійшла до редколегії 17. 03. 2015 року.

УДК 631.95:633.21

© 2015

С. С. Чепур, кандидат сільськогосподарських наук
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

ЛУЧНІ АСОЦІАЦІЇ – ВАЖЛИВЕ ДЖЕРЕЛО КОРМОВИХ І РЕКРЕАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ СПЕЦИФІЧНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ГІРСЬКО-ЛІСОВОГО ПОЯСУ КАРПАТ

Лучні асоціації – важливе джерело кормових і рекреаційних ресурсів специфічних агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат. Висловлено міркування щодо ролі лучних асоціацій агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат у формуванні кормових і санітарно-оздоровчих ресурсів.

Ключові слова: агроландшафти Карпат, сіяні і природні луки, корми і рекреаційні ресурси.

Реалізація інтенсивних проектів підвищення кормової продуктивності трав у луківництві карпатського регіону є й ефективним заходом компенсації могутнього, негативного, дестабілізуючого впливу окремих видів діяльності людини на біологічні та рекреаційні ресурси агроландшафтів і всього довкілля.

Сіяні багаторічні трави добре забезпечують ґрунтову біоту енергетичними ресурсами, маючи високий коефіцієнт гуміфікації потужного запасу кореневої маси [7]. Відоме й величезне санітарно-гігієнічне значення трав: оздоровлення мікроклімату навколишнього середовища за рахунок виділених ними фітонцидів у повітря і підвищення його вологості, затримування пилу [2, 6].

Окремі думки щодо отримання високої кормової продуктивності сіяних бобово-злакових та природних травостоїв на фоні мінливих кліматичних факторів у карпатському регіоні і міркування щодо їх санітарно-гігієнічної ролі, які витікають з наших багаторічних польових і теоретичних досліджень (Частина досліджень виконана разом із колишнім науковим співробітником ЗІАПВ Моспан Г. М.) в луківництві є темою цієї статті.

Методика досліджень. Застосовано розрахунково-порівняльний аналіз даних ряду польових дослідів та бібліографії з питань кормової продуктивності сіяних лук і ролі лучних угруповань в екології карпатського регіону.

Об'єктом дослідження є оцінка показників оптимізації процесів росту і розвитку рослин сіяних багаторічних трав та природних лучних угруповань гірсько-лісового поясу Карпат та рівень освоєння науково-

обґрунтованих, природоохоронних, енергоощадних систем ведення кормовиробництва.

Багаторічні спостереження за рослинністю природних лук ведуться на схилах різних експозицій крутизною до 20°, в різних районах регіону.

Довготривалі польові досліді по вивченню процесів оптимізації росту і розвитку сіяної лучної рослинності проводилися в п'ятипільній кормовій сівозміні стаціонарного досліді гірського відділу Закарпатського ІАПВ, в типовій, щодо ґрунтово-кліматичних умов, частині гірсько-лісового поясу Карпат. Ґрунти під дослідіми – дерново-буроземні.

Результати досліджень. Специфічність агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат пов'язана з їх розташуванням у двох вертикальних ґрунтово-екологічних зонах з різними буроземними, кислими ґрунтовими відмінами (з рН водної витяжки під с/г угіддями понад 4,3) [8] і гідротермічними коефіцієнтами (відповідно 4–4,8 і 1,8–3,8) [5], на добре дренованих підстилаючих ґрунотворних породах. Знаходячись між великими масивами лісової рослинності, агроландшафти зайняті, в основному, лучною й чагарниковою рослинністю і, завдяки розташуванню на схилах різної крутизни, мають понижено стійкість до будь-якого антропогенного, в тому числі й рекреаційного впливу. Лише близько 22,3 % сільгоспугідь тут займає рілля.

Природна і сіяна лучна рослинність карпатських агроландшафтів відіграє дуже важливу роль в їх екології, бо є великим санітарно оздоровчим лучним газоном, (Газоном називається будь-яка площа, засіяна трав'янистими рослинами, що утворюють зелений покрив, і використовується в декоративних, санітарно гігієнічних, спортивних та інших цілях), а в комплексі з лісами є «легенями» міст і сіл не лише Карпатського але й прилеглих регіонів. Вона, інтенсивно вбирає і частково нейтралізує шкідливі цивілізаційні, забруднюючі викиди в повітря, ґрунт і ґрунтові води.

Фіксуючи сонячну енергію, луки забезпечують продукування кормів для свійських і диких тварин, птахів, комах і інших наземних та ґрунтових організмів. При цьому відбувається взаємозв'язок потоків живлення різних організмів та взаємодія з навколишнім середовищем, що істотно поліпшує в останньому поживний та водно-повітряний режими.

Природні луки займають близько 78 % території агроландшафтів і мають величезний вплив на екологію довкілля. За урожайністю (від 50 і нижче ц/га сіна) та поживною цінністю корму (залежно від видового складу рослинності і густоти травостою 5–20 ц/га кормових одиниць у сіні високої, середньої і низької якості) вони поділяються на бобово-злакові, злакові, злаково-різнотравні і різнотравні та деградовані луки [1].

Завдяки вищій кормовій продуктивності, значно потужніший (за нашими підрахунками в 3–8 разів) вплив на екологію агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат створюють сіяні багаторічні трави, якими

засівають частину ріллі в сівозмінах і при поліпшенні деградованих природних лук, витісняючи частину наявних природних видів рослин (низькопродуктивні і не поживні для свійських тварин). При цьому застосовуються науково-обґрунтовані, природоохоронні технології обробітку ґрунту, добору травосумішок і удобрення травостоїв і не порушуються основні закономірності розвитку біоценозу. Однак, як показали наші дослідження, тривалість використання сіяних багаторічних трав має знаходитись у межах найпродуктивніших двох-чотирьох років, бо не залежно від впливу зовнішніх чинників на їх ріст і розвиток, вони сягають найвищої продуктивності (зелена маса + коріння) на другому році життя і стрімко втрачають її в наступні роки (табл.).

Наші дослідження подані в таблиці дають змогу судити про здатність сіяних травостоїв залежно від віку і їх удобрення в агробіоценозі засвоювати і нагромаджувати сонячну енергію у вигляді урожаю надземної та кореневої маси. Урожай є важливим кормовим ресурсом для тварин та ґрунтової і надґрунтової біоти. Кормова продуктивність сіяних трав у наших дослідах сягала 92,7 ц/га кормових одиниць, 9,06 ц/га перетравного протеїну та 95,6 ГДж/га обмінної енергії.

Врожай зеленої маси багаторічних трав 2 – 4-го років життя залежно від їх удобрення в сівозміні (за два укоси, в ц/га)

Варіанти	Врожай зеленої маси трав у середньому за 3 роки на:								
	2-му році їх життя			3-му році їх життя			4-му році їх життя		
	\bar{y}^*	$\pm m$	маса коріння (в ґрунті 0–20 см)	\bar{y}^*	$\pm m$	маса коріння (в ґрунті 0–20 см)	\bar{y}^*	$\pm m$	маса коріння (в ґрунті 0–20 см)
Контроль, без добрив	359	-	149,1	233	-	70,4	208	-	86,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	482	123	207,1	347	114	90,3	303	95	135,9
3 т/га вапняку* + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	576	217	232,0	374	141	137,5	357	149	153,0
Гній, 30 т/га	497	138	323,1	399	166	186,7	395	187	191,1
Гній, 30 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	506	147	325,1	369	136	189,0	384	176	192,0
НІР ₀₅ , ц/га		39			37			33	

Примітка: \bar{y} – середній урожай; $\pm m$ – \pm до контролю

Збільшення кормової продуктивності сіяних травостоїв відбувається за рахунок інтенсивності росту, розвитку, облиствлення рослин та розмірів листя. Так, за середньо багаторічними даними, врожай конюшини лучної в різних укосах складається на 53 – 55 % з листя, 3 – 3,2 % з суцвіть, у люцерни посівної, відповідно, на 31,4 – 34,7 % з листя та 5,1 – 12,6 % з суцвіть і тимофіївки лучної – на 23 – 100 % з листя та 12,6 % з суцвіть.

Облиствлення рослин важливий показник площі їх фотосинтетичної поверхні. За Ничипоровичем А. О. [4], вона має складати не менше 2 млн м²/га на кожні 100 днів вегетації рослин. З нею тісно корелює кормова продуктивність трав, важливим показником якої є, залежна від хімічного складу корму, його поживна (кормова) і енергетична цінність.

У наших дослідках площа листової поверхні рослин конюшини лучної, люцерни посівної, лядвенцю рогатого в одно видових посівах на другому році життя в фазі бутонізація-цвітіння сягала, відповідно, 150, 125, 100 тис. м²/га. На третьому році життя цей показник змінився, відповідно, за видами до 140, 110, 110 тис. м²/га. В двовидових з тимофіївкою лучною посівах згаданих бобових трав він був трохи менший упродовж обох років життя. Листова поверхня рослин тимофіївки лучної в згаданих двовидових посівах займала 5 – 12 тис. м²/га. Площа листової поверхні різнотравної рослинності природних лук у різні роки була в 3—8 разів менша, ніж у рослин сіяних трав.

Порівняння сіяних і природних травостоїв за продуктивністю, в вигляді засвоєної сонячної енергії, показало, що сіяні трави у процесі фотосинтезу поглинають 1,2 – 1,5 % доступної сонячної енергії, а природні луки – до 0,53 %.

Величина кормової (енергетичної) продуктивності сіяних і природних трав, яка відображає рівень фотосинтетичного процесу рослин (з виділенням кисню і поглинанням вуглекислого газу) та засвоєння азоту прикореневими мікроорганізмами бобових трав, корелює з фізико-хімічними процесами та повітряним режимом ґрунту. Конюшина лучна та люцерна посівна нагромаджуючи в ґрунті шаром 0—20 см в середньому 14—14,71 т/га сухої кореневої маси зв'язують понад 300 кг/га атмосферного азоту. Розмір засвоєння енергії з рослин і її рештків та виділення її з екскрементами різними групами організмів створюють енергетичний баланс ґрунту, його гуміфікацію. При тривалому використанні сіяних лук та удобренні їх органічними і мінеральними добривами збільшується, до певної межі, кількість макро- і мікроструктурних агрегатів у ґрунті і зменшується кількість цінних в агрономії водостійких агрегатів розміром 1—3 мм [3].

Висновки. 1. В агроландшафтах гірсько-лісового поясу Карпат важливу роль у кормовому балансі тваринництва відіграють природні та сіяні багаторічні трави. Кормова продуктивність природних лук складає 5—50 ц/га сіна, а сіяних трав, при застосуванні інтенсивних технологій, до 120 ц/га сіна або в середньому 92,7 ц/га кормових одиниць, 9,06 ц/га перетравного протеїну та 95,6 ГДж/га обмінної енергії.

2. Лучні асоціації служать джерелом рекреаційних ресурсів регіону і країни. Рослинність лук у комплексі з лісами є величезним санітарно-оздоровчим лучним газоном, або «легенями» міст і сіл не лише Карпатського але й прилеглих регіонів. Вона інтенсивно вбирає і частково нейтралізує шкідливі цивілізаційні, забруднюючі викиди в повітря, ґрунт і

грунтові води та фіксує 0,53–1,5 % доступної сонячної енергії, що поступає на її поверхню, забезпечує продукування поживних кормів для свійських і диких тварин, птахів, комах і інших наземних та ґрунтових організмів.

Бібліографічний список

1. *Луга* горнолесного пояса: отчет о НИР (заключ.) / Зональная горно-карпатская сельскохозяйственная опытная станция; рук. И. В. Вайнагий, исп.: Моспан А. М., Комар А. Ю. – Н. Ворота, 1989. – 109 с.
2. *Лаптев А. А.* Газоны (Устройство и уход за ними) / Лаптев А. А. – К.: Изд. АА УССР, 1955. – 76 с.
3. *Моспан Г. М.* Вплив удобрення сіяних лук на їх продуктивність і біологічну активність ґрунту / Моспан Г. М., Чепур С. С. // Корми і кормовиробництво. 2003. – № 51. – С. 270 – 272.
4. *Ничипорович А. А. и др.* Фотосинтетическая деятельность растений в посевах // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Изд. АН СССР, 1963. – С. 5 – 36.
5. *Полупан М. І.* Ґрунтово екологічне районування Карпатського буроземного регіону / Полупан М. І., Величко В. А., Соловей В. Б. // Вісник аграрної науки. 2006. – № 10. – С. 16 – 31.
6. *Сердюк М. А.* Нові сорти низових злакових трав для озеленення / Сердюк М. А., Сердюк О. М., Шкура О. В. // Зб. наукових праць національного наукового центру «Інститут землеробства УААН», 2008. – Вип. 2. – С. 110 – 119.
7. *Чепур С. С.* Фактори впливу на стабільність агро екосистем гірсько – лісового поясу Карпат / Чепур С. С., Моспан Г. М. // Агроекологічний журнал (спец. випуск). 2008. – С. 262 – 265.
8. *Яворов В. М.* Значення алюмінію і заліза в родючості ґрунтів та живленні рослин / Яворов В. М., Гелевера О. Ф., Топольний Ф. П. // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. 2000 – 2001. – № 9 – 10. – С. 80 – 85.

Надійшла до редколегії 13. 01. 2015 року

УДК: 633.02

© 2015

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Р. М. Василенко, С. В. Яворський, кандидати

сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

Розглянуті питання продуктивності багаторічних трав залежно від доз мінеральних добрив в умовах природного зволоження. Встановлено оптимальні дози добрив, які сприяють збільшенню продуктивності багаторічних трав на землях вилучених з інтенсивного обробітку.

Ключові слова: агроценози, багаторічні трави, урожайність, мінеральні добрива.

Висока розораність сільськогосподарських угідь в Україні (82 %) проявилась в загостренні екологічних проблем, які вийшли за межі сільського господарства і набули загальнодержавного значення. Тому виникла необхідність вилучення з інтенсивного обробітку 8,6 млн га орних земель, переважна кількість яких трансформується під кормові угіддя. Використання їх суб'єктами різних форм власності в якості поліпшення кормової бази для зростаючого поголів'я тварин вимагає відповідного наукового забезпечення у вирішенні цієї проблеми. Освоєння великої резервної площі для створення багаторічних агроценозів укісного та пасовищного використання служить надійною основою повноцінної годівлі і рентабельного ведення м'ясо-молочного скотарства на півдні України.

Вітчизняними вченими доведена ефективність створення і використання сіяних та поліпшення природних кормових угідь. Проте, ще недостатньо вивчено окремі важливі питання у відтворенні лучної рослинності, на землях виведених із категорії орних у зоні Степу південного.

Сіяні кормові фітоценози є більш продуктивними порівняно з травостоями природних кормових угідь, що складаються з малоцінних видів трав [1, 2, 3, 4, 5]. Підвищення продуктивності досягається системою агротехнічних заходів, які включають способи обробітку ґрунту, використання добрив і засобів захисту рослин, добір найбільш продуктивних видів і сортів трав, поліпшення якості насіння та водного режиму ґрунту [5, 6, 7].

Тому з урахуванням посушливих умов півдня України виникає потреба у доборі різних видів та сортів багаторічних трав при створенні тра-

восумішок та господарсько-цінної структури травостоїв для укісного і пасовищного використання при освоєнні виведених з ріллі земель. Відкритим залишається питання вибору системи заходів підвищення кормової продуктивності та подовження довголіття бобово-злакових травосумішок.

Методика досліджень. Дослідження з відтворення лучної рослинності на землях вилучених з категорії орних виконувалася в Інституті зрошуваного землеробства НААН, експериментальна – в приватному підприємстві «Пектораль» Нікопольського району Дніпропетровської області впродовж 2004—2008 рр.

Ґрунт дослідного поля чорнозем південний, малогумусний, середньосуглинковий. В орному шарі ґрунту містилося: гумусу – 2,1 %, гідролізованого азоту – 7,5 мг на 100 г ґрунту (за Корнфілдом), рухливого фосфору 2,5—3,5 мг і обмінного калію 25 мг на 100 г ґрунту (за Мачигінім). Гідролітична кислотність 1,6 мг-екв. на 100 г ґрунту, рН водної витяжки 6,9.

Результати досліджень. Одним із головних критеріїв та інтегральним показником за яким оцінюється ефективність технології є рівень урожайності кормових культур, який залежить від еколого-біологічних властивостей видів, фону живлення, років життя та погодних умов.

Встановлено, що із багаторічних бобових трав, що ставились на вивчення, люцерна посівна забезпечила найбільшу урожайність зеленої маси, яка становила 15,1—15,6 т/га на обох фонах живлення. В еспарцету піщаного та козлятнику східного вона була на 32,7—34,6 % нижче за внесення фосфорних добрив із розрахунку 30 кг д.р. Використання азотних добрив у дозі 30—60 кг д.р на бобово-злакових травостоях забезпечили підвищення урожайності зеленої маси на 3,1—5,8 т/га, тоді як від внесення фосфорних добрив – 0,2—0,4 т/га. Створені бобово-злакові травосумішки, до складу яких включали люцерну посівну, забезпечили найбільшу урожайність зеленої маси на рівні 17,1 т/га за внесення азотних добрив у дозі N_{60} (табл. 1).

В умовах природного зволоження сухого Степу при підживлюванні азотними добривами в дозі N_{30} урожайність злакового травостою в середньому за чотири роки збільшилась на 38,5 %, а люцерно-злакового, відповідно, на 26,9 %. При підвищенні дози азоту до N_{60} прибавка врожаю травосумішок складала на злаках – 61,1 %, на люцерно-злаковій – 46,0 %, що підтверджує ефективність використання мінерального азоту злаковими травами.

Дослідження показали, що продуктивне довголіття сіяних фітоценозів функціонує в обмежених строках. У перші два роки використання травостою, рослини дуже чутливі на агротехнічні заходи і енергійно розростаються, чим забезпечують стабільно високий врожай. Бобові травостої при цьому забезпечили урожайність зеленої маси 5,04—5,18 т/га, а злакові суміші – 4,73—4,91 т/га. Починаючи з третього року, фізіологічна властивість рослин ослабляється і в подальшому стабілізується та забезпечує урожайність зеленої маси на рівні 3,02—3,53 т/га. Встановлено, що засто-

сування мінеральних добрив на травостоях багаторічних трав забезпечує більш стабільний рівень продуктивності за роками використання порівняно з неудобреними ділянками.

1. Урожайність зеленої маси та вихід сухої речовини при вирощуванні багаторічних трав (у середньому за 2005—2008 рр.)

Бобові трави та їх суміші із злаками (ф. А)	Дози добрив (ф. В)	Зелена маса	Суша речовина	Приріст від добрив	
				зеленої маси	сухої речовини
Люцерна посівна	Без добрив	15,1	3,77	-	-
	P ₃₀	15,6	3,91	0,4	0,14
Еспарцет піщаний	Без добрив	10,2	2,77	-	-
	P ₃₀	11,5	2,90	1,3	0,13
Козлятник східний	Без добрив	10,5	2,45	-	-
	P ₃₀	10,5	2,53	0	0,08
Злаки: стоколос безостий + грястиця збірна	Без добрив	9,6	2,60	-	-
	P ₃₀	9,7	2,63	0,1	0,03
	N ₃₀	13,3	3,60	3,7	1,00
	N ₆₀	15,5	4,19	5,9	1,59
Люцерна + злаки	Без добрив	11,7	3,04	-	-
	P ₃₀	11,9	3,09	0,2	0,05
	N ₃₀	14,8	3,86	3,1	0,82
	N ₆₀	17,1	4,44	5,4	1,40
Еспарцет + злаки	Без добрив	9,6	2,49	-	-
	P ₃₀	9,8	2,56	0,2	0,07
	N ₃₀	13,5	3,50	3,9	1,01
	N ₆₀	15,4	4,01	5,8	1,52
Козлятник + злаки	Без добрив	8,8	2,30	-	-
	P ₃₀	9,2	2,39	0,4	0,09
	N ₃₀	12,4	3,22	3,6	0,92
	N ₆₀	14,0	3,63	5,2	1,33
НІР ₀₅			А – 0,36, В – 0,29 В – 0,29		

На основі аналізу отриманих результатів досліджень встановлено, що урожайність бобових трав змінювалась залежно від біологічних властивостей виду. В умовах природної родючості ґрунту люцерна посівна формувала найвищу урожайність зеленої маси. В перші два роки використання травостою урожайність зеленої маси люцерни складала 5,01—5,04 т/га, еспарцету піщаного – 4,41—3,30 т/га, козлятнику східного до 2,93—3,38 т/га. Еспарцет піщаний мав нижчу продуктивність через малу отавність рослин, а козлятник східний – за відсутністю адаптивності до погодних умов Степу південного.

Бобові трави, при внесенні фосфорних добрив у дозі P₃₀, більше підвищують урожайність у перші два роки використання. Так, у люцерни вона підвищилась з 5,01—5,04 до 5,18—5,34 т/га, що складає 3—6 %.

У еспарцету піщаного цей показник змінювався з 4,41—3,30 до 4,64—3,47 т/га або на 5 %, тоді як в козлятнику східного – до 5 % відбувалося лише на другий рік використання, а в подальші роки не перевищувало 2 %. В середньому за чотири роки використання травостоїв урожайність зеленої маси бобових трав на фоні фосфорних добрив у дозі P_{30} коливалась у межах 2,90 – 3,91 т/га, де прибавка складала 3,7 – 4,6 %.

Оскільки вологість зеленої маси протягом вегетації суттєво змінюється, оцінку урожайності краще проводити за виходом сухої речовини. В сухо-степовій зоні на ґрунтах з низькою родючістю за еколого-біологічними властивостями з багаторічних бобових трав еспарцет і люцерна в богарних умовах забезпечили найбільший вихід сухої речовини 2,90—3,91 т/га. При цьому еспарцет за чотирирічного використання забезпечив на 25,8 % нижчий вихід сухої речовини ніж люцерна. Злакова травосуміш з стоколосу безостого і грястиці збірної на варіантах без добрив забезпечила найменший вихід сухої речовини 2,60 т/га, тоді як за внесення азотних добрив він підвищився до 3,60—4,19 т/га. У бобово-злакових травосумішок вихід сухої речовини в значній мірі залежав від частки бобового компоненту в травостоях і складав у середньому 2,49 – 3,04 т/га на контролі (табл. 1).

Мінеральні добрива, особливо азотні, навіть в сухо-степових умовах суттєво регулюють урожайність трав. Азотні добрива порівняно з фосфорними суттєво збільшували вихід сухої речовини травосумішок переважно за рахунок злакового компоненту. Порівняно до контролю без добрив, середній приріст за варіантами удобрення N_{30-60} на злаковому травостої становив 1,00—1,59 т, на бобово-злаковому – 0,82—1,40 т/га.

Фосфорні добрива у дозі P_{30} забезпечують приріст сухої речовини лише частково в одновидових бобових фітоценозах, який у травостоях люцерни складав 0,14 т/га, в еспарцету і козлятнику був меншим. Поліпшення фосфорного живлення бобових у сумішах із злаковими сприяло більшому накопиченню фіксованого азоту з повітря, а звідси утворенню додаткової сухої речовини в межах 0,05—0,07 т/га. Злакові трави, на фоні азотних добрив N_{30-60} забезпечили вихід сухої речовини у першому році використання 4,91—5,69 т/га, в другому – 3,8—4,73, третьому – 3,16—3,53 та четвертому 2,47—2,81 т/га. За чотири роки досліджень вихід сухої речовини в середньому складав 3,60—4,19 т/га, що на 38,4—59,3 % більше порівняно з контролем.

У вирішенні проблеми кормового білка важлива роль належить бобовим травам та бобово-злаковим сумішам. Серед багаторічних трав, що ставилися на вивчення, люцерна посівна та її сумішка із злаковими травами забезпечила найбільший вихід поживних речовин (табл. 2).

2. Кормова продуктивність бобових та бобово-злакових травосумішок (у середньому за 2005—2008 рр.)

Бобові трави та їх суміші із злаками	Дози добрив	Вихід, т/га		Вміст перетравного протеїну в одній кормовій одиниці, г	ОЕ, ГДж/га
		кормових одиниць	перетравного протеїну		
Люцерна посівна	Без добрив	3,00	0,60	200	34,0
	P ₃₀	3,12	0,66	212	34,8
Еспарцет піщаний	Без добрив	2,22	0,40	180	25,0
	P ₃₀	2,33	0,45	193	26,3
Козлятник східний	Без добрив	1,95	0,33	169	22,0
	P ₃₀	2,01	0,36	179	22,4
Злаки: стоколос безостий + грястиця збірна	Без добрив	2,11	0,25	118	23,1
	P ₃₀	2,14	0,26	122	23,3
	N ₃₀	2,91	0,40	137	31,6
	N ₆₀	3,40	0,49	144	36,9
Люцерна + злаки	Без добрив	2,40	0,31	129	25,6
	P ₃₀	2,44	0,34	139	25,8
	N ₃₀	3,12	0,47	151	33,1
	N ₆₀	3,59	0,58	162	38,2
Еспарцет + злаки	Без добрив	2,02	0,29	144	21,5
	P ₃₀	2,08	0,30	144	22,1
	N ₃₀	2,83	0,43	152	30,0
	N ₆₀	3,25	0,52	160	34,5
Козлятник + злаки	Без добрив	1,86	0,25	134	19,7
	P ₃₀	1,94	0,27	139	20,6
	N ₃₀	2,59	0,39	151	27,5
	N ₆₀	2,93	0,48	164	31,1

Люцерна посівна забезпечила найбільший вихід кормових одиниць 3,00—3,12 т/га, перетравного протеїну 0,60—0,66 т/га, забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном була на рівні 200—212 г, у еспарцету піщаного та козлятнику східного за внесення фосфорних добрив, відповідно, 2,33 і 2,01 т/га та 0,45 і 0,36 т/га з вмістом перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці 179—193 г. Люцерно-злакова суміш за виходом кормових одиниць переважала одновидові посіви люцерни лише за внесення азотних добрив у дозі N₆₀, що становив 3,59 т/га, при виході перетравного протеїну на рівні 0,58 т/га, або був нижчим на 0,08 т/га. Така сама тенденція встановлена при вирощуванні еспарцету піщаного та козлятнику східного в сумішах із злаковими травами.

Висновки. В умовах Степу південного на землях, які виводяться з інтенсивного обробітку та на при сільських кормових угіддях громадського користування доцільно вирощувати люцерну посівну та еспарцет піщаний, а також їх суміші із злаковими травами для організації сінокосів і пасовищ.

За умов природної вологозабезпеченості ґрунту бобово-злакові травостої необхідно підживлювати навесні азотними добривами з розрахунку N₃₀ на фоні фосфорних добрив P₃₀. Це дасть можливість трансформувати

малопродуктивні землі вилучені з категорії орних в пасовища і сіножаті та за три-чотири роки відновити їх господарсько-цінну рослинність кормовиробничого напрямлення.

Бібліографічний список

1. *Константинов Б. И.* Кормопроизводство на природных кормовых угодиях Хакаси / Б. И. Константинов, Т. Г. Ломова // Кормопроизводство. – М. – 2007. – № 8. – С. 7—9.

2. *Костина В. Ф.* Повышение урожайности и качества продукции кормовых угодий – М: Россельхозиздат, 1987. – 80 с.

3. *Марченко В. К.* Роль бобовых трав и минерального азота в повышении продуктивности смесей многолетних трав на эродированных склонах балок в условиях левобережной Лесостепи Украины: Автореф. дис. канд. с.-х. наук / ТСХА, М. – 17 с.

4. *Мойсієнко В. В.* Ефективність створення та використання сіяних травостоїв багаторічних трав в умовах Полісся України / В. В. Мойсієнко // Вісник ДАУ. – 2004. – №1. – С. 51—60.

5. *Мустафин А. М.* Улучшение естественных деградированных сенокосов Западной Сибири / А. М. Мустафин // Кормопроизводство. – М. – 2008. – № 8. – С. 14—16.

6. *Намзалов Б. Б.* Видовой состав и продуктивность степных пастбищ Юго-Восточного Алтая / Б. Б. Намзалов // Сенокосы и пастбища Сибири. – Новосибирск, 1989. – С. 47—52.

7. *Оконский С. П.* Применение удобрений в подсеянные травы на склонах балок / С. П. Оконский, А. В. Креминский // Пути увеличения производства кормов в Степи Украины. – Днепропетровск, 1982. – С. 135—142.

Надійшла до редколегії 18. 02. 2015 року

УДК 633.2.031

© 2015

Ж. А. Молдован, кандидат сільськогосподарських наук

С. І. Собчук

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВО-БОБОВИХ ТРАВСТОЇВ СІНОКІСНОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені результати досліджень щодо формування врожаю зеленої маси за укосами та вивчення кормової продуктивності багаторічних бобово-злакових травостоїв сінокісного використання залежно від їх складу. Встановлено, що для створення багаторічних злаково-бобових травостоїв сінокісного використання на чорноземах опідзолених правобережного Лісостепу України варто висівати травосумішки грятисці збірної з люцерною посівною, які забезпечують найвищі показники кормової продуктивності.

Ключові слова: бобові та злакові трави, укоси, урожайність, зелена маса, кормові одиниці, перетравний протеїн, продуктивне довголіття.

Аналіз наукових розробок з питань розвитку луківництва, зокрема створення високопродуктивних бобово-злакових травостоїв сінокісного використання свідчить про те, що по вивченню продуктивності багаторічних трав в одновидових та сумісних посівах із злаковими травами проведена велика кількість досліджень та отримані позитивні виробничі результати, що підтверджують їх довговічність та високу продуктивність [4, 5, 6]. Істотний недолік цих даних полягає в тому, що, як правило, вони, проводились по одному виду багаторічних бобових трав та її сумішках із злаковими.

Даних про порівняльне продуктивне довголіття різних видів багаторічних бобових трав із різними видами багаторічних злакових трав, отриманих в однакових ґрунтово-кліматичних умовах зовсім мало. Однак, потепління клімату, яке за твердженням науковців почалося ще у другій половині ХІХ століття і з певною інтенсифікацією продовжується тепер, не може в майбутньому не відбитися на структурно-функціональних властивостях лукопасовищних угідь та стратегічних підходах і методах ведення лукопасовищного господарства [1, 2]. У комплексі заходів, спрямованих на підвищення продуктивності сіножатей та пасовищ, є проблема покращення

агрофітоценозів на основі більш повного використання генетичного потенціалу бобових і злакових трав, а також оптимізація умов їх функціонування на базі застосування науково обґрунтованих прогресивних технологій покращення [3].

Саме тому актуальним для регіону є питання добору компонентів бобово-злакових травосумішок з метою виявлення стресотолерантних видів, насамперед, до фактора посухи, які набагато менше будуть реагувати зниженням врожайності на несприятливі кліматичні умови і забезпечать високу продуктивність, якість та енергетичну поживність корму, довговічність сіяних агрофітоценозів.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження в рамках поставленої проблеми проводилися впродовж 2012—2014 рр. на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Агрохімічні показники орного шару наступні: вміст гумусу – 3,2 %, легкогідролізованого азоту – 13 мг на 100 г ґрунту, рухомих форм фосфору – 8—9 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 9—11 мг на 100 г ґрунту, гідролітична кислотність коливається від 1,1 до 3,4, сума ввібраних основ – 34,2—43,8 мг-екв. на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 6,0—6,6.

Дослід, який вивчає двокомпонентні бобово-злакові травосумішки сінокісного використання, закладено навесні 2011 року безпокровним способом посіву. В досліді вивчали сорти багаторічних злакових трав: грястиці збірної Муравка, стоколосу безостого Марс, тимофіївки лучної Аргента, житняка гребінчастого Петрівський та бобових трав: конюшини лучної Тернопільська 4, люцерни посівної Єва, еспарцету Адам. При постановці і проведенні досліджень використовували загальноприйняті у луківництві методики.

Кліматичні умови в різні періоди вегетаційного розвитку за роками досліджень мали істотні відхилення від середньо багаторічних показників, а тому були не зовсім сприятливими для росту і розвитку компонентів досліджуваних травостоїв, що, як наслідок, впливало на формування їх продуктивності за укосами та роками.

Результати досліджень. Загальновідомо, що крива продуктивності багаторічних травостоїв укісно-пасовищного використання знижується з весни до осені внаслідок погіршення температурних і світлових умов, забезпечення вологою і поживними речовинами. Навесні трави ростуть швидко, відновлюють запасні поживні речовини, необхідні для формування генеративних органів, цвітіння, утворення насіння. Як правило, на перший укіс припадають найвищі показники середньодобового приросту зеленої маси та найбільша частка загального врожаю за вегетацію.

За результатами наших досліджень травостої з включенням конюшини лучної або еспарцету щорічно формували три повноцінних укоси зе-

леної маси. В середньому за три роки повноцінного використання розподіл урожаю зеленої маси злаково-конюшинових травосумішок був наступним: перший укіс – 40,6—43,5 %, другий укіс – 32,8—33,3 %, третій укіс – 23,2—26,5 % (рис. 1).

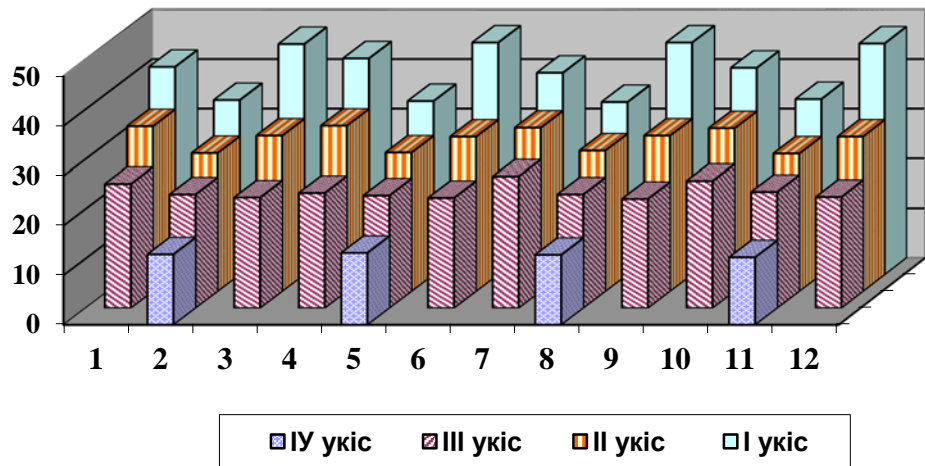


Рис. 1. Розподіл урожаю зеленої маси за укосами (%) двокомпонентних травосумішок сінокісного використання, (у середньому за 2012—2014 рр.)

Варіанти травосумішок: 1 – грястиця збірна + конюшина лучна; 2 – грястиця збірна + люцерна посівна; 3 – грястиця збірна + еспарцет; 4 – стоколос безостий + конюшина лучна; 5 – стоколос безостий + люцерна посівна; 6 – стоколос безостий + еспарцет; 7 – житняк гребінчастий + конюшина лучна; 8 – житняк гребінчастий + люцерна посівна; 9 – житняк гребінчастий + еспарцет; 10 – тимофіївка лучна + конюшина лучна; 11 – тимофіївка лучна + люцерна посівна; 12 – тимофіївка лучна + еспарцет

Дещо по-іншому розподілялась за укосами зелена маса травостоїв з включенням еспарцету. Оскільки, еспарцет за своїми біологічними властивостями здатний формувати високий врожай зеленої маси у першому укосі, надалі його продуктивність падає, то в наших дослідженнях на перший укіс припадало 46,4—46,7 % загального врожаю зеленої маси, на другий та третій, відповідно, 31,1—31,3 %, та 22,0—22,4 %.

Варто зазначити, що тільки травосумішки з включенням люцерни посівної забезпечили чотири укоси зеленої маси з наступним розподілом за укосами: на перший укіс припадало 34,7—35,3 %; другий — 27,7—28,3; третій – 22,7—23,4; четвертий – 13,6—14,5 % загального врожаю за вегетацію.

Як бачимо розподіл врожаю зеленої маси за укосами був нерівномірним, оскільки, різні травосумішки сформували різну кількість укосів, мали різний середньодобовий приріст та значною мірою залежав від виду ком-

понентів травосумішок, умов зволоження та температурного режиму вегетаційного періоду.

Підрахунками встановлено (табл. 1), що за темпами наростання зеленої маси досліджувані травосумішки залежно від погодних умов квітня-травня укісної стиглості у першому укосі досягли в середньому за 32—44 дні від початку відновлення вегетації, а середньодобовий приріст зеленої маси при цьому був найбільшим і коливався від 0,24 т/га до 0,51 т/га залежно від складу травосумішки.

**1. Розподіл урожаю за укосами та середньодобовий приріст зеленої маси двокомпонентних травосумішок, т/га
(у середньому за 2012—2014 рр.)**

Склад травосумішки	Урожайність зеленої маси за укосами			
	1	2	3	4
Грядиця збірна + конюшина лучна	<u>13,4</u> 0,36	<u>10,7</u> 0,27	<u>8,1</u> 0,18	
Грядиця збірна + люцерна посівна	<u>18,6</u> 0,50	<u>15,1</u> 0,38	<u>12,4</u> 0,27	<u>7,8</u> 0,18
Грядиця збірна + еспарцет	<u>19,3</u> 0,51	<u>12,8</u> 0,32	<u>9,1</u> 0,20	
Стоколос безостий + конюшина лучна	<u>10,9</u> 0,27	<u>7,6</u> 0,19	<u>6,1</u> 0,13	
Стоколос безостий + люцерна посівна	<u>16,4</u> 0,40	<u>12,6</u> 0,30	<u>10,3</u> 0,21	<u>6,6</u> 0,14
Стоколос безостий + еспарцет	<u>17,4</u> 0,42	<u>10,8</u> 0,26	<u>7,7</u> 0,16	
Житняк гребінчастий + конюшина лучна	<u>9,7</u> 0,24	<u>7,6</u> 0,18	<u>6,1</u> 0,13	
Житняк гребінчастий + люцерна посівна	<u>15,5</u> 0,39	<u>12,5</u> 0,29	<u>10,1</u> 0,22	<u>6,4</u> 0,15
Житняк гребінчастий + еспарцет	<u>17,6</u> 0,41	<u>11,0</u> 0,26	<u>7,8</u> 0,17	
Тимофіївка лучна + конюшина лучна	<u>11,0</u> 0,26	<u>8,1</u> 0,18	<u>6,4</u> 0,14	
Тимофіївка лучна + люцерна посівна	<u>17,4</u> 0,42	<u>13,3</u> 0,31	<u>11,2</u> 0,23	<u>6,7</u> 0,15
Тимофіївка лучна еспарцет	<u>18,1</u> 0,43	<u>11,4</u> 0,26	<u>8,3</u> 0,18	

Примітка: у чисельнику – урожайність зеленої маси за укосами, т/га;
у знаменнику – середньодобовий приріст зеленої маси, т/га.

Оскільки, компоненти травосумішок мають різні темпи наростання зеленої маси, то за нашими підрахунками серед досліджуваних травостоїв найвищі середньодобові прирости (0,41—0,51 т/га) зеленої маси забезпечили еспарцето-злакові. Травостої з включенням люцерни посівної за темпами наростання зеленої маси (0,39—0,50 т/га) у першому укосі були наближеними до травостоїв з включенням еспарцету, тоді як середньодобо-

вий приріст зеленої маси конюшино-злакових травосумішок був значно нижчим і становив 0,24—0,36 т/га.

Нерівномірність випадання опадів за умови підвищення середньодобових температур призвело до збільшення періоду між першим та другим укосом в середньому до 40—45 днів та зменшення середньодобових приростів зеленої маси до 0,18—0,38 т/га. На відміну від першого, в другому укосі найвищі темпи наростання (0,29—0,38 т/га) зеленої маси за добу забезпечили травосумішки з включенням люцерни посівної. Середньодобовий приріст зеленої маси травосумішок з включенням конюшини лучної був значно нижчим і, відповідно, становив 0,18—0,27 т/га, а з включенням еспарцету — 0,26—0,32 т/га.

Період відростання компонентів травосумішок в третьому укосі збільшувався до 44—49 днів, а середньодобовий приріст зеленої маси становив 0,13—0,27 т/га. Як і в другому укосі найвищі показники середньодобового приросту відмічено на ділянках з включенням люцерни посівної — 0,21—0,27 т/га. Середньодобовий приріст зеленої маси травостоїв з включенням конюшини лучної та еспарцету був значно меншим порівняно із травосумішками з включенням люцерни посівної і, відповідно, становив 0,13—0,18 т/га, та 0,17—0,20 т/га.

Четвертий укіс зеленої маси, як уже відмічалось, забезпечили лише травосумішки з включенням люцерни посівної. Укісної стиглості такі травостої досягали за 45—50 днів, а середньодобовий приріст зеленої маси склав 0,14—0,18 т/га.

Як бачимо, неоднакові ритми наростання зеленої маси у травосумішок з різним видовим складом дають змогу визначити найоптимальніші їх поєднання і на цій основі покращити безперервність надходження зеленого корму без зниження його якості.

Підсумовуючи результати досліджень нами встановлено, що досліджувані двокомпонентні бобово-злакові травосумішки сінокісного використання за однакових умов вирощування формували різну кількість укосів та сумарну врожайність зеленої маси. Серед досліджуваних травосумішок найвищі показники врожайності зеленої маси (36,25—43,35 т/га) забезпечили травостої з включенням люцерни посівної (рис. 2).

Приріст до контролю при цьому склав 8,27—15,37 т/га або 29,6—54,9 %. Найменш врожайними були травосумішки із включенням конюшини лучної, де урожайність зеленої маси, в середньому за роки досліджень, склала 22,05—27,98 т/га, а середня врожайність зеленої маси травосумішок з включенням стоколосу безостого, житняка гребінчастого та тимофіївки лучної була на 5,75 т/га або 20,6 %, 5,93 т/га або 21,2 % та 5,48 т/га або 19,6 % нижчою показників урожайності контролю — травосумішка грятости збірної з конюшиною лучною.

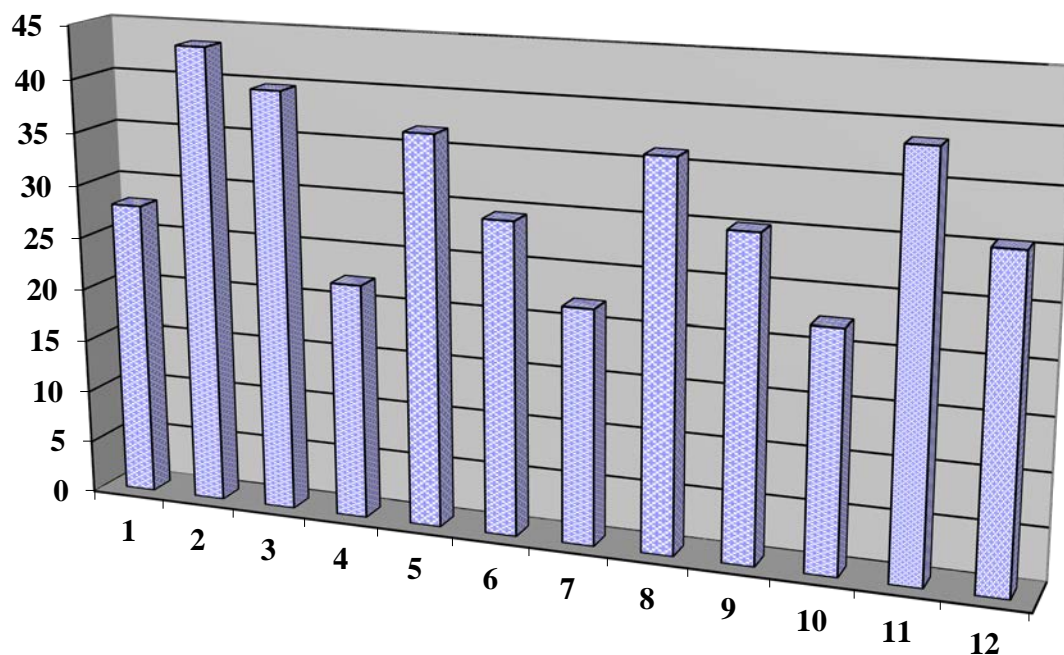


Рис. 2. Урожайність зеленої маси злаково-бобових травостоїв залежно від їх складу, т/га (у середньому за 2012—2014 рр.)

Варіанти травосумішок: 1 – грястиця збірна + конюшина лучна; 2 – грястиця збірна + люцерна посівна; 3 – грястиця збірна + еспарцет; 4 – стоколос безостий + конюшина лучна; 5 – стоколос безостий + люцерна посівна; 6 – стоколос безостий + еспарцет; 7 – житняк гребінчастий + конюшина лучна; 8 – житняк гребінчастий + люцерна посівна; 9 – житняк гребінчастий + еспарцет; 10 – тимофіївка лучна + конюшина лучна; 11 – тимофіївка лучна + люцерна посівна; 12 – тимофіївка лучна + еспарцет.

Підрахунки показали, що в середньому за роки досліджень (рис. 3) зростання продуктивності порівняно до контролю забезпечили травосумішки злакових трав (грястиці збірної, стоколосу безостого, житняка гребінчастого та тимофіївки лучної) із люцерною посівною або еспарцетом. Найвищу продуктивність (43,35 т/га зеленої маси, 9,44 т/га сухої речовини, 8,31 т/га кормових одиниць, 1,31 т/га перетравного протеїну та 87,55 ГДж/га обмінної енергії) серед досліджуваних травостоїв забезпечила травосумішка грястиці збірної з люцерною посівною. Приріст до контролю (травосумішка грястиці збірної з конюшиною лучною) склав: зеленої маси 15,37 т/га або 54,9 %, сухої речовини – 3,77 т/га або 66,5 %, кормових одиниць – 3,15 т/га або 61,0 %, перетравного протеїну – 0,63 т/га або 92,6 %, обмінної енергії – 30,70 ГДж/га або 54,0 %.

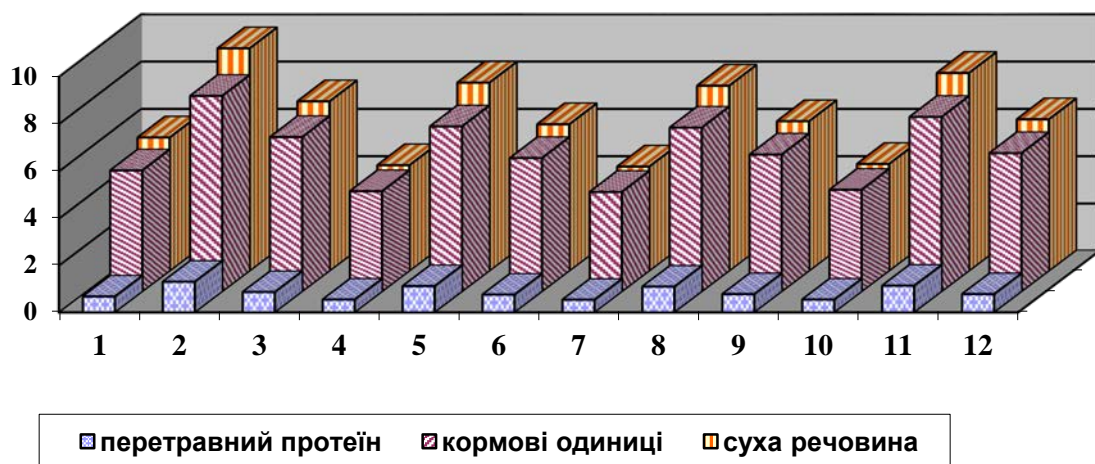


Рис. 3. Продуктивність злаково-бобових травостоїв залежно від складу травосумішки (у середньому за 2012—2014 рр.)

Варіанти травосумішок: 1 – грястиця збірна + конюшина лучна; 2 – грястиця збірна + люцерна посівна; 3 – грястиця збірна + еспарцет; 4 – стоколос безостий + конюшина лучна; 5 – стоколос безостий + люцерна посівна; 6 – стоколос безостий + еспарцет; 7 – житняк гребінчастий + конюшина лучна; 8 – житняк гребінчастий + люцерна посівна; 9 – житняк гребінчастий + еспарцет; 10 – тимофіївка лучна + конюшина лучна; 11 – тимофіївка лучна + люцерна посівна; 12 – тимофіївка лучна + еспарцет

Варто зазначити, що травосумішки злакових трав (стоколосу безостого, житняка гребінчастого та тимофіївки лучної) із конюшиною лучною призвели до значного зниження продуктивності сінокісних травостоїв порівняно до контролю – травосумішки грястиці збірної з конюшиною лучною. Найбільше зниження продуктивності (1,23 т/га або 21,7 % сухої речовини, 0,91 т/га або 17,6 % кормових одиниць, 0,14 т/га або 20,6 % перетравного протеїну та 12,15 ГДж/га або 21,4 % обмінної енергії) порівняно до контролю відмічено на варіанті: житняк гребінчастий + конюшина лучна.

Висновки. Таким чином, для створення багаторічних злаково-бобових травостоїв сінокісного використання варто висівати травосумішки грястиці збірної з люцерною посівною, які забезпечують найвищі показники кормової продуктивності (9,44 т/га сухої речовини, 8,31 т/га кормових одиниць, 1,31 т/га перетравного протеїну та 87,55 ГДж/га обмінної енергії) на чорноземах опідзолених середньосуглинкових правобережного Лісостепу України.

Бібліографічний список

1. *Боговін А. В.* Концепція розвитку природно-ресурсного потенціалу лукопасовищних угідь в Україні / А. В. Боговін, С. В. Дудник // Корми і кормовиробництво. – 2001. – С. 189—191.
2. *Боговін А. В.* Підвищення ефективності використання лукопасовищних угідь за потепління клімату / А. В. Боговін // Збірник наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – 2008. – Спецвипуск. – С. 33—41.
3. *Мойсеєнко В. В.* Наукове обґрунтування шляхів підвищення кормової продуктивності та довголіття багаторічних травостоїв / В. В. Мойсеєнко // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2011. — № 1. – С. 35—57.
4. *Сніговий В. С.* Добір багаторічних трав і травосумішок при залуженні чорноземно-лучних ґрунтів південного Степу / В. С. Сніговий, С. П. Голобородько, Г. В. Сахно // Вісник аграрної науки. – 2005. — № 10. – С. 19—24.
5. *Фатыхов И. Ш.* Агрофитоценозы на основе многолетних трав / И. Ш. Фатыхов, Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина // Кормопроизводство. – 2007. — № 2. – С. 11—13.
6. *Целуйко О. А.* Высокопродуктивные травосмеси на темно-каштановых почвах Ростовской области / О. А. Целуйко, П. Д. Шевченко // Земледелие. – 2009. — № 7. – С. 30—31.

Надійшла до редколегії 05. 03. 2015 року

УДК 633.2.031:631.816

© 2015

І. І. Сеник, кандидат сільськогосподарських наук

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

В. С. Глова

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і

природокористування України «Заліщицький аграрний коледж

ім. Є. Храпливого

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ БОБОВО- ЗЛАКОВОГО АГРОФІТОЦЕНОЗУ

Наведені результати досліджень щодо енергетичної, економічної оцінки елементів технології вирощування бобово-злакового агрофітоценозу, а також визначена їх конкурентоздатність.

За результатами трирічних досліджень визначено варіант досліду, який забезпечує кращі показники енергетичної і економічної ефективності створення і використання бобово-злакового травостою, а також відрізняється високою конкурентоздатністю.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, удобрення, енергетична оцінка, економічна оцінка, конкурентоспроможність.

Одними із основних стратегічних напрямків розвитку сільського господарства України на період до 2020 року є створення збалансованої кормової бази для тваринництва шляхом розширення посівів кормових культур та багаторічних бобових трав, поліпшення лукопасовищного кормовиробництва [6].

Стратегія розвитку кормовиробництва на найближчу перспективу, як і все сільське господарство, повинна базуватись на інноваційних, наукоємних технологіях та збереженні довкілля. Одним із таких шляхів розвитку галузі є збільшення площ багаторічних бобових трав та бобово-злакових травосумішок, а також розробка нових і удосконалення існуючих технологічних прийомів їх вирощування, оскільки технологія, яка не задовольняє вимог споживача, не може конкурувати з більш досконалою та якіснішою [5, 1, 2].

Метою наших досліджень було виявити кращі варіанти досліду за показниками енергетичної та економічної ефективності, провести оцінку їх конкурентоспроможності.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися в 2011—2013 рр. на бобово-злаковій травосумішці, яка складалася із люцерни посівної, костриці очеретяної та стоколосу безостого.

Схема досліду за фактором А – інокуляції включала два варіанти: 1. Без інокуляції, 2. З інокуляцією бактеріальним препаратом Ризобофіт.

Схема досліду за фактором В – удобрення включала шість варіантів: 1 – Контроль; 2 – $P_{60}K_{60}$; 3 – $N_{60}P_{60}K_{60}$; 4 – Лігногумат; 5 – $P_{60}K_{60}$ + Лігногумат; 6 – $N_{60}P_{60}K_{60}$ + Лігногумат.

Площа ділянок – 36 м², повторність триразова, варіанти розміщували методом розщеплених ділянок.

Дослідження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [2, 3, 4].

Результати досліджень. Економічна оцінка способів удобрення бобово-злакової травосумішки дала змогу встановити ефективність способів удобрення бобово-злакового травостою (табл. 1).

1. Економічна ефективність створення та використання сіяного бобово-злакового агрофітоценозу залежно від технологічних прийомів вирощування (у середньому за 2011—2013 рр.)

Варіанти удобрення	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 т сіна, грн.	Вартість продукції, грн/га	Умовно-чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Без бактеризації					
Контроль	4269	645	5577	1308	30,6
$P_{60}K_{60}$	6364	781	7316	952	15,0
$N_{60}P_{60}K_{60}$	7003	768	9254	2251	32,1
Лігногумат	4489	613	6582	2093	46,6
$P_{60}K_{60}$ + Лігногумат	6584	715	9436	2852	43,3
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + Лігногумат	7236	724	10131	2895	40,0
З бактеризацією					
Контроль	4355	592	6200	1845	42,4
$P_{60}K_{60}$	6440	706	8491	2051	31,9
$N_{60}P_{60}K_{60}$	7088	720	11973	4885	68,9
Лігногумат	4581	563	7310	2729	59,6
$P_{60}K_{60}$ + Лігногумат	6680	661	10320	3640	54,5
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + Лігногумат	7332	673	13251	5919	80,7

Із досліджуваних варіантів удобрення найбільший рівень рентабельності, як один із найважливіших показників економічної оцінки, виявився на варіанті, де висівалося інокульоване насіння люцерни посівної, вносилося повне мінеральне добриво $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево та проводилося позакореневе внесення Лігногумату – 80,7 %, а найменший – на варіанті із вне-

сенням фосфорно-калійних добрив поверхнево $P_{60}K_{60}$ без інокуляції насіння – 15,0 %.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільший вихід валової та обмінної енергії з урожаєм відмічено на варіанті, де проводилася передпосівна обробка насіння люцерни посівної Ризобофітом, вносилося повне мінеральне добриво $N_{60}P_{60}K_{60}$ поверхнево та проводилося позакореневе внесення Лігногумату, відповідно 198,8 та 110,1 ГДж/га (табл. 2).

2. Енергетична оцінка створення та використання сіяного бобово-злакового агрофітоценозу (у середньому за 2011—2013 рр.)

Удобрення	Затрати енергії на отримання продукції, ГДж/га	Вміст в урожаї валової енергії, ГДж/га	Вміст в урожаї обмінної енергії, ГДж/га	ЕК*	КЕЕ*
Без бактеризації					
Контроль	19,0	119,4	62,88	6,3	3,3
$P_{60}K_{60}$	22,8	147,4	78,82	6,5	3,5
$N_{60}P_{60}K_{60}$	31,1	166,0	90,26	5,3	2,9
Лігногумат	21,2	132,6	70,23	6,3	3,3
$P_{60}K_{60}+$ Лігногумат	25,4	167,4	89,83	6,6	3,5
$N_{60}P_{60}K_{60}+$ Лігногумат	33,5	182,2	99,67	5,4	3,0
З бактеризацією					
Контроль	19,8	133,3	71,16	6,7	3,6
$P_{60}K_{60}$	23,7	166,0	90,4	7,0	3,8
$N_{60}P_{60}K_{60}$	34,1	179,6	98,66	5,3	2,9
Лігногумат	22,4	147,4	79,71	6,6	3,6
$P_{60}K_{60}+$ Лігногумат	26,3	184,5	101,6	7,0	3,9
$N_{60}P_{60}K_{60}+$ Лігногумат	34,3	198,8	110,1	5,8	3,2

* Примітка. ЕК – енергетичний коефіцієнт, КЕЕ – коефіцієнт енергетичної ефективності

Енергетичний коефіцієнт та коефіцієнт енергетичної ефективності найвищими виявилися на варіантах із проведенням інокуляції насіння люцерни посівної, внесення фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{60}$ поверхнево та в поєднанні із позакореневим внесенням Лігногумату – відповідно 7,0 та 3,8 і 3,9. Варіанти із внесенням повного мінерального добрива значно поступалися вищезазначеним способам удобрення, що пов'язано із значною енергомісткістю азотних добрив.

Слід відмітити, що майже на всіх варіантах дослідів, де проводилася інокуляція, спостерігалось зростання енергетичного коефіцієнта та коефіцієнта енергетичної ефективності, що свідчить про доцільність проведення вищезазначеного технологічного прийому.

Нашими дослідженнями виявлено кращі технологічні прийоми вирощування, як за комплексним коефіцієнтом конкурентоспроможності в цілому, так і за енергетичними та інтегральними показниками зокрема (табл. 3).

3. Конкурентоспроможність технологічних прийомів створення та використання сіяного бобово-злакового агрофітоценозу (у середньому за 2011—2013 рр.)

Удобрення	Коефіцієнт енергетичної оцінки	Коефіцієнт інтегральної оцінки	Комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності
Контроль	1,01	1,09	1,05
P ₆₀ K ₆₀	1,02	1,15	1,08
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,96	1,28	1,12
Лігногумат	1,00	1,09	1,04
P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	1,01	1,08	1,05
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Лігногумат	1,03	1,29	1,16

Відповідно до коефіцієнта енергетичної оцінки, який знаходиться в межах 0,96—1,03, інокуляція насіння люцерни посівної виявилася кращою на всіх варіантах досліджу, за винятком варіанта з внесення повного мінерального добрива N₆₀P₆₀K₆₀, де він знаходився на рівні 0,96.

Щодо інтегральної оцінки, то на всіх варіантах удобрення, обробка насіння Ризобофітом виявилася ефективнішою порівняно із базовою технологією (насіння висівається без обробки), оскільки коефіцієнти інтегральної оцінки становили, відповідно, 1,05—1,29.

За комплексним показником конкурентоспроможності тільки варіант із самостійним внесенням Лігногумату виявився неефективним. У цілому, за результатами аналізу моделей технологій вирощування багаторічних трав встановлено, що найбільш конкурентоспроможним виявилось проведення передпосівної обробки насіння люцерни посівної, внесення повного мінерального добрива N₆₀P₆₀K₆₀ поверхнево та Лігногумату позакоренево. Комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності становив 1,16, що було найкращим варіантом у досліді.

Висновок. За результатами проведених досліджень встановлено, що найкращі показники енергетичної ефективності зафіксовані на варіанті із проведенням бактеризації насіння люцерни Ризобофітом, внесенням фосфорно-калійних добрив P₆₀K₆₀ поверхнево та Лігногумату позакоренево. Варіант досліджу, на якому висівалося інокульоване насіння бобового компонента, вносилося повне мінеральне добриво N₆₀P₆₀K₆₀ поверхнево та Лігногумат позакоренево забезпечив найвищий рівень рентабельності та виявився найбільш конкурентоспроможним.

Бібліографічний список

1. *Благовещенский Г. П.* Формирование энергосберегающих агроэкосистем / Г. П. Благовещенский // Кормопроизводство. Республиканский межведомственный тематический научный сборник / Ред. кол.: А. О. Бабич (отв. ред.). – К.: Урожай – 1995. – № 4. – С. 8 – 11.
2. *Гаркавий А. Д.* Конкурентоспроможність технологій і машин: Навчальний посібник / А. Д. Гаркавий, В. Ф. Петриченко, А. В. Спірін – Вінниця: ВДАУ – «Тірас». – 2003. – 68 с.
3. *Медведовський О. К.* Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 205 с.
4. *Методика* проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / [Бабич А. О., Кулик М. Ф., Макаренко П. С. та інші]. – Київ. «Аграрна наука». 1998. – 77 с.
5. *Петриченко В. Ф.* Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, О. В. Корнійчук // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 3—10.
6. *Стратегічні* напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року /за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. – К.: ННЦ “ІАЕ”, 2012. – 182 с.

Надійшла до редколегії 22. 05. 2015 року

УДК: 633.2.033

© 2015

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

В. І. Дудченко, кандидат сільськогосподарських наук,

А. С. Харчук

*Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГЗП
НААН*

УРОЖАЙНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ ПАСОВИЩНИХ ТРАВСУМІШОК РІЗНОЇ ІНТЕНСИВНОСТІ ДОЗРІВАННЯ В УМОВАХ ПОЛІССЯ ЗАХІДНОГО

Висвітлені результати чотирирічних досліджень впливу видового складу злакових і бобово-злакових травосумішок різних груп стиглості на урожайність і поживність багаторічних пасовищ, створених на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся західного. Встановлено, що пасовищне використання спеціально підібраних бобово-злакових травосумішок впродовж чотирьох років забезпечує надходження 7,2—7,9 т/га сухої речовини та 0,74—0,82 т/га сирого протеїну без значних коливань урожайності та якості корму за роками експлуатації пасовища.

Ключові слова: пасовищні травосумішки, групи стиглості, видовий склад, урожайність, поживність.

Враховуючи складність і багатогранність проблеми створення міцної кормової бази для тваринництва, вирішити її можна лише на науковій основі за умов забезпечення господарств необхідними матеріально-технічними засобами. Одним із завдань досліджень в цьому напрямку є поглиблення теоретичних і практичних знань із інтенсифікації кормовиробництва на луках і пасовищах, організації конвеєрного виробництва рослинної сировини впродовж вегетаційного періоду, добору адаптивних видів багаторічних трав різних строків дозрівання для створення укісно-пасовищних травосумішок тощо [1]. Правильна організація конвеєрного виробництва кормів передбачає використання ланок кормових культур з темпорально-рознесеними максимумами наростання біомаси, що забезпечить дотримання принципу безперебійного надходження сировини впродовж вегетаційного періоду [2]. В цьому аспекті маловивченими залишаються технологічні прийоми формування різночасно-дозріваючих багаторічних агрофітоценозів, у тому числі на основі низько-затратних технологій створення культурних пасовищ для молочних корів [3].

З урахуванням різноманітності зональних ґрунтово-кліматичних умов травосіяння України, ще недостатньо підібрані та вивчені травосумі-

шки багаторічних трав різних строків дозрівання, особливо за пасовищного використання у Поліссі західному. Тому метою наших досліджень було встановити рівень продуктивності нових сортів багаторічних трав у сумісних посівах різних строків дозрівання, оцінити якість пасовищного корму сформованих злакових та бобово-злакових травосумішок, удосконалити технологічні прийоми створення культурних пасовищ на дерново-підзолистих ґрунтах поліської зони.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили в умовах кормової сівозміни Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції. Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий супіщаний, в 0—20 см шарі ґрунту міститься гумусу 1,1 %, рухомих форм P_2O_5 (за Кірсановим) – 21,6 мг, K_2O – 7,6 мг/100г ґрунту, рН сол. 5,7, гідролітична кислотність 1,8 мг-екв. на 100г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 5,0 мг.

Польовий дослід закладено навесні 2006 року. Перед сівбою багаторічних трав вносили мінеральні добрива у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$. В роки досліджень щорічно восени проводили підживлення $P_{60}K_{90}$ та напровесні N_{60} . Трави висівали рядковим способом під покрив однорічних трав на зелений корм (вико-овес). Технологія вирощування багаторічних трав загальноприйнята для господарств зони Полісся західного. Сортівий склад багаторічних трав: грятиця збірна *Київська рання 1*, костриця лучна *Козаровицька*, костриця очеретяна *Ода*, костриця червона *Янка*, кострець безостий *Марс*, пажитниця багаторічна *Обрій*, тимофіївка лучна *Люлінецька 1*, лядвенець рогатий *Аякс*, *Ант*, *Лотос*, конюшина повзуча *Даная*. Видовий склад травосумішок поданий у таблицях. На травах застосовували пасовищний режим використання. Облік урожайності зеленої маси здійснювали укісним методом. Дослідження проводили за загальноприйнятими методами у луківництві, математичну обробку одержаних даних – методом дисперсійного аналізу (за Доспеховим) [4].

Результати досліджень. У результаті спостережень за ростом і розвитком створених пасовищних травостоїв, було відзначено, що за чотири роки пасовищного використання відбулись значні зміни їх видового складу. Основною тенденцією для всіх видів травосумішок було домінування сіяних злакових видів при щорічному зрідженні бобових компонентів. На четвертий рік використання вміст в пасовищному кормі злакових видів становив від 75,4—77,2 % на варіантах бобово-злакових травосумішок, до 85,7 % на злакових травостоях. Частка бобових компонентів на відповідних варіантах в цей період становила 10,0—12,2 %, а кількість їстівного різнотрав'я сягала в урожаї 12,4—14,3 %.

Поряд із суцесійними змінами, значного впливу на формування продуктивності за роками користування зазнавали пасовищні агрофітоценози через погодні умови. Так, у перший рік використання новостворених пасовищних травосумішок спостерігалась перевага за врожайністю травос-

тоїв, у складі яких були представлені як злакові так і бобові види. В групі ранньостиглих варіантів вихід сухої речовини з бобово-злакових травостоїв становив 7,4—7,6 т/га, а зі злакової сумішки – лише 6,9 т/га (табл. 1).

1. Урожайність пасовищних травосумішок багаторічних трав різних груп стиглості, т/га сухої речовини

№ п/п	Варіанти досліду, норма висіву компонентів	Роки використання травостою				Середнє за чотири роки	Відхилення від контролю	
		2007	2008	2009	2010		т/га	%
1	Грястиця збірна, 10 кг/га Костриця лучна, 8 Пажитниця багаторічна, 6 – контроль 1	6,9	6,1	9,0	7,3	7,3	-	-
2	Грястиця збірна, 8 Костриця лучна, 6 Пажитниця багаторічна, 4 Конюшина повзуча, 6	7,4	5,8	10,0	7,0	7,6	0,3	4,1
3	Грястиця збірна, 8 Костриця лучна, 6 Пажитниця багаторічна, 4 Лядвенець рогатий, 6	7,6	6,7	8,8	7,9	7,8	0,5	6,8
4	Кострець безостий, 12 Костриця лучна, 6 Пажитниця багаторічна, 6 – контроль 2	7,0	6,2	8,0	7,3	7,1	-	-
5	Кострець безостий, 9 Костриця лучна, 5 Пажитниця багаторічна, 4 Конюшина повзуча, 6	7,8	6,8	9,7	7,3	7,9	0,8	11,3
6	Кострець безостий, 9 Костриця лучна, 5 Пажитниця багаторічна, 4 Лядвенець рогатий, 6	8,2	6,7	8,3	7,4	7,7	0,6	8,5
7	Тимофіївка лучна, 10 Костриця очеретяна, 10 Костриця червона, 4 – контроль 3	5,9	5,3	7,6	7,6	6,6	-	-
8	Тимофіївка лучна, 8 Костриця очеретяна, 8 Костриця червона, 3 Конюшина повзуча, 6	6,1	5,4	7,8	8,8	7,0	0,4	6,1
9	Тимофіївка лучна, 8 Костриця очеретяна, 8 Костриця червона, 3 Лядвенець рогатий, 6	6,9	6,3	7,7	7,7	7,2	0,6	9,1
НІР ₀₅ , т/га		0,19	0,43	0,15	0,83			

У середньостиглих травостоях перевага бобово-злакових сумішок була 7,8—8,2 проти 7,0 т/га, а у пізньостиглих, відповідно, 6,1—6,9 проти 5,9 т/га. Найбільш урожайними в умовах 2007 року виявились сумішки середнього строку дозрівання, які склались із костреця безостого, костриці

лучної та пажитниці багаторічної із додаванням конюшини повзучої або лядвенцю рогатого.

На другий рік використання спостерігалось зменшення врожайності пасовищних травостоїв за всіма варіантами досліду. При цьому рівень продуктивності трав за строками стиглості та складу травосумішок був подібним. Так злакові травостої різних строків пасовищної стиглості сформували урожай сухої речовини в межах 5,3—6,1 т/га, а бобово-злакові варіанти забезпечили в умовах другого року використання вихід 5,4—6,8 т/га сухої речовини. Погодні умови 2009 року сприяли підвищенню врожайності пасовищних травосумішок, особливо із включенням конюшини повзучої, де одержано максимальний збір корму по досліду – 7,8—10,0 т/га сухої речовини. На четвертий рік використання рівень продуктивності пасовищ із різностиглих злакових і бобових трав становив 7,0—8,8 т/га та особливої різниці в її величині між типами травосумішок виявлено не було.

Отже чотирирічні дослідження доводять, що урожайність пасовищних травостоїв залежить від їх вихідного видового складу. В середньому за період досліджень урожайність ранньостиглих травосумішок становила 7,3–7,8 т/га сухої речовини. Найкращою із них була сумішка із грятостиці збірної, костриці лучної, пажитниці багаторічної та лядвенцю рогатого, яка забезпечила на 6,8 % більший вихід сухої речовини з контрольної кормової площі. На варіантах із середнім строком дозрівання найбільш продуктивною виявилась сумішка в складі кострецю безостого, костриці лучної, пажитниці багаторічної та конюшини повзучої, де за цей період отримано в середньому 7,9 т/га сухої маси або на 11,3 % більше за контроль. Серед пізньостиглої групи травостоїв перевага за урожайністю належить травосумішці із тимофіївки лучної, костриці червоної, костриці очеретяної та лядвенцю рогатого, вихід сухої речовини з якої становив у середньому 7,2 т/га та переважав контроль на 9,1 %.

Нами визначено вміст деяких поживних речовин в кормі із сформованих пасовищних травосумішок на закінчення терміну їх експлуатації (табл. 2). Встановлено, що в сухій речовині трав у цей період був досить низький вміст сирого протеїну – від 7,67–9,03 % у злакових варіантах, до 9,03–10,71 у бобово-злакових травосумішок. Найбільший вміст сирого протеїну відзначений в ранньостиглих травосумішках, а найменший – у пізньостиглих.

Слід відзначити, що за вмістом в сухій речовині корму таких макроелементів як фосфор та калій, перевага належить бобово-злаковим травосумішкам над злаковими. При порівнянні впливу груп стиглості трав на вміст вищезгаданих показників, перевага надається більш скоростиглим травостоям. Вміст сирої золи в сухій речовині досліджуваних травосумішок варіював від 6,82 до 7,80 % з тенденцією збільшення на бобово-злакових варіантах травостоїв.

2. Вміст деяких поживних речовин у сухій речовині корму та вихід сирого протеїну з пасовищних травосумішок четвертого року використання

№ п/п	Варіанти дослідів	Вміст сирого протеїну, %	Вміст фосфору, %	Вміст калію, %	Вміст сирової золи, %	Вихід сирого протеїну, т/га
1	Грястиця збірна, 10 кг/га Костриця лучна, 8 Пажитниця багаторічна, 6	8,82	0,59	2,88	7,55	0,65
2	Грястиця збірна, 8 Костриця лучна, 6 Пажитниця багаторічна, 4 Конюшина повзуча, 6	10,71	0,62	3,0	7,65	0,82
3	Грястиця збірна, 8 Костриця лучна, 6 Пажитниця багаторічна, 4 Лядвенець рогатий, 6	9,94	0,60	2,94	7,80	0,77
4	Кострець безостий, 12 Костриця лучна, 6 Пажитниця багаторічна, 6	7,67	0,57	2,51	7,02	0,55
5	Кострець безостий, 9 Костриця лучна, 5 Пажитниця багаторічна, 4 Конюшина повзуча, 6	9,33	0,61	2,71	7,32	0,74
6	Кострець безостий, 9 Костриця лучна, 5 Пажитниця багаторічна, 4 Лядвенець рогатий, 6	10,57	0,60	2,78	7,49	0,82
7	Тимофіївка лучна, 10 Костриця очеретяна, 10 Костриця червона, 4	9,03	0,53	2,48	7,21	0,61
8	Тимофіївка лучна, 8 Костриця очеретяна, 8 Костриця червона, 3 Конюшина повзуча, 6	9,06	0,57	2,55	6,82	0,62
9	Тимофіївка лучна, 8 Костриця очеретяна, 8 Костриця червона, 3 Лядвенець рогатий, 6	10,43	0,53	2,47	7,29	0,75

Розрахунки показали, що за пасовищного використання багаторічних травосумішок із злакових і бобових трав різних строків дозрівання можна отримати значний вихід сирого протеїну. Так використання ранньостиглих пасовищ дає змогу одержати з кормової площі 0,65–0,82 т/га сирого протеїну. Сумішки середнього строку пасовищної стиглості сприяють надходженню його в кількості 0,55–0,82 т/га. Пізньостиглі травостої забезпечують вихід цього показника на рівні 0,61–0,75 т/га. При порівнянні різних типів травосумішок за виходом сирого протеїну, незаперечна перевага належить бобово-злаковим рослинним угрупованням – 0,62–0,82 т/га проти 0,55–0,65 т/га у чисто злакових.

Висновки. Культурні пасовища на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся західного потрібно створювати із багаторічних травосумішок різних груп стиглості – ранньостиглі на основі грястиці збірної, костриці лучної та пажитниці багаторічної, середньостиглі – із кострецю безостого, костриці лучної та пажитниці багаторічної, а також пізньостиглі із тимофіївки лучної, костриці очеретяної та червоної, що забезпечить продуктивне їх використання впродовж як мінімум чотирьох років без значних коливань урожайності сухої речовини та якості корму. Для одержання 7,2–7,9 т/га сухої речовини та 0,74–0,82 т/га сирого протеїну формувати бобово-злакові травосумішки із вищезгаданих злакових трав із додаванням конюшини повзучої або лядвенцю рогатого.

Бібліографічний список

1. *Макаренко П. С.* Лучне і польове кормовиробництво: Навчальне видання / П. С. Макаренко. – Вінниця, 2008. – С. 4 – 5.
2. *Многолетние* травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера / В. Г. Васин, А. В. Васин, Л. В. Киселева и др. // Кормопроизводство. – М., 2009. – № 2. – С. 14 – 16.
3. *Петриченко В. Ф.* Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 10. – С. 18 – 21.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М., 1985. – 351 с.

Надійшла до редколегії 19. 02. 2015 року

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук

Г. О. Копайгородська

ВІДТВОРЕННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НА ВИРОДЖЕНИХ СТАРОСІЯНИХ ЛУКОПАСОВИЩНИХ УГІДДЯХ

Представленні результати сезонних та річних змін рясності злакових та бобових видів у старосіяних фітоценозах залежно від системи їх поліпшення. Встановлено, що на сезонні та річні зміни рясності злакових і бобових видів впливають еколого-біологічні і ценотичні властивості різних видів та способи поліпшення. Найбільша кількість злакових та бобових видів як у весняний, так і в осінній періоди формувалась при прямому всіванні люцерно-злакової сумішки у непорушену дернину старосіяного виродженого фітоценозу. Ефективним агроприйомом виявилось також омоложення дернини на основі дискування в один слід та підсіву вище вказаної сумішки. Найменш ефективним є прискорене докорінне поліпшення старосіяного травостою.

Ключові слова: старосіяний фітоценоз, способи поліпшення, сезонні та річні зміни, рясність.

Одним із найважливіших показників агрофітоценозу є його щільність, яка в першу чергу залежить від стану основних складових травостою, їх конкурентоздатності та можливості засвоювати поживні речовини з ґрунту [5]. Від густоти травостою залежить не лише його урожайність, але й загальна продуктивність [6].

Відтворення рослинного покриву на вироджених старосіяних угіддях проводять за рахунок підсіву трав, що сприяє швидкому розширенню площ поліпшених сінокосів і пасовищ за рахунок збагачення флористичного складу травостоїв цінними видами трав, в першу чергу бобовими, збільшенню врожайності і підвищенню якості корму природних і старосіяних травостоїв, дає змогу зберегти кормову площу практично безперервно, при використанні бобових трав замінювати до 100—160 кг/га мінеральних добрив [4, 7]. Для підсіву використовують трави з інтенсивним початковим ростом і ті, які мають високу конкурентну здатність і відповідають ґрунтово-кліматичним умовам. При достатньому зволоженні в непорушену дернину підсівають лише бобові трави, а по попередньо розробленій дисками дернині – і бобово-злакові травосумішки [2, 3].

Матеріали і методика. Польові дослідження проводили на старосіяному укісно-пасовищному травостої, який створений на стаціонарній ділянці лабораторії сіножатей і пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у 1997 році.

Дослід одно факторний. Фактор А – Способи поліпшення старосіяного травостою: 1. Контроль (без поліпшення); 2. Прямий підсів люцерно-злакової сумішки; 3. Обробка травостою гербіцидом + підсів люцерно-злакової сумішки у непорушену дернину; 4. Дискування дернини в один слід + підсів люцерно-злакової сумішки; 5. Дискування дернини в два сліди + підсів люцерно-злакової сумішки; 6. Фрезування дернини + підсів люцерно-злакової сумішки; 7. Оранка + культивація + посів люцерно-злакової сумішки.

Досів проведений травосумішкою в складі кострецю безостого сорту Всеслав, 1,25 млн схожих насінин/га, костриці очеретяної сорту Людмила, 1,25, люцерни посівної сорту Синюха, 2,5. Площа посівної ділянки 12,0 (2,0 x 6,0) м², повторність триразова, загальна кількість варіантів 24, ділянок – 72. Загальна площа дослідів 0,09 га.

Агротехнічні прийоми з обробітку ґрунту проводились у весняний період 2013 р. (квітень-травень). Сівба травосумішки проводилась одночасно на всіх варіантах дослідів 20 травня 2013 р. агрегатом у складі трактора Massey Ferguson 8600 та сівалки Great Plains SSH-2000F.

Дослідження проводили на сірих опідзолених середньо суглинкових ґрунтах які характеризуються низьким вмістом гумусу 1,42. Гідролітична кислотність становить 1,18 мг-екв/100 гр, Р_нсол. – 6,3, легкогідролізований азот – 54 мг/кг, обмінного калію – 50 мг/кг, рухомих форм фосфору – 132 мг/кг.

Результати досліджень. Як у природних, так і в культурних фітоценозах чітко виявляється одна з ценотичних ознак – рясність, за якою можна визначити ступінь участі особин виду в ценозі, а отже прогнозувати розвиток його компонентів, здатність до фотосинтезу, управління органічної маси, урожайність, репродуктивність (відтворюваність) самого фітоценозу [1].

У нашому досліді, при підрахунках пагонів, відмічено сезонні і річні зміни кількості пагонів злакових, бобових трав і різнотрав'я як на старосіяному травостої, так і за різних систем його поліпшення. Як у першому, так і в другому роках використання, найбільша рясність рослинних угруповань формувалась у весняний період, до осені їх кількість зменшувалась. Так на старосіяному травостої у перший рік використання загальна кількість пагонів при весняних підрахунках становила 967 шт./м², з них 776 шт./м² – злакових, 129 шт./м² – бобових і 62 шт./м² – різнотрав'я. Такий агрозахід, як підсів люцерно-злакової сумішки у непорушену дернину сприяв збільшенню кількості пагонів злакових трав у 1,5, а бобових у 2,3 рази і зменшенню різнотрав'я, кількість яких становила, відповідно, 1206,

297 та 59 шт./м². Комплексний агрозахід по підсіву даної сумішки та внесення гербіциду на старосіяний травостій також сприяв збільшенню кількості пагонів злакових трав в 1,3 разу, а бобових у 2,6 разу та зменшенню різнотрав'я в 1,6 разу, частка яких у фітоценозі становила, відповідно: 998, 343 і 39 шт./м².

Омолодження старосіяного виродженого травостою шляхом дискування в один слід та підсів люцерно-злакової сумішки збільшило рясність рослинних угруповань у ценозі: злакових – в 1,1 разу, бобових – в 3,0 рази та різнотрав'я – в 1,2 разу, кількість пагонів яких становила відповідно 875, 386 і 78 шт./м². Фрезування дернини та підсів даної сумішки за ефективністю прирівнювалось до попереднього агрозаходу, при якому значно інтенсивно розвивались як злакові, так і бобові компоненти, кількість яких збільшилась відповідно в 1,2 і в 2,6 разу, а кількість пагонів різнотрав'я була на рівні контрольного варіанта (табл.).

Дискування в два сліди і підсів люцерно-злакової суміші виявилось менш ефективним порівняно із дискуванням в один слід, але сприяло підвищенню кількості пагонів відносно контролю злакових видів в 1,2 разу, бобових – в 1,8 разу, загальна кількість яких становила, відповідно, 895 і 238 шт./м², а різнотрав'я – 68 шт./м². Найменш ефективним агрозаходом виявилось докорінне поліпшення – весняна оранка і посів травосумішки. При даному способі поліпшення старосіяних травостоїв відмічене значне забур'янення, кількість пагонів різнотрав'я становила 288 шт./м², що в 4,6 разу більше порівняно із контрольним варіантом без поліпшення.

Рясність злакових, бобових видів та різнотрав'я у фітоценозі змінювалось від весни до осені як на контрольному варіанті, так і на поліпшених варіантах. При підрахунках пагонів в осінній період кількість злакових видів на контрольному варіанті збільшилась на 52 шт./м², а бобових – на 13 шт./м². На варіантах, де проводили різні агротехнічні заходи поліпшення також спостерігалось збільшення пагонів злакових видів від 49 до 167 шт./м², а бобових – від 35 до 42 шт./м². Кількість пагонів злакових видів на контрольному варіанті при цьому становила 822 шт./м², бобових – 116 шт./м², різнотрав'я – 42 шт./м², на поліпшених варіантах відповідно – 389—1373 шт./м² та 280—418 шт./м². Як і у весняний період найбільша кількість злакових видів у фітоценозі спостерігалась за прямого всівання люцерно-злакової суміші і найменша – при докорінному поліпшенні. Найбільша кількість бобових видів спостерігалась за дискування в один слід, а найменша – при докорінному поліпшенні.

У другому році використання злаково-бобових фітоценозів спостерігалось зниження рясності рослинних угруповань як злакових, так і бобових видів за сезонний період їх розвитку порівняно із першим роком. Такий низький темп розвитку пагонів пов'язаний із кліматичними умовами, особливо із вологозабезпеченістю за період вегетації, як у весняний, так і в літньо-осінній періоди. Кількість опадів у березні місяці випало ли-

ше 34 % від норми, у квітні – 72 %. У літньо-осінні періоди кількість опадів була менше норми, у червні – 51 % від норми, серпні – 42, вересні – 36, жовтні – 22 %.

Щільність дернини кормового угіддя залежно від способів його поліпшення, шт. пагонів/м²

Способи поліпшення	Весняні підрахунки				Осінні підрахунки			
	всього	в тому числі			всього	в тому числі		
		злаки	бобові	різнотрав'я		злаки	бобові	різнотрав'я
2013 р.								
Контроль	967	776	129	62	980	822	116	42
Підсів у непорушену дернину	1562	1206	297	59	1748	1373	323	52
Підсів у непорушену дернину + гербіцид	1380	998	343	39	1571	1161	380	30
Дискування в 1 слід + підсів	1339	875	386	78	1472	984	418	70
Дискування в 2 сліди + підсів	1201	895	238	68	1357	1014	280	63
Фрезування + підсів	1215	814	339	62	1347	920	374	53
Оранка + культивація + коткування + посів	874	340	246	288	916	389	281	246
2014 р.								
Контроль	755	685	21	49	567	479	15	73
Підсів у непорушену дернину	1401	1018	318	65	981	713	223	45
Підсів у непорушену дернину + гербіцид	1285	1018	228	39	900	713	160	27
Дискування в 1 слід + підсів	730	460	209	61	509	321	146	42
Дискування в 2 сліди + підсів	858	559	234	65	601	392	164	45
Фрезування + підсів	866	560	213	93	607	392	150	65
Оранка + культивація + коткування + посів	764	503	156	105	549	412	109	28

Найбільш сприятливі умови для розвитку злакових видів відмічено на 2 і 3 варіантах, як у весняний, так і в осінній періоди, де проводили пряме всівання люцерно-злакової сумішки та застосування у першому році гербіциду. Кількість пагонів у весняний період сформувалась 1018 шт./м², в осінній – 713 шт./м². При проведенні різних агротехнічних способів по-

верхневого поліпшення, кількість пагонів злакових видів значно зменшилась і становила у весняний період 460—560 шт./м², а в осінній – 321—392 шт./м². Вологозабезпеченість вплинула і на розвиток бобових видів, кількість яких у весняний період становила 150—318 шт./м², а в осінній – 109—223 шт./м² залежно від способів поліпшення. Найбільш сприятливі умови для розвитку бобових відмічено на варіанті прямого підсіву люцерно-злакової сумішки, найменш сприятливі – на варіантах докорінного поліпшення та контролі (без поліпшення).

Отже, на сезонні та річні зміни рясності (кількості пагонів) злакових і бобових видів у фітоценозі впливають ценотичні властивості кожного виду, вологозабезпеченість та способи поліпшення старосіяного травостою. Найбільша кількість пагонів злакових і бобових видів формувалась у фітоценозах за прямого всівання люцерно-злакової сумішки, найменша – за весняного докорінного поліпшення старосіяного травостою.

Бібліографічний список

1. Григора І. М. Основи фітоценології / І. М. Григора, В. А. Соломаха. – Київ. Фітосоціоцентр, 2000. – 240 с.
2. Капустин Н. И. Многолетние бобовые травы: Сравнительная оценка продуктивности в условиях Северо-Западной зоны / Н. И. Капустин, А. И. Демидова // Кормопроизводство. № 5. 2010 – С. 26.
3. Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Копайгородська Г. О. Низьковитратні технологічні прийоми поверхневого поліпшення старосіяних травостоїв в умовах Лісостепу Правобережного // Корми і кормовиробництво. № 79. 2014 – С. 200—206.
4. Кутузова А. А. Улучшение сенокосов и пастбищ путем подсева трав в дернину / А. А. Кутузова, К. Н. Привалова, А. А. Зотов и др. // Рекомендации – М.: Агропромиздат. 1990 — 27 с.
5. Савенков А. В. Продуктивность бобово-злакового травостоя / А. В. Савенков, Е. А. Савенкова // Кормопроизводство. – 1997. – Вып. 7. – С. 16 – 19.
6. Тоомре Р. И. Долголетние культурные пастбища / Р. И. Тоомре. – М. : Колос, 1966. – 400 с.
7. Царенко В. П. Агроэкологическое значение многолетних бобовых трав при сенокосном использовании в условиях Северо-Запада России / В. П. Царенко, А. М. Спиридонов // Кормопроизводство. № 4. 2011 – С. 12—14.

Надійшла до редколегії 08. 06. 2015 року

В. О. Оліфірович, кандидат сільськогосподарських наук

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ГУСТОТИ РОСЛИН ЛЯДВЕНЦЮ РОГАТОГО ТА ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ НА СХИЛОВИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Визначено оптимальні строки сівби багаторічних трав на схилових землях в умовах південної частини Лісостепу західного. Показано запаси продуктивної вологи та густоту лядвенцю рогатого і тимофіївки лучної за проведення ранньовесняної, літніх та осіннього строків сівби.

Ключові слова: строки сівби, густина рослин, продуктивна волога, лядвенець рогатий, тимофіївка лучна.

Значні зміни кліматичних умов потребують певної корекції в технології вирощування багаторічних трав на схилових землях. За існуючими на сьогодні рекомендаціями багаторічні трави можна висівати з ранньої весни до середини серпня. Конкретна дата літнього посіву прив'язується до опадів, яких має бути не менше 20—25 мм [8]. При тривалих періодах без дощу, зазвичай після 10 днів, встановлюється стійкий режим високої температури і низької відносної вологості, в результаті чого вичерпуються запаси вологи у ґрунті і створюються несприятливі умови для нормального розвитку рослин. При цьому вірогідність тривалого періоду без дощів у Чернівцях у квітні не перевищує 5 %, травні – 35, червні – 10, липні – 25, серпні – 30, вересні – 40 % [2]. Але високі температури протягом червня-серпня впродовж останніх років спричиняють дуже швидке пересихання верхнього шару ґрунту і загрожують загибеллю сходів. Занадто пізній літній посів може загрожувати значною, а інколи і повною загибеллю молодих рослин бобових трав у зимовий період. Тому доцільно вивчити більш пізні строки посіву багаторічних трав в умовах зміни клімату.

При сівбі люцерни посівної 5 вересня і отриманні сходів 10—11 вересня на півдні України ця бобова трава розвивалась як типово озима культура. Зроблена у середині квітня оцінка зимового виживання люцерни посівної показала мінімальну загибель рослин – не більше 4,4—7,0 %. Тому автор дійшов висновку, що для різних зон України прийнятними для літнього посіву люцерни і конюшини можна вважати строки, коли від сівби до припинення вегетації накопичується сума ефективних середньодобових температур у межах 720—760 °С [8]. В умовах Поволжя (Російська Федерація) при осінньому строкові сівби продуктивність бобово-злакової

травосумішки різко знижується за рахунок сильної зрідженості травостоїв через часткову або повну загибель сходів бобових трав у зимовий період. При роздільних строках посіву (злакові – восени, а бобові – навесні) виникають не тільки складні міжвидові взаємовідносини, але і збільшується затратний механізм, що призводить до збільшення собівартості продукції. Тому оптимальним є ранньовесняний строк сівби трав [10].

В умовах західного Полісся України весняний підпокровний строк сівби багаторічних бобово-злакових трав продуктивніший порівняно з літнім безпокровним строком [6]. В умовах Передкарпаття найвищий врожай зеленої маси лядвенцю рогатого забезпечили весняні безпокровні посіви [5]. Кращим способом формування пасовищного бобово-злакового травостою на схилових еродованих землях західного Лісостепу є літній підпокровний міжрядно-роздільний висів трав [4].

Матеріали і методика досліджень. Густоту рослин багаторічних трав визначали на стаціонарних ділянках з парною кількістю рядків по 0,25 м² при чотириразовому повторенні. Кількість рослин на стаціонарних майданчиках підраховували при повних сходах та після припинення вегетації восени [3]. Вологість ґрунту визначали за горизонтами 0—10; 10—20; 20—30; 30—40; 40—50; 50—60; 60—70; 70—80; 80—90; 90—100 см перед сівбою багаторічних трав за діагоналлю облікової ділянки в трикратній повторності термогравіметричним методом при висушуванні зразків до сталої маси. Запаси продуктивної, або доступної вологи в ґрунті (%) визначали за методикою М. М. Городнього [1].

Ранньовесняний обробіток ґрунту починали, коли його стан був м'яко – пластичний, якість роботи відмінна. Орієнтовні запаси продуктивної вологи в цей період у шарі ґрунту 0—10 см – 12—20 мм. Для рослин і обробітку ґрунту ця ступінь вологості найбільш сприятлива [9]. При літніх і осінньому строках сівби обробіток ґрунту проводили одразу після збору попередника.

Результати досліджень. Відомо, що запаси вологи в ґрунті формуються в результаті взаємодії між погодою, ґрунтом і рослинами. На більшій частині Лісостепу річний максимум запасів продуктивної вологи спостерігається навесні. Він дорівнює польовій вологоємності ґрунтів і в метровому шарі суглинкових ґрунтів складає 170—180 мм. Річний мінімум запасів продуктивної вологи спостерігається наприкінці вегетації сільськогосподарських культур, і за багаторічними середніми даними, коливається в межах 50—100 мм [7]. У наших дослідженнях також максимальна кількість продуктивної вологи зафіксована в ранньовесняний період (табл. 1).

Так, в 2012 р. на час ранньовесняного строку сівби кількість продуктивної вологи в шарі ґрунту (0—10 см) становила 19,5 мм, а в метровому – 184,7 мм, в 2013 р. – 16,8 і 188,4 мм, в 2014 р. – 15,0 і 164,5 мм відповідно. Менш сприятливі умови зволоження були на час проведення літнього післяукісного строку сівби, особливо в 2012 р., коли запаси продуктивної во-

логи в шарі ґрунту (0—10 см) становили лише 2,9 мм, а в метровому – 83,3 мм. Найнижче забезпечення доступною вологою в роки проведення досліджень було на час літньої післяжнивної сівби. Зокрема, в 2013 р. запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту (0—10 см) становили 0,2 мм, а в метровому – 68,7 мм.

Запаси продуктивної вологи в ґрунті на час сівби багаторічних трав, мм

Строки сівби	Роки	Шари ґрунту, см			
		0–10	0–20	0–50	0–100
Ранньовесняна під покрив вівса на зелений корм (контроль)	2012	19,5	36,4	95,7	184,7
	2013	16,8	37,0	101,9	188,4
	2014	15,0	34,0	89,8	164,5
	Середнє за 2012–2014	17,1	35,8	95,8	179,2
Літня після вівса на зелений корм	2012	2,9	7,1	29,5	83,3
	2013	13,8	29,4	85,4	131,5
	2014	13,4	28,4	74,3	131,5
	Середнє за 2012–2014	10,0	21,6	63,1	115,4
Літня після вівса на зерно	2012	4,1	9,5	35,2	85,5
	2013	0,2	5,4	28,5	68,7
	2014	15,4	28,8	67,3	112,6
	Середнє за 2012–2014	6,6	14,6	43,7	88,9
Осіння після вівса на зерно + сидерат гірчиці білої	2012	15,7	30,7	77,3	143,3
	2013	16,1	34,3	88,0	132,8
	2014	3,3	5,0	26,3	59,5
	Середнє за 2012–2014	11,7	23,3	63,9	111,9

В усі роки досліджень висока густина стояння рослин спостерігалася за ранньовесняної сівби бобово-злакової травосумішки. В середньому за 2012—2014 рр. у період повних сходів густина рослин лядвенцю рогатого становила 305 шт./м², тимофіївки лучної – 141 шт./м² (табл. 2).

При літньому та осінньому строкові сівби відмічене значне варіювання густоти рослин за роками досліджень. Так, за післяжнивної сівби висока густина рослин сформувалася в 2013 та 2014 роках. У 2012 р. через сильне пересихання орного та метрового шарів ґрунту густина рослин багаторічних трав у період повних сходів різко знизилася – до 30 і 14 шт./м² лядвенцю рогатого та тимофіївки лучної відповідно.

Пересихання верхнього шару ґрунту не давало змоги сформувати високу густоту багаторічних трав при літній післяжнивній сівбі у 2013 р. А надзвичайно сухі вересень та жовтень 2014 р. – одержати високу густоту сходів багаторічних трав за осінньої сівби.

На період припинення вегетації багаторічних трав восени встановлено зменшення густоти рослин лядвенцю рогатого та тимофіївки лучної в усіх варіантах, окрім осіннього строку сівби.

2. Динаміка формування густоти рослин лядвенцю рогатого та тимофіївки лучної залежно від строків сівби, шт./м²

Строки сівби	Роки	Повні сходи		Восени після припинення вегетації	
		лядвенець рогатий	тимофіївка лучна	лядвенець рогатий	тимофіївка лучна
Ранньовесняна під покрив вівса на зелений корм (контроль)	2012	284	148	224	58
	2013	302	148	338	156
	2014	330	172	298	180
	Середнє за 2012–2014	305	156	287	131
Літня після вівса на зелений корм	2012	30	14	30	18
	2013	356	204	311	209
	2014	310	206	306	174
	Середнє за 2012–2014	232	141	216	134
Літня після вівса на зерно	2012	112	104	128	92
	2013	346	256	310	248
	2014	314	184	246	156
	Середнє за 2012–2014	257	181	228	165
Осіньна після вівса на зерно + сидерат гірчиці білої	2012	289	132	299	144
	2013	294	254	288	195
	2014	50	48	56	64
	Середнє за 2012–2014	211	145	214	134

Висновки. Отже, строки сівби мали вирішальний вплив на одержання сходів, ріст та розвиток багаторічних трав. Найкращі умови для одержання сходів в середньому за 2012—2014 рр. були при ранньовесняній сівбі під покрив вівса на зелений корм: запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0—20 см становили 35,8 мм, 0—100 см – 179,2 мм. На цьому варіанті в середньому за три роки досліджень у період повних сходів густота рослин лядвенцю рогатого становила 305 шт./м², тимофіївки лучної – 141 шт./м².

Бібліографічний список

1. *Агрохімічний аналіз: Підручник* / М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін та ін. / За ред. М. М. Городнього. – 2-ге видання. – К.: Арістей, 2005. – 476 с.
2. *Антонов В. С.* Клімат Черновцов. – Черновці: Зелена Буковина, 1999. – 152 с.
3. *Методика проведення дослідів по кормовиробництву:* [під редакцією А. О. Бабиця] – Вінниця, 1994. – 96 с.
4. *Бугрин Л. М.* Вплив оптимізації умов вирощування бобових і злакових компонентів травосумішки на її продуктивність та якість пасовищного корму / Л. М. Бугрин, Л. М. Любченко, О. М. Бугрин, Г. М. Добровецька // Передгірне та

гірське землеробство і тваринництво. Міжвідом. тем. наук. зб. / Ред. кол.: Г. М. Седіло (відп. ред.). – Львів – Оброшино: 2007. – Вип. 49, (Ч. I). – С. 15—22.

5. *Добрянська Н. А.* Формування врожаю насіння та кормової продуктивності лядвенцю рогатого залежно від способів і строків сівби / Н. А. Добрянська, Г. Я. Галатович // Селекція і насінництво. Міжвідом. тем. наук. зб. / Ред. кол.: В. В. Кириченко (головн. ред.). – Харків: Магда LTD. – 2010. – Вип. 98. – С. 220—227.

6. *Дудченко В. І.* Продуктивність та якість злакових та бобово-злакових лучних травостоїв на орних землях західного Полісся залежно від строків сівби та режимів використання / В. І. Дудченко, А. С. Харчук // Корми і кормовиробництво. Міжвідом. тем. наук. зб. / Ред. кол.: В. Ф. Петриченко (відп. ред.). – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г. – 2008. – Вип. 62. – С. 119—123.

7. *Климат* України / [под. ред. Г. Ф. Прихотько, А. В. Ткаченко, В. Н. Бабиченко]. – Л.: Гидромет. издат., 1967. – 413 с.

8. *Петков В. В.* Зимове вживання рослин люцерни при нетипово пізньому посіві / В. В. Петков // Корми і кормовиробництво. Міжвідом. тем. наук. зб. – Вінниця: СПД Данилюк В. Г. – 2008. – Вип. 62. – С. 9—11.

9. *Цупенко Н. Ф.* Справочник агронома пометеорологи / Н. Ф. Цупенко. – К.: Урожай, 1990. – 240 с.

10. *Чекалин С. Г.* Агроэкологическое значение полупокровного способа посева многолетних трав / С. Г. Чекалин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2 (26). – С. 79—85.

Надійшла до редколегії 21. 05. 2015 року

В. П. Жуков, кандидат сільськогосподарських наук

М. Ф. Кулик, член-кореспондент НААН

В. В. Хрипливий, Л. О. Гончар, І. О. Виговська

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ІНТЕНСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ ПРЕСОВАНОГО СІНА З ЛЮЦЕРНИ В ТЮКАХ ПІДВИЩЕНОЇ ЩІЛЬНОСТІ

Сучасні технології заготівлі сіна в тюках підвищеної щільності, вимагають удосконалення операцій активного польового пров'ялювання, ущільнення, досушування та зберігання. Встановлено, що для отримання сіна високої якості і збільшення його виходу з одиниці площі скошування із плющенням, необхідно проводити не пізніше фази початку бутонізації, а польові операції, повинні забезпечувати швидкість вологовіддачі на рівні 1,42—1,56 % на годину. Щільність пресування поришковими прес-підбирачами при вологості маси 18—20 % повинна становити для великогабаритних тюків не менше 210—220 кг/м³.

Ключові слова: *сіно, люцерна, тюк, рулон, щільність, вологість, протеїн, клітковина, каротин.*

Високоякісне пресоване сіно з люцерни характеризується високою поживністю, смаковими якостями, перетравністю та ефективністю використання. Люцерна посівна важливий елемент інтенсивного кормовиробництва, який входить до тріади базових кормових культур (кукурудза, соя, люцерна). Післядія цієї культури виявляється в наступній і третій (Зінченко Б. С., 1985, Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., 2010). При дозріванні люцерни на сіно протягом періоду вегетації поступово знижується вміст сирого протеїну, тоді як кількість НДК та КДК зростає.

При заготівлі якісного сіна з люцерни, необхідно виходити з положення, що воно є не тільки структуроутворюючим елементом загальнозмішаного раціону дійних і сухостійних корів, але й важливим джерелом повноцінного протеїну, особливо критичних (незамінних) амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів. Споживання якісного сіна з бобових трав оптимізує баланс азоту в рубці, підвищує перетравність всіх форм азоту внаслідок підвищення стійкості до розщеплення в рубці (Кулик М. Ф., Калетник Г. М., Петриченко В. Ф. та ін. 2007).

Дослідженнями і практикою встановлено, що люцерну на зрошені для отримання якісного сіна з високим рівнем облистяності необхідно скошувати в фазі стеблуння-початок бутонізації. Порушення цієї вимоги істотно знижує якість сіна, його перетравність і продуктивну дію (табл. 1),

за рахунок зростання частки клітковини і зменшення кількості протеїну (Jeroch H., 1993).

1. Якість та поживність сіна з люцерни посівної при інтенсивних системах заготівлі

Фази органогенезу люцерни при заготівлі сіна	Облистяність, %	Вміст сирого протеїну, % на СР	Вміст сирі клітковини, % СР	Перетравність СР, %
Стеблування	62,6	24,1	18,2	75,1
Початок бутонізації	52,4	22,3	20,6	72,2
До цвітіння	44,6	19,0	22,9	71,4
Початок цвітіння	36,3	17,8	26,4	64,6
Повне цвітіння	28,4	16,7	29,4	58,0
Налив насіння	22,5	15,8	33,8	55,2

Травостій люцерни для інтенсивного використання на ранніх фазах збирання необхідно формувати з максимальною густотою: 460—550 шт./м² – в перший рік використання; 300—380 шт./м² – в другий рік використання; 260—360 шт./м² – в третій рік використання (Циганський В. І., 2015). Такий травостій, особливо перший (найбільш потужний) укіс, за сприятливих умов, необхідно скошувати в покоси і після пров'ялювання, формувати широкий, рихлий валок, потужністю 4—6 кг на погонний метр. У такому випадку маса добре віддає вологу, а сіно буває готовим для підбирання пресування через 32—60 годин. Головною технологічною вимогою при цьому виступає однорідна вологість покосу на момент підбирання, яка на пряму залежить від урожайності зеленої маси і швидкості її вологовіддачі. За сприятливих умов пров'ялювання, 48-годинне сушіння спричиняє зниження вологості до 16—20 %, а маса стає придатною для пресування поршневыми прес-підбирачами. При цьому польові, механічні втрати не перевищують 4—6 %. Рівень облистяності характеризує вплив операцій заготівлі на кінцеву якість сіна, при 90 % збереженні листової фракції, вміст сирого протеїну становить в середньому 20—22 %, зменшення облистяності на 5 % обумовлює зниження протеїну на 3—4 %. При оцінці якості пресованого сіна для реалізації цей показник враховується в першу чергу. Вимоги до якості сіна з бобових трав в Європі істотно відрізняються від вітчизняних (табл. 2).

При заготівлі пресованого сіна за інтенсивними технологіями, певна увага приділяється забрудненню травостою внаслідок роботи граблів-ворушилок і прес-підбирачів, кількість сирі золи в такому випадку не повинна перевищувати 90 г/кг СР (ДСТУ 4674-2006, І клас).

Якість пресованого люцернового сіна заготовленого з травостою в фазі стеблування має першочергове значення. В такому випадку оцінка пресованого сіна повинна бути комплексною, тобто включати лабораторну і органолептичну (сенсорну) оцінку. Вимоги до якості сіна з люцерни гармонізовано до Європейських стандартів і наведено в таблиці 3.

2. Зміни в складі зеленої маси люцерни в процесі вегетації (F. Flatneetcher, 2015)

Фаза вегетації	Суша речовина, % (TS)	ЦЕЛ, МДж/кг CP, (NEL)	МЕ, МДж/кг CP, (ME)	Сирий протеїн, г/кг CP, (XP)	Азотний баланс рубця (RNB)	Сира клітк., г/кг CP (XF)	НДК, г/кг CP, (NDF)	КДК, г/кг CP, (ADF)	Сира зола, г/кг CP (XA)
Стеблуння	150	6,33	10,54	254	16	178	470	275	120
Бутонізація	170	5,82	9,83	219	12	238	510	290	106
Початок цвітіння	200	5,49	9,37	187	8	286	540	315	105
Кінець цвітіння	230	5,07	8,77	175	6	327	590	340	101
Відцвітання	270	4,71	8,24	163	6	365	620	365	94

3. Вимоги до якості сіна з люцерни

Показник	ДСТУ 4674-2006 (I клас)	Стандарти ЄС
Суша речовина (CP), %	83	> 86
Сирий протеїн, % в CP	15 і більше	> 19
Нейтрально-детергентна клітковина (NDF), г/кг CP	Не нормується	< 400
Кислотно-детергентна клітковина (ADF), г/кг CP	Не нормується	< 310
Сира клітковина, г/кг CP	270 і менше	< 300
Сира зола, г/кг CP	70	90
Обмінна (метаболична) енергія, МДж/кг СВ	9,2 і більше	9,1—9,2
Токсичність	Не допускається	Не допускається
Показники сенсорної оцінки		
Фаза вегетації	Бутонізація	-
Колір	Зелений, зелено-жовтий	Беззаперечний
Запах	Типовий ароматний, сінний	Добрий, сінний
Структура (м'якість)	М'яка, гнучка	М'яка і ніжна
Облистяність, % не менше	50	Повне збереження
Вміст сторонніх домішок, % не більше	10*	Відсутні**
Вміст шкідливих і отруйних рослин, % не більше	0,5	Відсутні

Примітки: * вміст малоцінних рослин і рослин з загубілим здерев'янілим стеблом діаметром 3 мм і більше, а також пилу, грудок землі, камінців і сміття;

** рівень запиленості сіна (при струшуванні зразків пил не виявляється).

Показники безпеки сіна. Плісняве і термічно пошкоджене сіно представляє значну небезпеку для тварин. Перегріте (буре) сіно умовно небезпечне внаслідок наявних у ньому мікроорганізмів з групи термофіль-

них актиноміцетів *Micropolyspora faeni* та *Thermoactinomyces vulgaris*. Профілактика розвитку патогенної мікрофлори в пресованому сіні шляхом внесення фунгіцидних препаратів, вирішує проблему, але отримати в такому випадку сіно I класу практично неможливо і дорого. Вітчизняні нормативні акти передбачають наступні показники безпеки сіна: вміст мікотоксинів (афлатоксин В₁ – не більше 0,1 мг/кг; зеараленон (Ф-2) – не більше 3,0 мг/кг; Т-2 токсин – не більше 0,2 мг/кг; дезоксиніваленон – не більше 0,2 мг/кг; патулін – не більше 0,5 мг/кг), нітратів – не більше 500 мг/кг. Суттєво знижує якість сіна і можливість його реалізації наявність токсичних сполук, залишків пестицидів та радіонуклідів.

Висновки. Для отримання пресованого сіна з люцерни високої якості необхідно: правильно обирати укісну фазу вегетації рослин (не менше 60 % травостою), внаслідок оптимізації технологічних режимів заготівлі і зберігання, максимально прискорити вологовіддачу і зберегти протеїнову фракцію; обрати сприятливі режими пресування (показники ущільнення) до 200—210 кг/м³ з метою уникнення процесів само розігрівання і розвитку патогенної мікрофлори. У випадку збільшення температури зберігання (протягом перших 10 днів), провести профілактичні заходи по блокуванню процесів термогенезу в тюках.

Бібліографічний список

1. Зінченко Б. С. Багаторічні бобові трави. – 2-е видання. – К.: Урожай, 1985: – 136 с.
2. Петриченко В. Ф., Квітко Г. П. Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ. – К.: Аграрна наука, 2010. – 96 с.
3. Кулик М. Ф., Калетник Г. М., Петриченко В. Ф., Хорішко В. Д. – Вінниця: «Енозіс», 2007. – 584 с.
4. Jeroch H., Flachowsky G. Futtermittelkunde. Gustav Verlag Jena-Stuttgart. 1993.
5. Flatneetcher F., Borreani G. Effects of mechanical conditioning on wilting of alfalfa and Italian ryegrass for ensiling. Agronomy Journal. 91. 457—463. 2015.
6. Циганський В. І. Удосконалення технологічних прийомів вирощування люцерни посівної на кормові цілі в умовах Лісостепу правобережного. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. Вінниця 2015. — 21 с.

Надійшла до редколегії 09. 06. 2015 року

УДК 636.086:636.087

© 2015

О. М. Курнаєв

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЯКІСТЬ, ПОЖИВНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНА ДІЯ СІНАЖУ З ЛЮЦЕРНИ, ЗАГОТОВЛЕНОГО ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БАКТЕРІАЛЬНО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ ЛІТОСИЛ

Викладені результати досліджень по визначенню впливу бактеріально ферментного препарату Літосил на якісні показники, збереженість, перетравність, енергетичну цінність та продуктивну дію сінажу з люцерни при згодовуванні молочним коровам та ремонтному молодняку.

Ключові слова: люцерна, сінаж, бактеріально ферментний препарат, перетравність, обмінна енергія.

Сінаж – це об’ємистий законсервований корм, виготовлений з пров’яленої маси трави, який зберігається без доступу повітря. При заготівлі сінажу швидкість підкислення маси не має такого принципового значення, як при силосуванні. Це пояснюється тим, що життєдіяльність небажаної мікрофлори стримується дефіцитом вологи в рослинних клітинах, внаслідок чого обмежується доступ бактерій до вологи і поживних речовин, а процес підкислення пров’яленої трави забезпечується тільки за рахунок життєдіяльності осмоотолерантних штамів молочнокислих бактерій, яких дуже мало у складі епіфітної мікрофлори [1, 2].

Разом з тим, добре відомо, що чим інтенсивніше відбувається молочнокисле бродіння в сінажі та, відповідно, більше підкислення, тим він стає стійкішим до аеробного псування при відкритті сховища.

Тому використання нових засобів стимулювання молочнокислого бродіння при заготівлі сінажу потрібно розглядати як ефективний технологічний прийом підвищення аеробної стабільності отриманого корму.

Для досягнення цієї мети потрібно використовувати бактеріальні препарати в поєднанні з ферментами, оскільки ніяка навіть високоефективна бактеріальна закваска не буде працювати в умовах недостатньої кількості поживного середовища [4].

Поєднання мікроорганізмів з ферментами сприяє швидкому підкисленню маси, що консервується, зменшенню втрат поживних речовин при зберіганні, підвищенню перетравності поживних речовин та енергетичної поживності. На цьому принципі заснована дія комплексного силосного препарату Сил-Олл (США). У Російській федерації розроблено спосіб консервування багаторічних трав з одночасним застосуванням поліферментного препарату Феркон з бактеріальним препаратом Біосіб, а для силосу-

вання високобілкової злакової трави рекомендована композиція препаратів “ЦеллоЛюкс-Е + Біосіб” [5, 6, 7, 8, 9].

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН розроблена технологія заготівлі сінажу з люцерни, яка базується на ощадливій інтенсифікації польового пров'ялювання, застосування бактеріально ферментного препарату «Літосил» виробництва ЗАО «Ензим», ретельного ущільнення та герметизації сховища.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили у виробничих умовах ТОВ «ім. Воловікова» Гощанського району Рівненської області. Енергетичну цінність сінажу визначали шляхом проведення балансових дослідів на баранчиках, методом груп періодів, а продуктивну дію корму у складі господарських раціонів на коровах та теличках, методом груп аналогів [10].

Результати досліджень. Застосування біологічних консервантів при заготівлі сінажу з люцерни у фазі бутонізації збільшило збереженість сухої речовини на 2,44 і 6,61 % та склало 90,33 % з Літосилом, а в поєднанні з ферментами – 94,50 %. Втрати сухої речовини відбулися, в основному за рахунок втрат сирого протеїну. Так, у контрольному варіанті вони склали 15,49 %, у другому з Літосилом – 11,0 % і третьому – Літосилу з ферментами целюлаза та пектиназа – 7,03 %. Також встановлено, що на кожен відсоток зменшення клітковини вміст сирого протеїну збільшувався, відповідно на 1,02 і 1,09 % (табл. 2).

1. Біохімічні показники якості люцернового сінажу, заготовленого із застосуванням біологічних консервантів

Показники	Вихідна сировина	Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Суха речовина, %	53,27	46,82	48,12	50,34
Сирий протеїн, %	20,92	17,68	18,62	19,45
Сирий жир, %	2,92	2,24	2,24	2,29
Сира клітковина, %	28,07	26,32	25,40	24,09
Сирі БЕР, %	37,70	45,51	45,31	45,76
Сира зола, %	10,39	8,25	8,43	8,41
Молочна кислота, %		5,57	5,36	5,05
Оцтова кислота, %		2,09	1,95	1,53
Масляна кислота, %		0,49	0	0
Аміачний азот, % до загального азоту		10,04	2,5	1,28
pH		4,59	4,58	4,54

Частка молочної кислоти у сінажі, заготовленому із застосуванням Літосилу у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа, збільшилась до

76,74 %, тоді як у контролі цей показник склав 68,34 %, а при застосуванні бактеріального препарату Літосил – 73,32 %.

Збільшення частки молочної кислоти у сінажі свідчить про те, що внесені ферменти частково гідролізували важко перетравні вуглеводи до моноцукрів. Це також підтверджує показник вмісту клітковини, який зменшився на 2,23 % порівняно з контролем. Зменшився показник рН до 4,54 за рахунок збільшення ступеню дисоціації молочної кислоти, яка утворюється внаслідок життєдіяльності молочнокислих бактерій. За рахунок дії бактеріального препарату Літосил відбулося зниження показника рН до 4,58. При цих показниках рН в сінажній масі зупиняється розвиток гнильних мікроорганізмів та маслянокислих бактерій. Наслідком чого є сильне пригнічення протеолітичних процесів і зниження вмісту аміачного азоту в загальному азоті до мінімальних розмірів 2,5 та 1,28 %, в той час як у сінажі без консерванту цей показник складав 10,04 %. На ці властивості молочнокислих бактерій звернув увагу ще у 1960 році G.W. Weiringa [11].

За результатами проведення балансових дослідів на баранчиках встановлено вірогідне збільшення перетравності сухої речовини – на 6,87 %, сирого протеїну – на 5,93 %, клітковини – на 6,21 та БЕР – на 6,12 % при внесенні бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа, внаслідок чого підвищилась енергетична цінність корму до 10,36 МДж ОЕ/СР, тоді як при застосуванні тільки бактеріального препарату цей показник склав 9,96 (табл. 2).

2. Перетравність поживних речовин та вміст обмінної енергії в люцерновому сінажі, заготовленому із застосуванням біологічних консервантів

Показники	Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Перетравність сухої речовини, %	64,40 ± 0,41	68,88 ± 0,47	71,27 ± 0,65
Перетравність органічної речовини, %	66,53 ± 0,36	70,39 ± 0,44	72,97 ± 0,60
Перетравність сирого протеїну, %	74,53 ± 0,79	78,17 ± 0,65	80,46 ± 0,30
Перетравність сирого жиру, %	60,99 ± 1,17	62,30 ± 0,64	65,72 ± 0,55
Перетравність сирової клітковини, %	58,60 ± 0,47	62,78 ± 0,48	64,81 ± 0,83
Перетравність сирих БЕР, %	68,27 ± 0,53	71,83 ± 0,56	74,39 ± 0,69
Вміст обмінної енергії, МДж/кг СР	9,42	9,96	10,36

Разом з тим відомо, що перетравність поживних речовин, особливо клітковини, у овець вище ніж у корів, хоча вони мають також багатокамерний шлунок як і останні. У зв'язку з цим нами було проведено дослідження по визначенню продуктивної дії заготовлених кормів при згодову-

ванні їх у складі господарських раціонів молочним коровам та ремонтному молодняку – теличкам.

Раціони дослідних корів склалися з сіна злакового – 1 кг, сінажу, заготовленого з люцерни в фазі бутонізації – 11 кг, силосу кукурудзяного воскової стиглості зерна – 19 кг, комбікорму – 3,5 кг, висівок пшеничних – 2 кг, свіжої барди кукурудзяної – 10 кг, бурякової меляси – 1 кг, преміксу – 0,15 кг, солі кухонної – 0,11 кг. Контрольна група отримувала сінаж без консерванту, друга дослідна – сінаж, заготовлений з бактеріальним препаратом Літосил, а третя група отримувала сінаж, заготовлений з використанням бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа.

Аналіз раціонів показав, що вміст обмінної енергії у раціоні контрольної групи був вище норми на 1,73 %, в раціоні з Літосилом – на 3,86 %, з Літосилом у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа – на 6,24 %, при концентрації обмінної енергії в сухій речовині раціону 9,80 (0,81 к. од.), 9,92 МДж (0,83 к. од.) та 10,03 МДж (0,84 к. од.), відповідно. Концентрація сирого протеїну в раціонах склала 14,1, 14,4 і 14,6 %, відповідно до груп. У раціоні другої групи вміст сирого протеїну був вище на 2,59 %, а перетравного протеїну – на 4,72 %, порівняно з контрольною, у третій групі – на 5,76 і 9,67 % більше, при забезпеченні кормової одиниці перетравним протеїном – 116,9 г, 118,1 і 120,9 г, відповідно.

За вмістом сирої клітковини раціон контрольної групи перевищував рекомендовані норми годівлі на 3,62 %, другої групи – на 3,33 %, третьої – на 3,13 %, при концентрації в сухій речовині відповідно 25,3, 25,1 і 24,7 %. При цьому необхідно відзначити, що за нормами годівлі [12] вміст сирої клітковини в сухій речовині раціону повинен бути на рівні 21,8 %.

Відношення цукру до перетравного протеїну в контрольній групі склало 0,57, у другій дослідній групі – 0,54 та в третій – 0,52, що менше рекомендованих норм на 28,8, 32,5 і 35,0 %.

Вміст жиру у раціонах вищевказаних груп тварин перевищувало норми годівлі на 9,03, 9,58 і 10,97 % при концентрації його в сухій речовині 3,01, 3,0 і 3,0 %, відповідно.

Таким чином, концентрація енергії, вміст сирого і перетравного протеїну в раціонах корів дослідних груп були вищі, при меншій концентрації клітковини в сухій речовині порівняно з раціоном контрольної групи.

За результатами контрольної годівлі було встановлено, що споживання кормів загально змішаного раціону коровами першої групи було на рівні 91 %, тоді як раціон другої дослідної групи споживався на 95 %, третьої – на 97 %, що можна пояснити кращими смаковими якостями та перетравністю поживних речовин сінажу, заготовленого із застосуванням біологічних консервантів. У сінажі, заготовленому без консерванту, виявлена масляна кислота (0,49 % в сухій речовині) і висока концентрація аміачного азоту (10,04 % від загального азоту). Очевидно, з цим пов'язано зменшен-

ня споживання кормів усього раціону, що зумовило зниження продуктивності корів контрольної групи (табл. 3).

3. Продуктивність корів та якість молока при згодовуванні в складі раціонів люцернового сінажу, заготовленого з використанням біологічних консервантів

Показники		Групи корів		
		Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Валовий надій молока, кг		1914,3 ± 72,3	2046,5 ± 66,7	2104,6 ± 73,0
Середньодобовий надій молока, кг		21,27 ± 0,8	22,74 ± 0,74	23,38 ± 0,81
Середня жирність, %		3,64 ± 0,017	3,67 ± 0,006	3,71 ± 0,017
Валовий надій молока у перерахунку на стандартну жирність, кг		2037,14 ± 66,1	2204,8 ± 68,96	2282,0 ± 70,42
Середньодобовий надій молока у перерахунку на стандартну жирність, кг		22,63 ± 0,74	24,50 ± 0,77	25,36 ± 0,78
Вміст білка, %		3,06 ± 0,006	3,07 ± 0,002	3,08 ± 0,004
ЗМЗ, %		8,59 ± 0,007	8,60 ± 0,015	8,60 ± 0,008
Щільність, °А		28,46 ± 0,07	28,62 ± 0,05	28,7 ± 0,07
Затрати корму на 1 кг молока, к. од.	натуральної жирності	0,78	0,76	0,75
	стандартної жирності	0,73	0,70	0,69

Згодовування сінажу заготовленого із застосуванням бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментами целюлаза та пектиназа дало змогу підвищити продуктивність корів на 9,92 %, жирність – на 0,07 % та білковість молока – на 0,02 %, при зменшенні витрат кормів на 1 кг молока на 3,85 % порівняно з сінажем, який заготовлено без застосування консерванту. Порівняно з сінажем, заготовленим з бактеріальним препаратом Літосил молочна продуктивність корів була також більше на 2,84 %, при вищій жирності на 0,04 % та білковості молока – на 0,01 %, при зменшенні витрат кормів на 1,32 %.

При згодовуванні сінажу, заготовленого з бактеріальним препаратом Літосил у поєднанні з ферментними препаратами целюлаза та пектиназа, ремонтним теличкам також виявлено підвищення інтенсивності росту останніх. Так, середньодобові прирости теличок збільшилися на 6,46 %, при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту на 0,39 %, порівняно з сінажем, заготовленим без консерванту.

4. Продуктивність ремонтних теличок при згодовуванні в складі господарського раціону сінажу з люцерни у фазі бутонізації, заготовленого з використанням біологічних консервантів

Показники		Групи теличок		
		Сінаж без консерванту	Сінаж з Літосилом	Сінаж з Літосилом та ферментами целюлаза і пектиназа
Валовий приріст, кг		67,7±0,77	69,2±0,68	72,1±0,50
Середньодобовий приріст, г		720,3±8,1	735,8±7,3	766,8±5,3
Затрати корму на 1 кг приросту	к. од.	7,74	7,8	7,71
	МДж ОЕ	92,5	92,5	90,9

Порівняно з сінажем заготовленим із застосуванням бактеріального препарату Літосил середньодобові прирости теличок зросли на 4,21 %, при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту на 1,15 %.

Висновок. Застосування бактеріального препарату Літосил у поєднанні з ферментними препаратами целюлаза та пектиназа при заготівлі сінажу з люцерни у фазі бутонізації, забезпечує підвищення енергетичної поживності корму, за рахунок підвищення перетравності поживних речовин, а згодовування такого корму дає змогу збільшити молочну продуктивність корів та інтенсивність росту ремонтного молодняку при зменшенні витрат кормів.

Бібліографічний список

1. *Лапотышкин Р. А.* Влияние NaCl на развитие молочнокислых бактерий силоса и сенажа и их антибиотическая активность / Р. А. Лапотышкин, Г. И. Переверзева // Изв. ТСХА. – 1980. – Вып. 5. – С. 126 – 130.
2. *Победнов Ю. А.* Основы и способы силосования трав. – СПб: ООО «БИОТРОФ», 2010. – 192 с.
3. *Победнов Ю. А.* Влияние содержания сухого вещества, сахара и эпифитных молочнокислых бактерий на эффективность консервирования трав новыми бактериальными препаратами // Кормопроизводство. – № 3, 2005. – С. 24 – 27.
4. *Вульффорд М.* СИЛОС, СЕНАЖ руководство по заготовке. – г. Киев, 2007. – 52 с.
5. *Косолапов В. М., Бондарев В. А., Клименко В. П.* Эффективный способ сохранения энергетической питательности люцерны // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 4. – С. 24—26.
6. *Клименко В. П.* Эффективность препарата Феркон в смеси с Биосибом при силосовании и сенажировании козлятника восточного // Зоотехния. – 2010. – № 2. – С. 18—20.
7. *Клименко В. П., Косолапов В. М.* Приготовление силоса высокого качества из козлятника восточного // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 10. – С. 34—37.

8. *Клименко В. П.* Приготовление силоса повышенной энергетической питательности из многолетних злаковых трав / В. П. Клименко // Адаптивное кормопроизводство [Электронный ресурс] [http: // www.adaptagro.ru](http://www.adaptagro.ru). – 2011. – № 4 (8). – С. 30–35.

9. *Клименко В. П.* Научное обоснование и разработка эффективных способов повышения энергетической и протеиновой питательности силоса и сенажа из трав. Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Дубровицы, 2012, – 35 с.

10. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 376 с.

11. *Weiringa G. W.* Some factors affecting silage fermentation // Netherland. - 1960. – P. 609.

12. *Калашиников А. П.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под. Ред. А. П. Калашиникова, В. И. Фесина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.

Надійшла до редколегії 02. 06. 2015 року.

Т. В. Шевчук

Я. І. Кирилів, доктор сільськогосподарських наук

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СТРЕС-ПРОТЕКТОРІВ ПРИ УТРИМАННІ САМОК СРІБЛЯСТО-ЧОРНИХ ЛИСІВ

Подані результати вивчення ефективності використання стрес-протекторів різного походження у хутровому звірівництві. Установлено, що найвищі показники відтворення та економічний ефект мало застосування у період лактації самок сріблясто-чорних лисів препарату «Гліцин» у дозі 100 мг/гол. за добу.

Ключові слова: стрес-протектори, самки сріблясто-чорні лиси, показники відтворення, аналіз крові, економічна ефективність.

Поведінкові реакції хутрових звірів у результаті одомашнювання змінилися мало: у більшості звірів зник різко виражений стосовно людини оборонний рефлекс, вони майже не реагують на наближення людини. Але згасання оборонного рефлексу в різних господарствах виражено не однаковою мірою: там, де при взятті звірів руками їм заподіюють біль, можна спостерігати або боязнь, або агресивне ставлення до людини; в господарствах же, де зі звірами поводяться спокійно, оборонний рефлекс не проявляється [1, 5, 8, 19]. Проте, в окремих випадках, наприклад, вагітність та лактація, хутрові звірі інстинктивно підвищують оборонну активність, що пов'язано із формуванням домінант материнства. Тому, навіть за незначної зміни параметрів мікроклімату або у відповідь на дії людини, самки звірів реагують агресивно, непокояться, прагнуть сховатися або покинути вольєр або клітку. У лактаційний період нерідко виникають випадки канібалізму. Тому у технології ведення звірівництва ведуться пошуки зниження стрес-чутливості самок у репродуктивний період. Найефективнішим при цьому є застосування седативних препаратів [2, 7, 9, 16, 17]. Проте, нез'ясованим у літературі є питання, які стрес-протектори варто застосовувати для лисів кліткового утримання, особливо у період лактації.

Матеріали і методика досліджень. Метою проведення експерименту було порівняти дію трьох стрес-протекторів різного походження на організм самок сріблясто-чорних лисів, досягти зниження стрес-чутливості у період лактації і, як наслідок, підвищити їх відтворні властивості.

Для реалізації поставленої перед нами мети був проведений науково-господарський дослід, схема якого подана у таблиці 1.

Схема досліду

Групи	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі за періодами		
		підготовчий (10 діб)	основний	заключний
1 – контрольна	10	ОР*	ОР	ОР
2 – дослідна	10	ОР	ОР + броміду калію, 1,5 г/гол./добу (перші 10 діб лактації)	ОР
3 – дослідна	10	ОР	ОР + рідкий екстракт кропиви со-бачої, 60 крапель/гол. за добу (пе-ріод лактації)	ОР
4 – дослідна	10	ОР	ОР + «Гліцину», 100 мг/гол. за добу (період лактації)	ОР

На початку зрівняльного та основного періоду та наприкінці лактації (заключний період) тварин утримували та годували за науково обґрунтованими нормами [12, 13, 14]. Проводили відбір проб крові для гематологічних досліджень [6, 11]. Здійснювали облік живої маси та відтворних показників самок, визначали втрати маси за репродуктивний період [4, 20]. Економічну ефективність використання стрес-протекторів при утриманні лисів у період лактації визначали за науковими рекомендаціями [10]. Цифровий матеріал обробляли біометрично [15].

Результати досліджень. Вивчення динаміки живої маси сріблясто-чорних лисів показало, що наприкінці заклучного періоду досліду, найбільшу втрату маси мали тварини 4-ї дослідної групи (до 12 % порівняно з контролем). Експериментально було встановлено, що за використання усіх досліджуваних стрес-протекторів спостерігалось підвищення багатоплідності. Це пов'язано із трансформацією поживних речовин тіла матері в організм нащадків. Тому самки 2 – 4 дослідних груп наприкінці лактації мали меншу живу масу на 0,19 – 0,62 кг за контрольні показники (табл. 2).

Цікавим виявився той факт, що після припинення лактації, тварини 4-ї дослідної групи краще за контрольних відновлювали живу масу, вищі середньодобові прирости (табл. 3).

Вивчення відтворних властивостей самок сріблясто-чорних лисів, які у репродуктивний період одержували стрес-протектори, показало, що багатоплідність тварин 2-ї та 4-ї дослідних груп була вищою за контрольний рівень, відповідно, на 11,38 та 15,74 %. Тварини 3-ї дослідної групи мали меншу збереженість приплоду, молочність та кількість зареєстрованого приплоду (табл. 4).

2. Показники живої маси самок сріблясто-чорних лисів, $M \pm m$, $n = 10$

Показник	Групи			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Жива маса на початку підготовчого періоду, кг	6,37 \pm 0,25	6,48 \pm 0,26	6,40 \pm 0,23	6,41 \pm 0,20
Жива маса на початку основного періоду, кг	6,38 \pm 0,24	6,47 \pm 0,25	6,35 \pm 0,24	6,37 \pm 0,25
Жива маса наприкінці досліду, кг	5,22 \pm 0,68	5,07 \pm 0,72	4,99 \pm 0,70	4,59 \pm 0,83
Втрати маси тіла за репродуктивний період, кг	1,16 \pm 0,60	1,40 \pm 0,63	1,35 \pm 0,65	1,78 \pm 0,69

3. Відновлення живої маси самок сріблясто-чорних лисів

Показник	Групи			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Тривалість періоду відновлення, діб	64,5 \pm 4,14	61,50 \pm 6,78	60,29 \pm 5,35	59,71 \pm 4,46
Середньодобовий приріст, г	22,55 \pm 4,72	29,00 \pm 2,21	27,07 \pm 2,77	32,99 \pm 1,69
Валовий приріст, кг	1,45 \pm 0,30	1,78 \pm 0,16	1,62 \pm 0,09	1,96 \pm 0,12

4. Середні показники відтворення ремонтних самок сріблясто-чорних лисів, $M \pm m$, $n = 8$

Показник	Групи			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Відсоток самок, які благополучно народили	80	80	80	90
Плодючість на 1 основну самку	3,30	3,60	3,40	4,30
Плодючість на самку, що благополучно народила	4,13	4,50	4,25	4,78
Зареєстровані цуценята на 1 основну самку	2,00	2,40	2,10	2,70
Зареєстровані цуценята на 1 самку, яка благополучно народила	3,30	4,00	3,00	3,86
Тривалість вагітності, діб	53,17 \pm 1,17	52,71 \pm 1,50	53,57 \pm 1,90	53,14 \pm 0,90

За вивчення картини крові дослідних тварин будь-яких суттєвих відмінностей не виявлено: усі показники були на рівні контролю та не суперечили фізіологічно допустимим нормам (табл. 5).

Обрахунок економічної доцільності використання запропонованих стрес-протекторів для самок сріблясто-чорних лисів у репродуктивному періоді показав, що собівартість однієї голови одержаного товарного молодняку 1,5-місячного віку усіх дослідних груп виявилася нижчою за контрольний показник (табл. 6).

5. Картина крові самок сріблясто-чорних лисів, $M \pm m$, $n = 10$

Показник	Група			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4- дослідна
Гемоглобін, Г/л	129,17 \pm 19,60	113,33 \pm 15,38	127,14 \pm 21,40	122,14 \pm 24,50
Лейкоцити, Г/л	6,13 \pm 0,77	6,80 \pm 0,45	5,93 \pm 1,72	6,14 \pm 0,99
Еритроцити, Т/л	8,22 \pm 0,51	7,50 \pm 0,84	7,57 \pm 1,17	7,93 \pm 1,62
Глюкоза, ммоль/л	5,58 \pm 0,38	5,92 \pm 0,38	5,43 \pm 0,45	5,57 \pm 1,13

6. Економічна ефективність використання стрес-протекторів для підвищення відтворної здатності самок сріблясто-чорних лисів

Показник	Групи			
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна	4-дослідна
Загальновиробничі витрати на утримання 1 основної самки у репродуктивний період, грн.	4734,04	4743,40	4887,94	4987,87
Додаткові витрати на добавку, грн.	-	9,36	47,52	147,40
Зареєстровано цуценят на 1 самку, яка благополучно народила, гол.	20	24	21	27
Собівартість одержання 1 голови товарного молодняку 1,5-місячного віку, грн.	236,7	197,64	232,76	184,73
Економія коштів при вирощуванні товарного молодняку до відлучення, грн.	-	39,06	3,94	51,97

Із поданого цифрового матеріалу видно, що найбільшим заощадженням коштів було у 4-й дослідній групі (до 52 грн./гол. товарного молодняку), а найменшим – у 3-й (до 4 гривень).

Висновок. З метою зниження стрес-чутливості та покращання відтворних властивостей самок сріблясто-чорних лисів доцільно вводити до їх раціонів до 1,5 г броміду калію у перші 10 діб після запліднення та до 100 мг гліцину – впродовж усього періоду вагітності.

Бібліографічний список

1. Афанасьев В. А. Изменение пушных зверей при разведении в клетках / В. А. Афанасьев. – М., 1972. – С. 33 – 37.
2. Балакирев Н. А. Фенозан в рационе норки / Н. А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. – 1989. – № 4. – С. 8–9.
3. Беляев Д. К. Поведение норки и их репродуктивная функция / Д. К. Беляев, О. В. Трапезов // Кролиководство и звероводство. – 1987. – № 4. – С. 6–7.
4. Берестов В. А. Лабораторные методы оценки состояния пушных зверей / В. А. Берестов. – Петрозаводск: Карелия, 1981. – 151 с.

5. *Васильева Л. Л.* Методологический подход к генетико-селекционному анализу социального поведения животных / Л. Л. Васильева, И. А. Чепкасов // Генетика. – 1991. – Т. 27. – № 5. – С. 885 – 894.
6. *Влізло В. В.* Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник / В. В. Влізло та ін. – Львів: ВКП «ВМС», 2004. – 399 с.
7. *Георгиевский В. И.* Биологически активные вещества в животноводстве / В. И. Георгиевский // Сб. науч. тр. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 1981. – С. 142.
8. *Губко О. Т.* Основы зоопсихологии: навчальний посібник / О. Т. Губко, С. І. Болтівець. – К.: Світогляд, 2006. – 190 с.
9. *Дейгин В. И.* Седатин при выращивании норок и песцов / [В. И. Дейгин, Е. П. Ярова, Э. Г. Симоньянц, И. Т. Ерин] // Кролиководство и звероводство. – 1994. – № 6. – С. 13.
10. *Колдаев А. К.* Определение экономической эффективности использования в звероводстве и кролиководстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники и рационализаторских предложений / А. К. Колдаев. – М: Россельхозиздат, 1984. – С. 48.
11. *Кудрявцев А. А.* Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 399 с.
12. *Нормативні вимоги до мікроклімату приміщень для утримання сільськогосподарських тварин: навчальний посібник* / [М. О. Захаренко та ін.]. – К.: НУБіП, 2012. – 36 с.
13. *Нормы кормления и нормативы затрат кормов для пушных зверей и кроликов* / Н. А. Балакирев, В. Ф. Кладовщиков // ГНУ НИИПЗК им. В. А. Афанасьева. – М., 2007. – 185 с.
14. *Перельдик Н. Ш.* Постановка научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н. Ш. Перельдик, В. К. Юдин // Методические указания. – М.: ВАСХНИИЛ НИИПЗК, 1973. – 19 с.
15. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
16. *Розин М. А.* Опыт применения дибазола в пушном звероводстве / М. А. Розин, Н. М. Лебедева, А. С. Дорутин // Новое в физиологии и патологии пушных зверей / Сб. ст. – Петрозаводск, 1978. – С. 117–121.
17. *Сергиенко А. И.* Гормоны и воспроизводительная функция сельскохозяйственных животных / А. И. Сергиенко, Д. И. Санагурский, О. С. Везденко // Обзорная инф. ВНИИТЭИ агропром. – М., 1991. – 47 с.
18. *Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва : підручник* / В. І. Бала, Т. А. Донченко, І. Ф. Безпалій, А. А. Карченков. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 271 с.
19. *Трапезов О. В.* Одомашнены ли норки, лисицы и песцы? / О. В. Трапезов // Кролиководство и звероводство. – 1999. – № 1. – С. 14 – 16.
20. *Чекалова Т. М.* Анализ воспроизводительной способности пушных зверей / Т. М. Чекалова // Кролиководство и звероводство. – 2002. – № 2. – С. 10–11.

Надійшла до редколегії 04. 03. 2015 року

УДК 636.085.12

© 2015

О. І. Килимнюк, О. В. Хіміч, кандидати сільськогосподарських наук

Л. П. Здор, О. І. Семенова

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КАЛЬЦІЄВМІСНИХ ДОБАВОК ІЗ МІНЕРАЛЬНИМ КОНЦЕНТРАТОМ

Представлено результати хімічного аналізу вмісту кальцію у основних його джерелах, які використовуються в годівлі сільськогосподарських тварин для балансування їх раціонів за кальцієм. Наведені порівняльні дослідження кальцієвмісних добавок із мінеральним концентратом.

Ключові слова: мінеральний концентрат, вапняк, крейда, трикальційфосфат, монокальційфосфат, кальцій.

Кальцій один з найважливіших біометалів, найпоширеніший серед них у природі – його вміст в земній корі становить близько 3,5 %. Він міститься в різних мінералах і гірських породах, таких як доломіт, мергель, апатит, є в багатьох природних водах. Бере участь у процесі ґрунтоутворення, покращує структуру ґрунту, впливає на реакцію середовища і рухомість інших біоелементів. Досить активний в хімічному плані елемент.

Доломіти представляють собою масивні, кристалічної будови породи сірого кольору, що складаються переважно з мінералу доломіту $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ і домішок. Найчастіше домішками бувають кальцит і магнезит [1].

Мергель – осадова гірська порода змішаного глинисто-карбонатного складу, яка представлена переважно вапняком та глинами. Містить в собі 30—90 % кальциту, рідше доломіту, і, відповідно, 70—10 % глинистих частинок. У залежності від складу породотворних карбонатних мінералів мергелі поділяються на вапнякові, доломітові, глинисті і кремнеземисті.

Вапняк – одна з найпоширеніших осадових гірських порід. Його поклади зустрічаються серед відкладів всіх геологічних систем – від докембрійських до четвертинних, вапняк становить 19–22 % від всієї маси осадових порід.

Хімічний склад чистих вапняків близький до кальциту, де CaO – 56 % і CO_2 – 44 %. Вапняк у деяких випадках включає домішки глинистих мінералів, доломіту, кварцу, рідше – гіпсу, піриту і органічних залишків, які визначають назву вапняку. Доломітизовані вапняки містять 4–17 % MgO , мергелясті – 6–21 % $\text{SiO}_2 + \text{R}_2\text{O}_3$. Піщанистий і кременистий мають домішки кварцу, опалу та халцедону. Колір переважно білий, світло-сірий, жовтуватий; присутність органічних, залізистих, марганцевих та ін-

ших домішок зумовлює темно-сіре, чорне, буре, червонувате та зеленувате забарвлення. Фізико-механічні властивості вапняку дуже неоднорідні, але прямо залежать від його структури і текстури [1].

Залежно від складу мінеральних домішок та їх кількості, вапняки одержують додаткові назви: доломітизовані, залізисті, мергелясті, окременілі, піскуваті, фосфатизовані, глауконітові, туфітові.

Високоякісною підгодівлею для жуйних тварин є кормовий монокальційфосфат. Володіючи кислою реакцією, він одночасно служить консервантом силосних кормів. Його отримують нейтралізацією апатитовим концентратом або сепарованою крейдою досить чистої фосфорної кислоти – термічної або попередньо очищеної від шкідливих домішок екстракційної [3].

Трикальційфосфат – мінеральна добавка, яку виробляють з апатитового концентрату і фосфорної кислоти з додаванням гідроксиду натрію [2].

У природі переважають апатити, що містять фтор (фторапатити). Кальцій апатитів іноді заміщується стронцієм, кількість якого доходить до 11 %, а також рідкоземельними елементами [2].

Мета досліджень – визначити вміст кальцію у кальцієвмісних мінеральних добавках та провести їх порівняльні дослідження із мінеральним концентратом.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на базі аналітичної лабораторії моніторингу якості та безпеки кормів і сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Об'єктом досліджень були кальцієвмісні добавки: трикальційфосфат, монокальційфосфат, крейда, вапняк і мінеральний концентрат.

Мінеральний концентрат – це альтернативна трикальційфосфату кальцій-фосфорна добавка, яку виготовляють спеціальним способом із кісткової тканини сільськогосподарських тварин.

Визначення вмісту кальцію проводилось титрометричним методом та методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії на спектrophотометрі СФ-115.

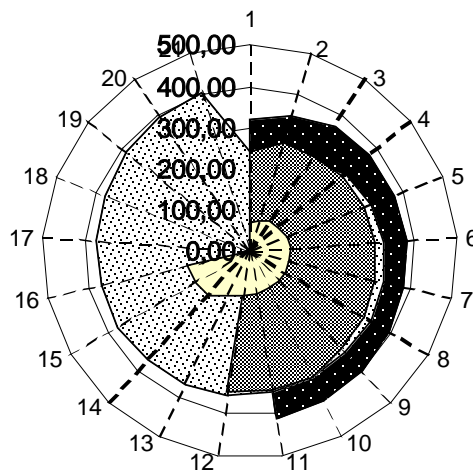
Результати досліджень. Упродовж тривалого часу лабораторією моніторингу якості кормів і сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН проводиться моніторинг кормів, кормової сировини в тому числі і кальцієвмісних добавок, які використовуються в раціонах сільськогосподарських тварин.

Було проведено підбір проаналізованих зразків чотирьох основних джерел кальцію за допомогою яких поповнюється його дефіцит у раціонах тварин: вапняк, крейда, трикальційфосфат і монокальційфосфат. Результати аналізу вмісту кальцію у проаналізованих зразках показують, що його вміст коливається у широкому діапазоні (рис. 1).

Встановлено, що 50 % проаналізованих зразків крейди містили кальцій в діапазоні 242—300 г/кг, 25 % зразків – 310—320 г/кг і 25 % зразків –

340—346 г/кг. Що стосується вапняку то вміст кальцію в його зразках був наступним: 45,6 % містили 365—380 г/кг кальцію, 36,4 % – 389—407 г/кг і 18 % – 320—340 г/кг.

Монокальційфосфат згідно ГОСТ 23999-80 має містити не більше 18 % кальцію, так як є ще і джерелом фосфору. Аналіз монокальційфосфату показав, що 12,5 % його зразків містили 70—80 г/кг кальцію, 37,5 % – 85—100 г/кг і 18,7 % – 145—154 г/кг. Слід відмітити, що всі проаналізовані зразки монокальційфосфату за вмістом кальцію відповідали вимогам нормативного документу.



■ Вапняк ▨ Трикальційфосфат ▩ Крейда □ Монокальційфосфат

Рис. 1. Дані вмісту кальцію у проаналізованих зразках мінеральних добавок, г/кг

Трикальційфосфат згідно ГОСТ 23999-80 вищий сорт повинен містити не менше 34 % кальцію, а перший не менше 30 %. У проаналізованих зразках вміст кальцію був наступним: 19 % зразків містили 240—295 г/кг, що не відповідало вимогам нормативної документації, 33,3 % – 310—350 г/кг, 33,3 % – 351—375 г/кг і 14,4 % – 382—403 г/кг. Причиною коливання вмісту кальцію у трикальційфосфаті міг бути високий вміст сирової золи, що знижує його якість.

На рисунку 1 представлені результати статистичної обробки вмісту кальцію у відібраних зразках сімнадцяти партій мінерального концентрату.

Гістограма нормального розподілу показує, що більше 29 % зразків мінерального концентрату містили кальцій в кількості 390—400 г/кг. Близько 23,5 % зразків мали вміст кальцію від 400 до 407 г/кг, 17,6 % – 382—389 г/кг і 11,8 % – 415—418 г/кг. Із проаналізованих зразків мінерального

концентрату 6% містили кальцію менше 370 г/кг і така сама кількість більше 420 г/кг.

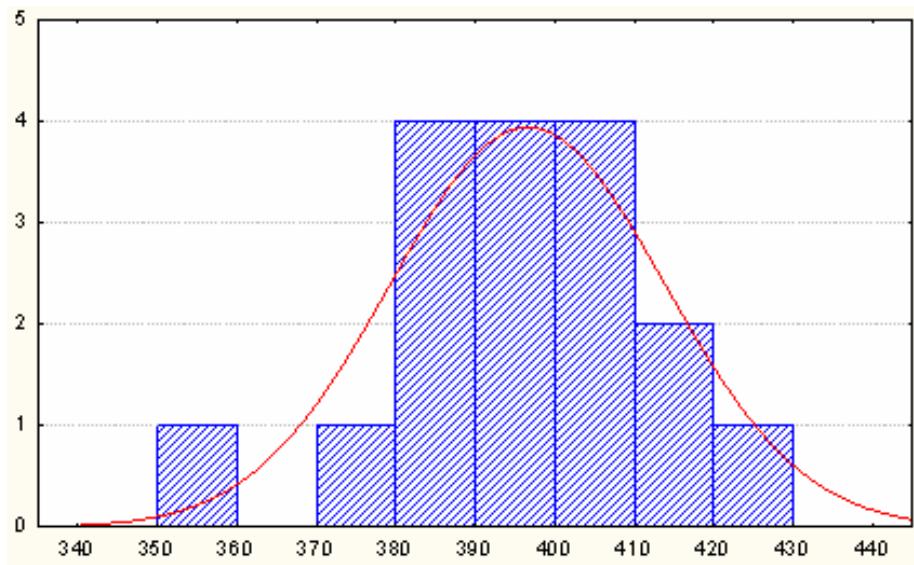


Рис. 2 Діапазон вмісту кальцію у дослідних партіях мінерального концентрату, г/кг

Нормальний розподіл вмісту кальцію у мінеральному концентраті вказує на те, що в більше як 70 % проаналізованих зразків вміст кальцію знаходився в діапазоні 380—420 г/кг.

Із отриманих вище даних аналізу дослідних партій мінерального концентрату видно, що за вмістом кальцію він не поступається трикальційфосфату, а навіть переважає його.

Також слід відмітити, що вміст кальцію в мінеральному концентраті більш стабільний. Це є важливою особливістю при промисловому виробництві та при використанні у складі рецептур комбікормів та преміксів.

Висновки. Результати проведених досліджень показують, що мінеральний концентрат є перспективним джерелом кальцію для сільськогосподарських тварин. За вмістом кальцію він переважає вапняк, крейду і монокальційфосфат та складає конкуренцію трикальційфосфату.

Бібліографічний список

1. Вадецкий Ю. В. Нефтегазовая энциклопедия / Ю. В. Вадецкий, В. А. Волкова. — М.: Московское отделение нефти и газа «Международной Академии информатизации», 2003. — 514 с. — ISBN: 5-88595-095-7
2. Мала гірнича енциклопедія. В 3-х т. / За ред. В. С. Білецького. — Донецьк: Донбас, 2004. — 304 с. — ISBN 966-7804-14-3.
3. Фаритов Т. А. Корма и кормовые добавки для животных / Т. А. Фаритов. — Санкт Петербург: Лань, 2010. — 304 с.

УДК 331.452.338.432

© 2015

Б. О. Рудницький, кандидат сільськогосподарських наук

А. В. Спірін, Ю. А. Полєвода, кандидати технічних наук

П. Л. Гулько

Вінницький національний аграрний університет

ВИЯВЛЕННЯ ПРИЧИН ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ І ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

Для оцінки причин нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві слугували матеріали про розподіл кількості постраждалих від певного виду небезпек, пов'язаних з виробничим процесом. У процесі виконання робіт на тваринницьких підприємствах на працівників можуть впливати небезпечні та шкідливі фактори, які за джерелами походження можуть бути фізичними, хімічними, біологічними та психофізіологічними. При догляді за тваринами небезпеки походять безпосередньо від тварин, машин і механізмів, теплової та електричної енергії, від будівель тощо. Також мають місце і професійні захворювання, спричинені різними мікроорганізмами, основним джерелом яких є хворі та заражені тварини. Якщо до поширених професійних захворювань працівників тваринництва належать антропозоонози, то до травм – забиття, порізи, переломи кісток, опіки, отруєння, ураження електричним струмом та інші. При експлуатації машин та обладнання для тваринництва і кормовиробництва найбільше травм припадає на машини, що агрегуються з тракторами – 64 %, при обслуговуванні стаціонарного обладнання тваринницьких ферм і кормоцехів – 29, самохідних та інших машин для кормовиробництва – 7 %.

Ключові слова: *травмування, професійні захворювання, безпека праці, технічна оснащеність, ефективність виробництва, психофізіологічні фактори, виробнича санітарія, дисципліна виробництва.*

Сільськогосподарське виробництво завжди посідало особливе місце серед інших галузей економіки країни щодо умов та безпеки праці. Сезонність і польовий характер робіт у рослинництві, безперервність циклу робіт у тваринництві, експлуатація засобів механізації, що є об'єктами підвищеної небезпеки – далеко не повний перелік обставин, що виокремлюють сільське господарство як галузь, де умови праці потребують ґрунтового поліпшення.

Виробничий травматизм, професійні та професійно зумовлені захворювання наносять не лише соціальні, а й економічні збитки, тому виявлення причин виникнення і попередження їх є важливим і актуальним у су-

часному виробництві. Особливо це стосується сільського господарства, яке завжди посідало особливе місце серед інших галузей економіки країни щодо умов та безпеки праці. Складність і особливість цього виробництва полягає в сезонності і польовому виконанні робіт у рослинництві, певна циклічність у тваринництві, експлуатація застарілих засобів механізації без належних засобів безпеки, в багатьох випадках недостатній рівень кваліфікації працівників – все це та інші обставини характеризують сільське господарство як галузь, де умови праці потребують належної уваги і подальшого поліпшення.

Планування профілактичних, організаційно-технічних та інших заходів з охорони праці має базуватися на системі даних про наявні небезпеки і ступінь ризику виникнення нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві. Таке прогнозування діяльності з охорони праці в сільськогосподарському підприємстві, яке закріплене в локальних нормативних актах, має вирішальне значення для підвищення ефективності її роботи.

Наступним важливим принципом охорони праці в сільському господарстві є врахування особистих якостей працівника в процесі його взаємодії з живими організмами (насамперед тваринами) при здійсненні трудової діяльності. Виробництво сільськогосподарської продукції – це складна система, основою якої є тісний і нерозривний контакт працівника з об'єктами рослинного та тваринного світу.

Це висуває на перший план роль людського фактора в забезпеченні високого рівня охорони праці. Зауважимо, що людський фактор визначають як складну внутрішню програму людини, представлену консервативною базисною програмою і динамічною соціальною частиною, які є мірилом оцінки людиною всіх явищ природного світу. Це фільтр, через який кожна людина по-різному оцінює одне й те саме явище [10].

Результати досліджень. Аналіз матеріалів перевірок сільськогосподарських підприємств показує, що на переважній більшості з них практично відсутня система управління охороною праці.

Найбільш поширені порушення вимог безпеки в господарствах АПК – це відсутність дозволів на виконання робіт з експлуатації машин та механізмів підвищеної небезпеки, негаразди з проведенням медичних оглядів, у тому числі обов'язкових передрейсових трактористів-машиністів та водіїв. Нерідко до роботи допускаються робітники без засобів індивідуального захисту і ті, що не пройшли навчання з охорони праці. При аналізі виробничого травматизму за останні 10 років зафіксовано щорічно в усіх галузях економіки більше 20 тисяч травмованих, із них смертельний майже кожен 20-й випадок. У сільському господарстві на 10 нещасних випадків один призводить до летального наслідку. Це найгірший показник стану травматизму по всіх галузях економіки.

Ризик отримати виробничу травму або професійне захворювання в аграрному секторі України в декілька разів вище ніж а європейських країнах, де один смертельний випадок припадає приблизно на 1000 травмованих.

Серед підгалузей сільського господарства найбільш травмонебезпечними є рослинництво і тваринництво.

Специфіка технологій виникнення виробничих небезпек і їх аналіз показує, що типовими для тваринництва небезпечними факторами і умовами і просто небезпеками є: рухомі машини, механізми та їх окремі деталі; підвищена вологість, запиленість чи загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура повітря робочої зони; електричний струм небезпечних параметрів (електроприводи, освітлювальні установки, опромінювачі, водонагрівники тощо); біологічна небезпека: тварини, мікроорганізми, гриби та продукти їх життєдіяльності; термічна небезпека (нагрівники, гаряча вода, пара); небезпека падіння на слизькій підлозі, східцях, трапах; наявність хімічних речовин (консерванти, вітаміни, миючі засоби, зооциди тощо); вибухонебезпека (компресорні установки, органічний пил); пожежонебезпека; нервово-психологічні перевантаження та інше [3].

При догляді за тваринами окремі небезпеки походять безпосередньо від тварин (травмування людей, можливість зараження інфекційними захворюваннями), машин і механізмів, електричної енергії, будівель тощо.

У тваринництві мають місце і професійні захворювання, спричинені різними мікроорганізмами, основним джерелом яких є хворі та заражені тварини.

До поширених захворювань належать бруцельоз, туберкульоз, туляремія, сальмонельоз, лептоспіроз, токсоплазмоз, орнітоз, ліптостеріоз, трихофітія та інші [6].

Основними травмами у тваринництві є забиття, порізи, переломи кісток, опіки, отруєння, ураження електричним струмом тощо.

Аналіз травматизму при виробництві молока показує, що найбільше травм трапляється при роздаванні корму, доїнні, догляду за тваринами. Вивчення обставин травматизму доярок показали, що більше третини з них одержали травми безпосередньо у процесі доїння від ударів корів задніми кінцівками [6].

Значна кількість нещасних випадків відбувається при роботі машин для видалення гною з тваринницьких приміщень. На гноєтранспортерах може статися захват людей елементами похилого транспортера через відсутність огорож, а також травмування електричним струмом при доторканні до корпусу транспортера (за умови експлуатації живильного кабеля з пошкодженою ізоляцією на вході у клемну коробку двигуна).

Серед несприятливих факторів у промисловому птахівництві є біологічні шкідливості (бактеріальні та пилові аерозолі, грибкова мікрофлора,

пташиний послід), а також різні біоактивні речовини, переважно мікробіологічного синтезу (вакцини, вітаміни, антибіотики). Це особливо характерно при групових методах обробки птиці препаратами: аерозольні вакцинації та імунізації, введення антибіотиків та інших лікувальних препаратів.

Захворюваність у птахівництві вдвічі перевищує захворюваність працівників інших професій сільського господарства за відносними показниками. Наприклад, пташниці хворіють у 2,5 разу частіше ніж доярки чи механізатори, і в 1,5 разу частіше ніж працівники ремонтних майстерень [3].

Птахівникам загрожує також небезпека ураження професійними захворюваннями, які можуть виникнути в результаті контакту з хворою птицею або інфекційним матеріалом (трупами птиці, пташиним послідом, пухом, підстилкою) такими як орнітоз, актиномікоз, аспергільоз тощо.

Зважаючи на досить серйозні небезпечні умови, персонал, що доглядає тварин, повинен бути проінформований про засоби особистої гігієни, а також правила поводження з тваринами взагалі і заразнохворими тваринами особливо.

Безпека процесів, пов'язаних з виробництвом продукції тваринництва повинна відповідати вимогам державних стандартів, технологічних процесів.

До виконання робіт на машинах і обладнанні допускаються працівники, які пройшли навчання, склали іспити кваліфікаційній комісії та одержали відповідне посвідчення, з ними проведено вступний і первинний інструктаж з питань охорони праці, з пожежо-технічного мінімуму та які не мають медичних протипоказань.

Усі працівники згідно з чинним законодавством України підлягають загальнообов'язковому соціальному страхуванню від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які можуть спричинити втрату працездатності [4].

Безпека машин та обладнання забезпечується до стадії постачання на заводі-виробнику, при придбанні, експлуатації, проведенні ремонту та технічного обслуговування і має бути орієнтованою суто на споживача.

Має бути обмежено використання машин і обладнання, що пов'язано з особливими ризиками для працівників, а ремонти та обслуговування цих машин і обладнання повинні проводити тільки спеціально підготовленні фахівці. Загальні вимоги щодо забезпечення безпечного використання машин і обладнання у тваринництві представлені на рис.

Робочі операції під час приготування кормів повинні відповідати технологічним картам, інструкціям з експлуатації кормоприготувальних машин. Завантаження кормів у машини повинно бути механізоване. Корми, які підлягають подрібненню, в подрібнювальну камеру повинні подаватися рівномірно.

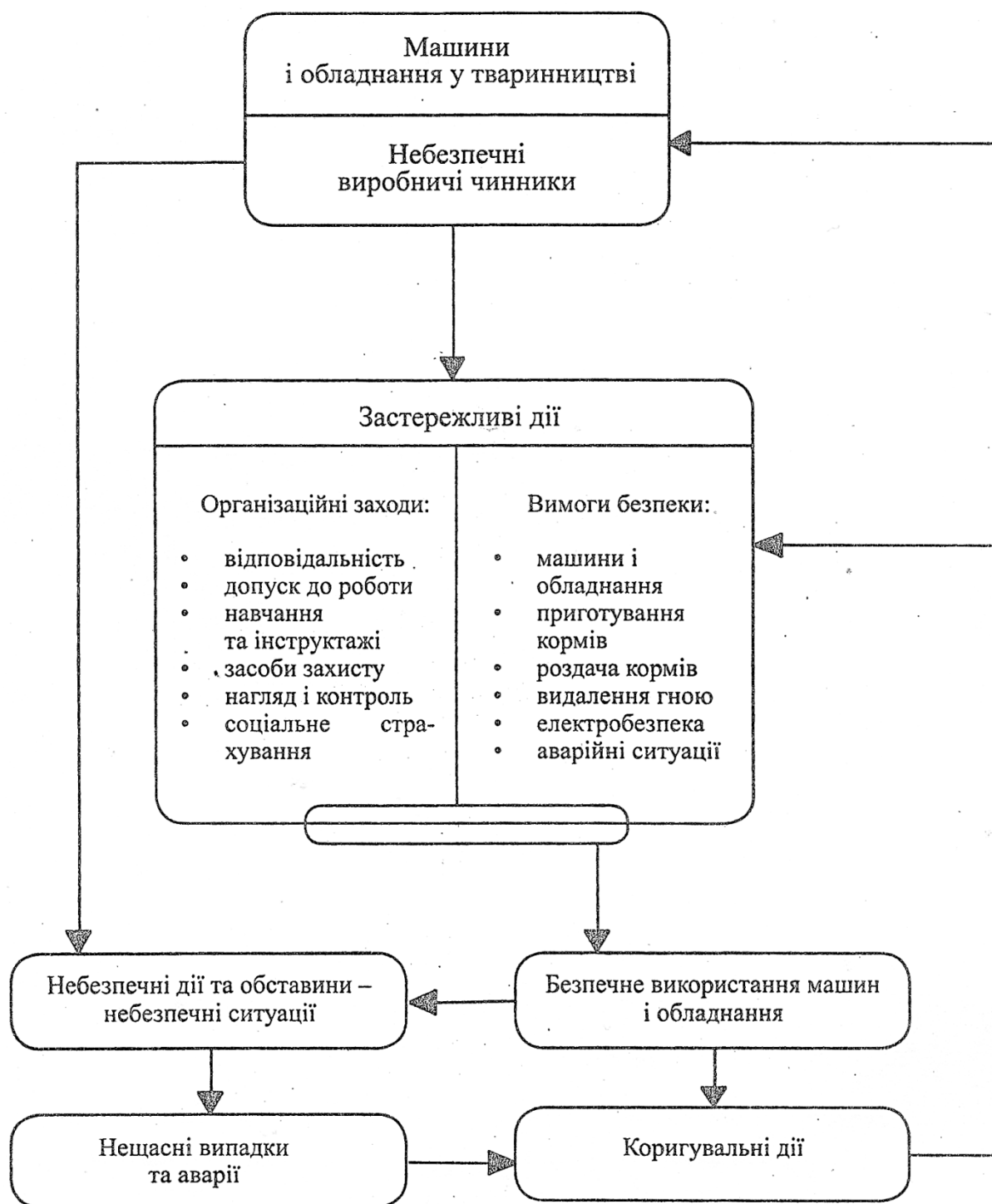


Рис. Алгоритм безпечного використання машин і обладнання в тваринництві

Під час автоклавної обробки грубих кормів повинні виконуватися вимоги експлуатаційної документації до автоклавів. Їх встановлюють в окремому приміщенні з температурою повітря не нижчою 5 °С.

Керування операціями приготування комбікормів – подрібненням, сушінням, екструдуванням, тепловою та хімічною обробкою, дозуванням,

змішуванням, гранулюванням (брикетуванням) тощо – повинне бути дистанційним [5].

При хімічній обробці кормів безпека під час роботи з аміачною водою, рідким (безводним) аміаком та іншими хімічноактивними речовинами повинна відповідати вимогам чинного законодавства. Працівники, які працюють з рідким (безводним) аміаком, повинні мати посвідчення на право обслуговування посудин, що працюють під тиском.

Під час зберігання, навантаження і транспортування кормів не можна допускати потрапляння в них сторонніх предметів, які можуть спричинити поломку обладнання, створити аварійні та травмонебезпечні ситуації.

До роботи на мобільних кормороздавачах допускаються працівники, які мають посвідчення водія відповідного транспортного засобу. На вагонетці роблять напис про допустиму вантажопідйомність. Не допускається її перевантаження. Забороняється експлуатація підвісної дороги зі зношеними підвісками, кріпленнями, підіймачами, запірними пристроями кузова і підіймача, звареними котками, а також прогнутими рейками та розходженнями їх у місцях стиків. Роздавати корми вручну із тракторного причепа, саней, возів можна тільки при остаточній їх зупинці.

Тваринницькі приміщення, ветериарні об'єкти, кормоцехи, склади та інші виробничі приміщення, споруди не можна будувати на заболочених землях, на ділянках з високим стоянням підґрунтових вод, на місцях колишніх гноєсховищ, шкіросировинних підприємств тощо.

Дороги, проїзди та пішохідні проходи на території ферм огорожують, щоб в них не могли впасти люди і тварини. Люки повинні виступати над рівнем землі не менш як на 0,8 м і бути постійно закриті кришками. Огородженню підлягають також пожежні водойми, силосні ями і траншеї, з яких вибирали силос.

Доїльні установки, годівниці для рідких кормів, обладнання для приготування вологих мішанок і первинної переробки тваринництва, обладнують пристроями механізованого або автоматизованого миття водою або мильними розчинами.

Монтаж та експлуатація електрообладнання повинні виконуватися згідно зі стандартами і з нормативно-правовими актами з охорони праці та експлуатаційної документації на нього.

Безпечність електроустановок повинна забезпечуватися: надійністю ізоляції; безпечним розміщенням струмових частин; заземленням або зануленням струмових частин; попереджувальною сигналізацією, блокуванням, знаками безпеки. Виробничі, допоміжні і складські будівлі й приміщення потрібно обладнувати блискавкозахистом відповідно до інструкції з улаштування.

При нещасних випадках у першу чергу усувають небезпечний фактор (подача пари, хімічного розчину, зупинка механізмів, що рухаються, тощо), надають потерпілому першу (долікарську) допомогу і відправляють

його в медичний заклад. За можливості, зберігається до розслідування на робочому місці обстановка і стан обладнання такими, якими вони були на момент випадку (якщо це не загрожує життю і здоров'ю оточуючих і не порушує безперервність технологічного процесу).

Висновки. Аналіз стану охорони праці в галуззі тваринництва АПК дає змогу визначити пріоритетні напрямки працевохоронної роботи:

- ліквідувати одну з основних причин високого рівня виробничого травматизму і профзахворюваності – недостатню навченість працівників з питань охорони праці через неякісне (формальне) проведення інструктажів та інших видів навчань;

- персонал, що доглядає тварин, повинен бути проінструктований про використання засобів особистої гігієни, а також правила поводження з тваринами взагалі, і з заразними особливо;

- покращити організацію робочих місць і безпечне виконання робіт, уникати порушення технологічної та трудової дисципліни, посилити відповідальність керівників виробництва і безпосередніх виконавців у питаннях дотримання вимог діючих нормативних актів та інструкцій з охорони праці;

- притягати до адміністративної відповідальності керівників і посадових осіб у разі виявлення порушення норм охорони праці;

- забороняти експлуатацію обладнання, яке загрожує безпеці працівників;

- необхідно розширити співпрацю служб охорони праці різних рівнів з Держсільгоспінспекцією та працівниками соціального захисту, з питань профілактики виробничого травматизму та профзахворювань;

- усунути ризики, що властиві роботам з небезпечними або шкідливими для здоров'я умовами праці, а у випадках, коли усунути, або достатньою мірою зменшити такі ризики ще неможливо, встановити для працівників, зайнятих на таких роботах, скорочену тривалість робочого часу, або додаткові оплачувані відпустки, забезпечити профілактичним харчуванням [8, 10];

- систематично аналізувати інформаційні дані, сформовані шляхом системного дослідження статистичних показників, що дають повне і глибоке уявлення про стан травматизму, обставини та причини його виникнення, найбільш травмонезбезпечні професії працівників, їх вік, стаж роботи, рівень профпідготовки та інші показники.

Бібліографічний список

1. *Ершова М. А.* Професійна захворюваність в сільському господарстві України // М. А. Ершова, І. Г. Балашова // сб. Гигиена труда. – Вип. 31. – 2000. – С. 32–39.

2. Єсипенко А. Розроблення переліку профілактичних заходів щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища / А. Єсипенко // На допомогу спеціалісту з охорони праці, № 4, 2012. – С. 36–40.
3. Кундієв Ю. Професійна захворюваність в Україні / Ю. Кундієв, А. Нагорна // Вісник НАН України. № 3, 2013.
4. Купчик М. П. Основи охорони праці / М. П. Купчик, М. П. Гандзюк. – Київ: Основа, 2000. – С. 29–38.
5. Марчишина Е. І. Ризик виникнення травматизму для окремих виробничих процесів та професій у тваринництві. Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2010.
6. Пістун І. П. та інш. Охорона праці. Навчальний посібник. Суми, 2009. – С. 5–10.
7. Сліпачук О. А. Визначення особливостей виникнення нещасних випадків у зимовий період / О. А. Сліпачук // Інформаційний бюлетень з охорони праці. № 3, 2013.
8. Статистична звітність по виробничому травматизму Україні за 2000 – 2013 рр.
9. Тваринництво. На допомогу спеціалісту з охорони праці. 2012, № 6, – С. 28 – 38.
10. Ткачов В. Безпека праці на підприємствах АПК / В. Ткачов // Охорона праці, № 2, 2012. – С. 23.
11. Травматизм на виробництві у 2010 – 2013 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstar.gov.ua/>
12. Тягай М. Шляхи удосконалення СУОП в АПК / М. Тягай // Охорона праці, № 2, 2012. – С. 14–15.
13. Хохотва О. Діяльність Держпромгірнагляду у 2012 році та пріоритети на 2013 рік / О. Хохотва // Охорона праці. № 1, 2013. – С. 6–9.

Надійшла до редколегії 06. 05. 2015 року

УДК 338.43: 339.35: 339.376

© 2015

А. А. Бабич-Побережна, доктор економічних наук

С. К. Суша, І. С. Задорожна, кандидати сільськогосподарських наук

Н. А. Спринчук, кандидат економічних наук

Н. С. Ілліч, Г. В. Опанасенко, М. С. Побережний

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МАРКЕТИНГОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РИНКУ НАУКОЄМНОГО ПРОДУКТУ В СИСТЕМІ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙ В АПК

Наведено оцінку стану та тенденцій попиту ринку інноваційного продукту в галузі АПК, його ємності, динаміку розвитку за 2011—2014 рр. Виявлені потреби споживачів та визначено динаміку попиту на пріоритетні інноваційні розробки за продуктовим аспектом, культурами, регіонами країни, формами господарювання споживачів, кількістю споживачів за формами господарювання, ритмічність попиту ринку протягом року, частку основних споживачів наукоємного продукту. Проведено сегментування та вибір основних цільових сегментів інноваційного продукту, визначено його цільовий ринок; оцінено перспективи використання даного дослідження.

Ключові слова: маркетингове дослідження, трансфер інновацій, наукоємний продукт, ринок, попит споживачів.

Розвиток інтеграційних процесів вітчизняної економіки, у якій аграрний комплекс тепер є одним з провідних, важливою передумовою має наукоємну, інноваційно-інвестиційну модель розвитку галузі АПК, метою якої є формування конкурентоспроможного наукоємного продукту як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку аграрної продукції. Основним продуцентом наукоємного продукту у галузі АПК нашої країни є система науково-дослідних установ та їх дослідно-експериментальна база, від рівня та обсягу генерованих науковими установами інновацій значною мірою залежить інноваційний та загальний економічний потенціал АПК та всієї економіки нашої країни. Головною метою впровадження інновацій у сільському господарстві є підвищення продуктивності праці й одержання додаткового прибутку. Ці чинники визначають конкурентоспроможність товарів і послуг на внутрішньому і зовнішніх ринках [1].

У системі інноваційного провайдингу важливого значення набуває етап комерціалізації товарів (продуктів, послуг), створених на основі науково-технічних розробок, які пройшли стадії капіталізації і підготовлені до комерційного використання [2, 3]. Доля нових розробок значною мірою за-

лежить від інтегрування до ринкової сфери. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема удосконалення і розвитку маркетингової діяльності, спрямованої на активне просування новітніх технологій у ринковому середовищі. Передусе активній маркетинговій діяльності щодо просування інноваційного продукту в аграрному секторі економіки ґрунтовне маркетингове дослідження.

Маркетингове дослідження є основним засобом збору й аналізу інформації, надає можливість оцінити кон'юнктуру ринку та конкурентні позиції продуцента на ринку інноваційної продукції, визначити ефективні напрями його подальшого розвитку, які є адекватними зовнішнім умовам і потенціалу підприємства-інноватора.

Маркетингові дослідження забезпечують до 80 % ринкового успіху, однак за умови, що організація та управління науково-інноваційним процесом здійснюються на їх основі [4]. За допомогою маркетингових досліджень отримують необхідну інформацію про потреби споживачів інноваційної наукоємної продукції, відповідність наукоємної продукції потребам ринкової економіки та інноваційної моделі економічного зростання. Адже у процесі функціонування наукоємного ринку в галузі АПК можливі ситуації, коли науковий продукт, створений науковою установою, не завжди має товарні властивості, які потрібні споживачам – виробникам товарної продукції різних організаційних форм господарювання. Це протиріччя потребує вчасного виявлення й ефективного усунення з вигодою для обох сторін інновінгу. Маркетингове дослідження є основою прийняття управлінських рішень, воно дає змогу також вчасно визначити пріоритети серед інтелектуально-матеріальних новацій у галузі сільського господарства [5, 6]. Відсутність маркетингових досліджень або їх недостатній рівень є суттєвим недоліком в умовах ринкової системи господарювання, може коштувати підприємству (установі, організації) ризику зниження прибутків, збитковості діяльності, а регіону – уповільнення темпів економічного розвитку [7—10].

Мета досліджень. Метою маркетингових досліджень є визначення стану та тенденцій попиту ринку, його кон'юнктури, пріоритетів та перспективних цільових сегментів для інноваційного продукту. Досягнення зазначеної мети зумовило необхідність вирішення наступних завдань: дослідження ємності ринку інноваційного продукту (кількість угод, вартість продукції), динаміки його розвитку за останні роки – 2011—2014 рр.; моніторинг кон'юнктури ринку інновацій в АПВ; узагальнення результатів маркетингових досліджень та формування аналітичної бази даних інноваційного продукту; виявлення потреб споживачів та динаміки попиту на пріоритетні інноваційні розробки; сегментування та вибір цільових сегментів інноваційних розробок.

Матеріали та методи досліджень. Об'єктом дослідження є процеси формування та функціонування ринку інновацій в аграрному секторі еко-

номіки країни на прикладі наукоємного продукту Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Предметом дослідження є сукупність теоретико-методологічних і прикладних проблем маркетингу інновацій.

Методичною основою дослідження є діалектичний метод пізнання, фундаментальні положення економічної теорії, загальнонаукові методи пізнання та аналізу, базові положення аграрної економічної науки; монографічний метод – для вивчення особливостей ринків новітніх розробок; системний підхід до вивчення соціально-економічних явищ та процесів маркетингу й інновіngu; прийомів абстрактно-логічного методу, а саме: індукції та дедукції, аналогії і співставлення – для здійснення аналізу кон'юнктури ринку; метод теоретичного узагальнення – для здійснення критичного аналізу досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених щодо розвитку маркетингу та трансферу наукоємної продукції; аналітичний та соціологічного опитування – для оцінки попиту сільськогосподарських товаровиробників на інноваційні розробки та виявлення потреб споживачів; розрахунково-конструктивний, економіко-статистичний – для проведення сегментування ринку та вибору цільових сегментів.

Інформаційною базою дослідження є: нормативно-правові акти України, матеріали Головного управління статистики, Головного управління економіки, Департаменту агропромислового розвитку Вінницької обласної державної адміністрації, матеріали окремих сільськогосподарських підприємств, публікації наукових установ, праці вітчизняних і зарубіжних вчених, власні емпіричні та соціологічні дослідження, спостереження. Основними джерелами маркетингової інформації є внутрішня звітність Інституту кормів та сільського господарства поділля НААН, зовнішня інформація, що регулярно публікується та оновлюється, дані спеціальних ринкових досліджень, експертні оцінки.

Результати досліджень. Дослідження ринку інноваційного продукту, проведене за даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, показало, що відбувається його розширення за кількістю споживачів, обсягом укладених угод, вартістю реалізованої наукоємної продукції. Так, за останні чотири роки (2011—2014 рр.) спостерігалася позитивна динаміка попиту споживачів на ринку інновацій у галузі сільськогосподарського виробництва, а саме – збільшилася кількість укладених угод з 217 до 396, або в 1,8 разу. Причому у їх структурі вищими темпами збільшувалась кількість ліцензійних угод – з 92 до 228, або в 2,5 разу, ніж господарських – із 125 до 168, або на 34,4 %. Хоч у структурі угод за період дослідження переважали господарські угоди – 51,2 %, меншою була частка ліцензійних угод – 48,8 %, спостерігалась тенденція росту частки ліцензійних угод – відповідно з 42,4 до 57,6 %, зменшення господарських – з 57,6 до 42,4 %.

Аналіз динаміки вартості реалізованого інноваційного продукту показав, що зростає попит споживачів та ємність ринку наукоємного продукту у галузі АПК, адже обсяг реалізованого ІК СГП НААН продукту (у вартісних одиницях) зріс за досліджуваний період з 3032,1 до 3984,3 млн грн, або на 31,4 %. Причому позитивною є тенденція вищих темпів збільшення вартості продукції, реалізованої за ліцензійними угодами – в 2,7 разу, ніж за господарськими угодами – на 21,9 %. Це свідчить про високий і досить стабільний інтерес ринку до інтелектуальної складової наукової установи, що проявляється навіть у складних умовах економічної кризи, політичної й економічної нестабільності в країні й свідчить про інноваційний напрям розвитку агропромислового виробництва, що є сприятливим з погляду інтеграційних процесів вітчизняної економіки у контексті підвищення її конкурентоспроможності на вітчизняному та світовому ринках. Хоч у загальній структурі вартості реалізованої продукції основною є частка продукції, реалізованої за господарськими угодами, – в середньому 89,1 %, меншою – за ліцензійними угодами – 10,9 %, за 2011—2014 рр. спостерігалася досить стабільна тенденція росту частки вартості ліцензійних угод – з 6,4 до 13,2 %, зменшення – вартості господарських угод – з 93,6 до 86,8 %.

Оцінка структури фінансових надходжень за видами інноваційного продукту (товари та послуги) показала, що у споживачів-товаровиробників галузі АПК більшим попитом користується продукт, який має матеріального носія – товари (переважно насіння сільськогосподарських культур), частка яких у загальній структурі надходжень в середньому за три роки становила 82,8 %. Меншим попитом у галузі користуються послуги, їх середня частка у вартості реалізованого продукту становила 17,2 %. Причому за період дослідження ця тенденція поглиблювалася – збільшилася частка товарів (насіння) – з 75,7 до 90,8 %, зменшилася послуг – з 24,3 до 9,2 %.

Огляд ринку наукоємного продукту ІК СГП НААН показав, що за асортиментним складом серед різних його видів (товарів) найбільшим попитом споживачів користується насіння сої – за чотири роки дослідження за середньою кількістю укладених угод воно займало перше місце – 125 угод, або 37,6 % від їх загальної кількості, на другому місці знаходиться ячмінь ярий – 32 угоди, або 9,8 %, на третьому – пшениця озима – 19 угод, або 5,8 %, на четвертому – люцерна – 18 угод, або 5,4 %. Як бачимо, чотири культури, які лідирують за кількістю угод, разом забезпечують значну частку укладених угод – 58,6 %. За показником вартості реалізованого продукту лідерами є соя – 54,8 %, пшениця озима – 11, травосумішки – 6,7, ячмінь ярий – 6,1 %, або разом 78,6 %.

Дослідження розміщення попиту споживачів за територією країни показало, що наша продукція користується попитом в усіх регіонах (областях) країни, однак найбільшим – у Вінницькій, де у середньому за 2011—2014 рр. було укладено 51,2 % кількості угод, Житомирській – 7,9 %,

Хмельницькій – 7,8, Київській – 5,9, Сумській – 3,8 %, або разом у п'яти областях – 76,6 % угод (більше $\frac{3}{4}$). За вартістю придбаного інноваційного продукту найбільшими споживачами є Вінницька область – 45,7 %, Київська – 9,5, Хмельницька – 7,3, Черкаська – 4,9, Харківська – 4 %, або разом ці п'ять областей – 71,4 %.

Групування споживачів за формами господарювання показало, що за кількістю укладених угод найбільшою є частка товариств з обмеженою відповідальністю – 37,8 %, науково-дослідних та державних установ – 19 %, приватних підприємств – 15,1, фізичних осіб – 12,3, фермерських господарств – 10,3 %, меншою є частка сільськогосподарських виробничих кооперативів – 2,3 %, акціонерних товариств – 1,6, фізичних осіб-підприємців – 1,6 % (середнє за період дослідження). За вартістю придбаного наукоємного продукту ІК СГП НААН найбільшою є частка товариств з обмеженою відповідальністю – 52 %, приватних підприємств – 17, науково-дослідних та державних установ – 10,4, меншою – частка акціонерних товариств – 7,8 %, фермерських господарств – 6,9, фізичних осіб – 3,0, сільськогосподарських виробничих кооперативів – 2,2, фізичних осіб-підприємців – 0,7 %.

За 2011—2014 рр. збільшилася кількість споживачів інноваційного продукту ІК СГП НААН із 120 до 164, або на 36,7 %. У структурі кількості споживачів (середній за період дослідження) переважають товариства з обмеженою відповідальністю – 34 %, фізичні особи – 23, наукові та державні установи – 15, фермерські господарства – 11, приватні підприємства – 10, меншою є частка акціонерних товариств – 3, фізичних осіб-підприємців – 3, сільськогосподарських виробничих кооперативів – 1 %.

Проведене дослідження ритмічності попиту споживачів за місяцями протягом календарного року дало змогу виявити яскраво виражену сезонність попиту на наукоємний інноваційний продукт ІК СГП НААН. Так, найбільшу кількість угод у середньому за період дослідження було укладено у березні – 20 % від загальної річної кількості угод, квітні – 20, січні – 17, лютому – 14 та травні – 9 %. Разом у січні-травні укладається разом 80 % угод. Меншою є частка угод, укладених у вересні – 6 %, серпні – 5, червні – 2, липні – 2, жовтні – 2, грудні – 2, листопаді – 1 %, або разом за червень-грудень – 20 % угод. За середньою вартістю реалізованого продукту найвищим є попит у березні – 21%, лютому – 20, квітні – 16,6, січні – 11 %, або разом за перші чотири місяці року – 68,6 %. Нижчий пік попиту ринку припадає на вересень – 8,5 %, серпень – 6,4, грудень – 6,1 % (разом 21 %), меншим він є у листопаді – 2,6 %, липні – 2,4, жовтні – 1,7, червні – 1,1 %. Таким чином, упродовж року спостерігається два основних піки попиту ринку на інноваційний продукт у галузі АПК: більший – у грудні-квітні (74,7 % вартості) та менший – серпні-вересні (14,9 %).

Ґрунтовний аналіз попиту споживачів дав можливість виявити найбільших споживачів наукоємного продукту ІК СГП НААН. Встановле-

но, що найбільші десять споживачів займають досить значний сегмент, частка якого у вартості реалізованого інноваційного продукту за роками дослідження коливається у межах 42,7—47,3 %, перших двадцяти споживачів – 60,2—65,2 %. Або перші десять споживачів забезпечують надходження близько 45 % грошових коштів, двадцять найбільших споживачів – 63,4 % (майже 2/3) фінансових надходжень.

Оскільки Вінницька область є основним територіальним сегментом попиту на наукоємний продукт ІК СГП НААН – 51,2 % кількості укладених угод і 45,7 % усіх фінансових надходжень, і наша установа є Центром наукового забезпечення Вінницької області, було проведено поглиблений аналіз стану та кон'юнктури ринку інновацій у цьому регіоні. У процесі маркетингового дослідження отримано наступні результати: сформована база даних впроваджених інновацій у Вінницькій області; досліджено попит на наукоємну продукцію ІК СГП НААН, у т.ч. динаміка посівних площ культур селекції ІК СГП НААН та їх частка в посівах у Вінницькій області; структура посівних площ під культурами селекції ІК СГП НААН у Вінницькій області; сегментування посівних площ 22 сільськогосподарських культур вітчизняної (у т. ч. селекції ІК СГП НААН) та зарубіжної селекції у Вінницькій області, а саме: сої, ріпаку озимого, ячменю ярого, гірчиці білої, пшениці ярої, люцерни, конюшини, вики ярої, гороху, райграсу однорічного, бобів кормових, ріпаку ярого, тритикале озимого, буркуну білого, райграсу багаторічного, стоколосу, тимофіївки лучної, костриці, лядвенцю рогатого, грястиці збірної, еспарцету та квасолі; визначені пріоритетні інноваційні розробки ІК СГП НААН підвищеного попиту та основні їх конкуренти – сорти так їх оригінатори.

Висновки. Проведене маркетингове дослідження ринку наукоємного продукту в системі трансферу інновацій в АПК дало змогу провести сегментування ринку, визначити цільові сегменти в асортиментному складі продукту, територіальному аспекті попиту ринку, за формами господарювання споживачів, ритмічністю попиту протягом року, основними споживачами продукції; оцінити цільовий ринок нашого продукту, який є сумою його цільових сегментів, що дасть можливість зосередити зусилля та маркетингові витрати на пріоритетних напрямках, які забезпечують фінансовий успіх.

Ґрунтовне маркетингове дослідження надало можливість: розробити стратегію маркетингу ІК СГП НААН для інновацій в аграрному секторі економіки, підвищити ефективність науково-інноваційної діяльності через комерціалізацію та капіталізацію результатів наукових досліджень, прогнозувати динаміку попиту на пріоритетні інноваційні розробки з кормовиробництва як фундаментального, так і прикладного характеру, створити ресурсний потік інновацій, який поєднає матеріальні та інформаційні компоненти для їх реалізації на товарно-споживчому ринку трансферної наукоємної продукції.

Визначення цільових сегментів ринку інноваційного продукту у галузі сільського господарства дасть можливість використати напрацьований інноваційний потенціал для забезпечення позитивних економічних результатів трансферних операцій, підвищити ефективність наукової діяльності при реалізації на ринку АПК конкурентоспроможної наукоємної продукції.

Бібліографічний список

1. *Горбатюк О. В.* Особливості впровадження інновацій у сільському господарстві // Інноваційне забезпечення розвитку сільського господарства України: проблеми та перспективи : [Монографія] / О. В. Горбатюк – К. : ННЦ «ІАЕ», 2014. – С. 431.
2. *Володін С. А.* Інноваційний розвиток аграрної науки: [Монографія] / Володін С. А. – К. : МАУП, 2006. – С. 363.
3. *Задорожна І. С.* Підвищення рівня інноваційного потенціалу наукових розробок з кормовиробництва / І. С. Задорожна // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2014. – вип. 79. – С. 195–201.
4. *Каменева Н. Г., Поляков В. А.* Маркетинговые исследования: Учеб. пособие / Н. Г. Каменева, В. А. Поляков. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. – С. 111.
5. *Маркетинг* : [Навчальний посібник] / (С. В. Ковальчук, В. Л. Карпенко, Л. М. Коваль та ін., за ред. Ковальчук С. В.) – Л. : Новий Світ-2000, 2012. – С. 391.
6. *Венедиктов О. М.* Шляхи вдосконалення механізму трансферу інноваційної продукції з кормовиробництва / О. М. Венедиктов, О. М. Рибаченко, І. С. Задорожна // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2011. – № 70. – С. 195—201.
7. *Воронецька І. С.* Формування збутової політики на ринку екобезпечної продукції АПК / І. С. Воронецька // АгроІнКом. – 2012. – № 7—9. – С. 86–94.
8. *Побережна А. А.* Світові білково-олійні ресурси і торгівля ними. За ред. П. Т. Саблука / Побережна А. А. – К ННЦ «ІАЕ» НААН., 2002. – С. 348.
9. *Бабич-Побережна А. А.* Економіка світового виробництва і ринок білка. За ред. П. Т. Саблука / Бабич-Побережна А. А. – К. ННЦ «ІАЕ» НААН, 2005. – С. 23.
10. *Задорожна І. С.* SWOT-аналіз інноваційної продукції з кормовиробництва як один із етапів її комерціалізації / І. С. Задорожна, С. К. Суша // Вісник аграрної науки. – 2013. – Спец. випуск. – С. 103–107.

Надійшла до редколегії 17. 06. 2015 року

АННОТАЦИИ

УДК: 633.11

Корнийчук А. В. Урожайность пшеницы озимой при разных технологиях выращивания // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 3—8.

Приведены результаты исследований эффективности разных систем обработки почвы при выращивании пшеницы озимой.

Ключевые слова: *No-Till*, плотность почвы, продуктивная влажность, урожайность, пшеница озимая.

УДК: 631.527.635.65: 631.526

Иванюк С. В., Барвинченко С. В., Бабич А. А. Цицюра Т. В., Вильгота Н. В. Экологически-адаптивная оценка сортообразцов бобов кормовых по показателям качества семян // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 9—16.

Проведена оценка сортов бобов кормовых Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН по показателям качества семян. Установлена степень варьирования показателей, их экологическая пластичность и стабильность.

Ключевые слова: бобы кормовые, сорт, показатели качества семян, протеин, экологическая пластичность, экологическая стабильность.

УДК 635.652/.654:631.558.3

Овчарук О. В., Иванюк С. В., Лехман А. А. Изменчивость показателей качества зерна сортов фасоли обыкновенной в условиях Лесостепи правобережной Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 17—24.

Представлены результаты исследований высокопроизводительных сортов фасоли обыкновенной, их характеристика по химическому составу зерна в условиях правобережной Лесостепи. Самые высокие показатели содержания протеина отмечено у сортов Галактика – 25,35 %, Надия – 24,99, Буковинка – 24,45 %, низкие показатели были у сортов Первомайска – 21,23 %, Днепрянка – 22,07 и Подoliaночка – 22,28 %. Содержание жира колебалось в пределах 1,67–2,26 %.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, сортовые особенности, вместимость протеина, вместимость жира.

УДК 633.2.031:631.847.21

Бахмат Н. И., Степанченко В. Н. Производительность многолетних травосмесей в зависимости от влияния биопрепаратов и удобрения // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 25—28.

Приведены результаты исследований применения препарата ризоторфина и эмистима С для усиления процесса азотфиксации и повышения урожайности бобово-злакового травостоя, а также целесообразность сочетания фосфорно-калийного удобрения с обработкой семян бобовых трав бактериальным препаратом и биостимулятором роста растений.

Ключевые слова: бобово-злаковый травостой, продуктивность, удобрение, биостимулятор роста растений.

УДК 633.31/37:631.582.631.584

Квитко Г. П., Протопиш И. Г., Демида Г. И., Квитко М. Г. Многолетние травы как фактор стабильного развития органического земледелия и производства органической продукции растениеводства в условиях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 29—32.

Представлены результаты исследований по изучению зерновой продуктивности пшеницы озимой в зависимости от предшественников. Наведены показатели агрохимического анализа почвы после выращивания озимой пшеницы по чёрному пару и многолетним бобовым травам.

Ключевые слова: пшеница озимая, пар чёрный, бобовые травы, урожайность, сырой протеин, клетковина.

УДК: 633.32.581.1:631.5(477.41)

Гузь К. Ф., Тыха Н. В., Сень В. А., Шкорбот Т. М. Кормовая деятельность посевов клевера красного в зависимости от элементов технологии выращивания // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 33—36.

Приведены результаты исследований влияния разных норм высева, при прохождении фаз развития исследуемых сортов клевера красного на кормовую производительность посевов данного растения и урожайность культуры на черноземах типичных. Установлено, что прямое и непосредственное влияние на выход кормовых единиц посевов имели увеличения норм высева в зависимости от разных фаз развития и сортовых особенностей культуры.

Много проводится в этом направлении исследований, которые свидетельствуют о том, что кормовая производительность есть определяющим условием формирования ценных урожаев и зависит от условий окружающей среды.

Ключевые слова: клевер луговой, норма высева, фаза скашивания, кормовая единица, переваримый протеин, продуктивность.

УДК: 631.582:633.491

Кирилеско А. Л. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность кормовых культур в промежуточных посевах // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 37—42.

Рассмотрена возможность использования солнечной радиации на фотосинтез и повышение продуктивности пашни за счет выращивания промежуточных культур (рапс, перко, сурепица, редька масличная, горчица белая). Установлена их высокая эффективность в промежуточных посевах.

Ключевые слова: фотосинтез, озимые культуры, пожнивные, индексы продуктивности культур, биогидротермический потенциал.

УДК: 633.35 : 633.13 : 631.53.04"4" (477.82)

Дудченко В. И. Продуктивность совместного посева гороха полевого с овсом в зависимости от сроков посева в условиях Полесья западного // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 43—47.

Изучено влияние сроков посева на формирование урожайности зеленой массы, зерна и качественных показателей совместного посева гороха полевого с овсом.

Ключевые слова: горох полевой (пелюшка), строки посева, урожайность, зелёная масса, семена, сырой протеин.

УДК: 633.34:631.527

Сереветник Е. В. Влияние инокуляции семян бактериальными препаратами на работу симбиотического аппарата растений сои // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 48—52.

Приведены результаты двухлетних исследований влияния предпосевной обработки семян различными штаммами клубеньковых бактерий на работу симбиотического аппарата у растений сои сорта КиВин. Отмечено влияние данного фактора на величину общего и активного симбиотического потенциала, а также установлена доля биологического азота в формировании урожая семян сои.

Выявлено, что проведение предпосевной обработки семян штаммом клубеньковых бактерий М-8, на фоне минерального удобрения в норме $P_{60}K_{60}$, создавало лучшие условия для формирования симбиотического аппарата, фиксации биологического азота и обеспечило высокую его долю в формировании урожая семян сои сорта КиВин на 47,7 %. На этом же варианте отмечен высокий показатель урожайности 2,49 т/га, что на 0,57 т/га или 29,8 % больше, чем на варианте опыта без инокуляции. Высокие показатели прироста урожая (0,56—0,53 т/га) были отмечены и на вариантах опыта, где инокуляцию проводили штаммами клубеньковых бактерий 640 б и Х-9.

Ключевые слова: соя, сорт, инокуляция, штамм клубеньковых бактерий, общий симбиотический потенциал, активный симбиотический потенциал, азот-фиксация.

УДК: 633.34 : 631.559 : 631.526.32

Бахмат О. М., Бродюк Р. И. Формирование сухого вещества и урожайности зерна сои в зависимости от сорта, способа сева и удобрения в условиях Лесостепи западной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 53—58.

Результатами проведённых исследований определено, что в условиях западной Лесостепи Украины наиболее повышенное количество сухого вещества накапливают рядковые посевы сои, но это не обеспечивает наиболее повышенную урожайность исследуемых сортов. Поэтому в условиях региона наиболее целесообразно сеять сою сортом Монада широкорядным способом и вносить удобрения в норме $N_{30}P_{45}K_{45}$.

Ключевые слова: соя, способы сева, удобрения, сухое вещество, урожайность.

УДК 635.652.2:631.847.211

Крутило Д. В., Ушакова М. А., Колесник С. И., Иванюк С. В., Кобак С. Я. Штамм клубеньковых бактерий сои с повышенной сапрофитной компетентностью как основа биопрепаратов // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 59—65.

Получен новый высокоэффективный штамм бактерий *Bradyrhizobium japonicum* KB11 с интенсивным ростом и повышенной сапрофитной компетентностью (приживаемостью в почве). Применение этого штамма как биоагента микробных препаратов способствует формированию в почвах активных местных популяций клубеньковых бактерий сои и обеспечивает стабильное повышение урожайности зерна сои разных сортов на 15,9—31,5 %.

Ключевые слова: *Bradyrhizobium japonicum*, биопрепараты, конкурентоспособность, сапрофитная компетентность, соя.

УДК 633.34:631.816.2:631.85

Артеменко С. Ф., Крамарьов С. М., Красненков С. В. Эффективное сочетание водорастворимых соединений фосфора при инкрустации семян и внекорневой подкормке посевов сои // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 66—71.

Проведенными исследованиями установлено, что применение 200 г/т водорастворимого фосфорсодержащего препарата Антистресс для инкрустации семян и протравителя сои обеспечило формирование ее продуктивности на уровне 2,44 т/га. Внекорневое использование этого препарата в дозе 1,5 л/га способствовало росту количества азотфиксирующих клубеньков, их массы и площади листовой поверхности. Однако, в засушливых условиях второй половины вегетации (формирование бобов и созревание семян сои) положительные изменения этих показателей не сопровождались ростом продуктивности агроценозов сои.

Ключевые слова: инкрустация семян, протравитель, водорастворимые соединения фосфора, внекорневая подкормка, соя.

УДК 633.34.003.13 (1-15)(292.485)

Щербачук В. М. Продуктивность сои сорту Устья в зависимости от удобрений в условиях западной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 72—76.

На основании трехлетних испытаний установлена продуктивность сои в зависимости от уровня удобрений в условиях западной Лесостепи. Установлено, что внесение удобрений в дозе N₉₀ P₉₀ K₉₀ – аммиачная селитра (N₄₅) + карбамид (N₄₅) + MgSO₄ (5 %) + микроудобрение + микроудобрение, обеспечивает получение урожайности на уровне 3,15 т/га (прибавка от удобрений составляет 0,96 т/га, или 43,8 %). На данном варианте формировались самые высокие показатели зерна: белок – 42,2 %, жир – 17,7 %. Отмечено обратную корреляционную зависимость между содержанием белка и жира.

Ключевые слова: соя, сорт, продуктивность, удобрение, белок, жир.

УДК 633.34:57.063.8:581.557

Ковальчук Н. В. Симбиотическая активность и продуктивность сортов сои // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 77—83.

Изучено влияние комплекса факторов на продуктивность сои. Выявлены композиции, которые позволяют ускорить рост и развитие растений, снизить распространение болезней, повысить продуктивность и улучшить качество продукции.

Ключевые слова: соя, бактериальная обработка, сидеральные удобрения, микробиологические препараты, продуктивность

УДК 635.657:631.5:632.954

Гутянский Р. А. Формирование урожайности и содержания белка в семенах нута под действием гербицидов в условиях восточной части Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 84—87.

Показано эффективность гербицидов на нуте в условиях восточной части Лесостепи Украины. Наибольший уровень урожайности и содержания белка в семенах нута получили при использовании гербицидов Адвокат с Лемуром.

Ключевые слова: нут, сорняки, гербициды, урожайность, содержание белка.

УДК:633.367:631.527

Бардаков В. А., Бардаков А. Г. Сравнительная характеристика сортов люпина узколистного различного эколого-географического происхождения в условиях левобережного Полесья Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 88—94.

Представлены результаты изучения коллекции генофонда люпина узколистного различного эколого-географического происхождения в условиях левобережного Полесья Украины. Используя выделенные сорта в качестве источников и доноров хозяйственно-ценных признаков, был создан новый селекционный материал и передан в государственное сортоиспытание новый сорт кормового люпина узколистного Локомотив.

Ключевые слова: люпин узколистный, генофонд, коллекционный образец, селекция, сорт.

УДК 633.16:631.531

Власюк О. С. Эффективность увеличения нормы высева на разных фонах питания ячменя ярового // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 95—99.

Установлено, что при увеличении нормы высева ячменя ярового от 3,5 млн до 4,0 и 4,5 млн всхожих зёрен на 1 га, прирост урожайности значитель-

но варьирует в зависимости от сортовых особенностей, погодных условий года выращивания и фона питания растений. Дано оценку влияния обозначенных факторов на густоту стеблей, коэффициент продуктивного кущения и массу 1000 зёрен ячменя ярового.

Ключевые слова: ячмень яровой, сорт, фон удобрений, норма посева, урожайность, коэффициент кущения.

УДК 633.11"324":631.524.84](251.1-17)

Черенков А. В., Желязков А. И., Козельский А. Н., Прядко Ю. Н. Влияние технологических приёмов выращивания на урожайность пшеницы озимой в условиях северной Степи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 100—103.

Приведены результаты исследований по изучению влияния предшественников и удобрений на урожайность различных сортов пшеницы озимой в условиях северной Степи Украины. Максимальную урожайность обеспечивает фоновое внесение минеральных удобрений с последующей подкормкой посевов КАС (N₃₀) в фазе кущения весной. При данном режиме питания при выращивании по чёрному пару наивысшую урожайность обеспечил сорт Скарбниця (7,30 т/га). При размещении пшеницы после гороха и подсолнечника более урожайным оказался сорт Писанка, урожайность которого составила по этим предшественникам, соответственно, 4,76 и 4,15 т/га.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, предшественники, урожайность, подкормка, удобрения.

УДК: 633.1.12:631.816:631.87.

Корнийчук А. В., Чернилевская О. О., Леонтьев Р. П., Гильчук В. Г., Гуменный М. Б., Наконечный В. О., Плотников В. В. Использование удобрений и биопрепаратов в технологии выращивания гречихи // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 104—107.

Приведены результаты научных исследований на протяжении 2011—2013 гг. по усовершенствованию адаптивной технологии выращивания гречихи сорта Украинка на основе комплексной системы удобрения с использованием второстепенной продукции предшественника, бактериальных и минеральных удобрений и внекорневых подкормок макро- и микроудобрениями.

Ключевые слова: система удобрения, микроудобрения, биопрепараты, второстепенная продукция предшественника, бактериальные препараты, внекорневая подкормка, гречиха.

УДК 633. 174

Сучек М. М., Деревянський В. П., Степанчук Т. В. Экологическая безопасность при выращивании сорго зернового в условиях Подолья // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 108—114.

Впервые в условиях западной Лесостепи изучено влияние комплексных

препаратов биологического, физического и химического действия при обработке семян, удобрений и регуляторов роста микробиологического происхождения Кладостим при обработке посевов на уровень поражения, распространения болезней, продуктивность культуры и качество продукции. Установлено механизм влияния препаратов на уровень стойкости растений сорго зернового к заболеваниям, комплексное действие которых улучшает минеральное питание растений, стимулирует их рост, повышает продуктивность и стойкость к стрессорам.

Ключевые слова: сорго, сорт, бактериальные препараты, физические способы обработки, продуктивность, посевные качества семян.

УДК 633.6.63:631.55.032:559

Дзюбенко И. Н. Влияние сроков сбора на производительность МС гибридов сахарной свеклы // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 115—120.

Приведены результаты исследований новых МС гибридов сахарной свеклы отечественной селекции Ромул, Кварта и Злука. По сравнению с контролем – гибридом Александрия – урожайность корнеплодов в зависимости от срока уборки повышалась на 3,9–6,4 т / га, а сбор сахара – на 8,1–14,3 %. Перенос срока уборки с 1 сентября на 10 октября обеспечило прирост урожайности корнеплодов сахарной свеклы на 5,2–5,9 т / га, сбор сахара на 17,5–21,8 %.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибриды, срок сбора, урожайность, сахаристость, сбор сахара.

УДК 633.15:632.934:632.51

Задорожный В. С., Мовчан И. В. Особенности контроля засоренности в посевах кукурузы в послевсходовый период // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 121—126.

Освещены результаты исследований эффективности химического метода борьбы с сорняками в посевах кукурузы на зерно в послевсходовый период.

Ключевые слова: кукуруза, сорняки, поверхностноактивные вещества, баковые смеси гербицидов.

УДК 633.2/.3: 631.53.01 (477.43)

Пую В. Л., Бахмат Н. И. Сроки, способы посева и припосевное удобрение, как регуляторы урожайности семян Черноголовника многобрачного (*Poterium polygamum* Waldst et Kit.) на юге Хмельницкой обл // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 127—133.

Изложены: историческая справка интродукции таксона *P. polygamum* (сорт Слава) в Хмельницкую обл. с Крымского полуострова; влияние сроков – способов посева и припосевного фосфорного удобрения на урожайность семян в режиме прямого- и последствия; согласно статистике трехфакторного дисперсионного анализа среди исследуемых факторов доминировал фосфор (P_{60}) в режимах: прямого действия – $\bar{X} = 7,5$ ц/га ($St = 7,5$ ц/га), $D_{yx} = 38 \%$, $V = 14,4$

%, $S_{x,\%} = 6,2$, и последствий – $\bar{X} = 7,9$ ц/га ($St = 7,5$ ц/га), $D_{yx} = 33$ %, $V = 11,0$ %, $S_{x,\%} = 5,6$.

Ключевые слова: черноголовник многобрачный, сроки посева, способы посева, фосфорное удобрение, семенная продуктивность.

УДК 631.51.021:631.125.5

Крыжановский В. Г., Косторыз П. В. Питательный режим почвы звена пятипольного севооборота // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 134—138.

Представлены материалы в среднем за три года относительно влияния различных мероприятий основной обработки чернозема оподзоленного в пятипольном севообороте на питательный режим почвы под посевами гороха, пшеницы озимой и свеклы сахарной.

Ключевые слова: горох, пшеница озимая, свекла сахарная, культивация, основная обработка.

УДК 631.95:633.21

Чепур С. С. Луговые ассоциации – важный источник кормовых и рекреационных ресурсов специфических агроландшафтов горнолесного пояса Карпат // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 139—143.

Выражены соображения относительно роли луговых ассоциаций агроландшафтов горнолесного пояса Карпат в формировании кормовых и санитарно-оздоровительных ресурсов.

Ключевые слова: агроландшафты Карпат, сеяные и естественные луга, кормы и рекреационные ресурсы.

УДК: 633.02

Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Василенко Р. Н., Яворский С. В. Продуктивность многолетних трав в условиях Степи южной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 144—149.

Рассмотрено вопросы продуктивности многолетних трав в зависимости от доз минеральных удобрений в условиях естественного увлажнения. Установлено оптимальные дозы удобрений, которые способствуют увеличению продуктивности многолетних трав на землях, освобожденных из интенсивной обработки.

Ключевые слова: агроценозы, многолетние травы, урожайность, минеральные удобрения.

УДК 633.2.031

Молдован Ж. А., Собчук С. И. Формирование кормовой продуктивности многолетних злаково-бобовых травостоев сенокосного использования в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 150—157.

Приведены результаты исследований по изучению формирования урожая зеленой массы по укосам и кормовой продуктивности многолетних бобово-злаковых травостоев в зависимости от их состава. Установлено, что для создания многолетних злаково-бобовых травостоев сенокосного использования на черноземах оподзоленных правобережной Лесостепи Украины необходимо высевать травосмеси ежи сборной с люцерной посевной, которые обеспечивают высокие показатели кормовой продуктивности.

Ключевые слова: бобовые и злаковые травы, укосы, урожайность, зеленая масса, кормовые единицы, переваримый протеин, продуктивное долголетие.

УДК 633.2.031:631.816

Сеник И. И., Глова В. С. Техничко – економічна оцінка технологічних прийомів створення і використання бобово-злакового агрофітоценозу // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 158—162.

Приведены результаты исследований по энергетической, экономической оценке элементов технологии выращивания бобово-злакового агрофитоценоза, а также определена их конкурентоспособность.

По результатам трехлетних исследований определены варианты опыта, обеспечивающие лучшие показатели энергетической и экономической эффективности создания и использования бобово-злакового травостоя, а также отличаются высокой конкурентоспособностью.

Ключевые слова: бобово-злаковая травосмесь, удобрение, энергетическая оценка, экономическая оценка, конкурентоспособный.

УДК: 633.2.033

Векленко Ю. А., Дудченко В. И., Харчук А. С. Урожайность многолетних пастбищных травосмесей различной интенсивности созревания в условиях западного Полесья // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 163—168.

Освещены результаты четырёхлетних исследований влияния видового состава злаковых и бобово-злаковых травосмесей различных групп спелости на урожайность и питательность многолетних пастбищ, созданных на дерново-подзолистых почвах западного Полесья. Установлено, что пастбищное использование специально подобранных бобово-злаковых травосмесей в течение четырёх лет обеспечивает поступление 7,2—7,9 т/га сухого вещества и 0,74—0,82 т/га сырого протеина без значительных колебаний урожайности и качества корма по годам эксплуатации пастбища.

Ключевые слова: пастбищные травосмеси, группы спелости, видовой состав, урожайность, питательность.

УДК 633.2/3:633/635

Векленко Ю. А., Ковтун Е. П., Копайгородская А. А. Возобновление растительного покрова на вырожденных старосяных лугопастбищных угодьях // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 169—173.

Представлены результаты сезонных и годовых изменений обильности злаковых и бобовых видов в старовозрастных фитоценозах в зависимости от системы их улучшения. Установлено, что на сезонные и годовые изменения обильности злаковых и бобовых видов, влияют эколого-биологические и ценоотические свойства различных видов и способы улучшения. Наибольшее количество злаковых и бобовых видов, как в весенний, так и в осенний периоды формировалось при прямом посеве люцернозлаковой смеси в ненарушенную дернину старовозрастного вырожденного фитоценоза. Эффективным агроприемом оказалось также омоложение дернины на основе дискования в один след и посева выше указанной смеси. Наименее эффективным – ускоренное коренное улучшение старовозрастного травостоя.

Ключевые слова: старовозрастной фитоценоз, способы улучшения, сезонные и годовые изменения, обильность.

УДК 633.031.24:633.374

Олифиревич В. О. Влияние сроков посева на формирование густоты растений лядвенца рогатого и тимopheевки луговой на склоновых землях южной части Лесостепи западной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 174—178.

Определены оптимальные сроки посева многолетних трав на склоновых землях в условиях южной части западной Лесостепи. Показаны запасы продуктивной влаги, а также густота лядвенца рогатого и тимopheевки луговой при проведении ранневесеннего, летних и осеннего сроков посева.

Ключевые слова: сроки сева, густота растений, продуктивная влага, лядвенец рогатый, тимopheевка луговая.

УДК 636.085.532/631.353

Жуков В. П., Кулик М. Ф., Хрипливий В. В., Гончар Л. О., Виговська И. О. Интенсивные технологии заготовки прессованного сена из люцерны в тюках повышенной плотности // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 179—182.

Современные технологии заготовки сена в тюках повышенной плотности требуют совершенствования операций активного полевого проявлявания, уплотнения, досушивания и хранения. Установлено, что для получения сена высокого качества и увеличение его выхода с единицы площади, скашивание с плющением необходимо проводить не позже фазы начала бутонизации, а полевые операции, должны обеспечивать скорость влагоотдачи на уровне 1,42—1,56 % в час. Плотность прессования поршневыми пресс-подборщиками при влажности массы 18—20 % должна составлять для крупногабаритных тюков не меньше 220 кг/м³.

Ключевые слова: сено, люцерна, тюк, рулон, плотность, влажность, протеин, клетчатка, каротин.

УДК 636.086:636.087

Курнаев А. Н. Качество, питательность, и продуктивное действие сенажа с люцерны, заготовленной с применением бактериально ферментного препарата Литосил // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 183—189.

Изложены результаты исследований по определению влияния препарата Литосил на качественные показатели, сохранность, переваримость, энергетическую ценность и продуктивное действие сенажа с люцерны при скормливаниемолочным коровам и ремонтному молодняку.

Ключевые слова: люцерна, сенаж, бактериально-ферментный препарат, переваримость, обменная энергия.

УДК 615.214.24: 636.083.312: 636.934.23

Шевчук Т. В., Кирилив Я. И. Эффективность стресс-протекторов при содержании самок серебристо-чёрной лисицы // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 190—194.

Представлены результаты изучения эффективности использования стресс-протекторов разного происхождения в пушном звероводстве. Установлено, что высокие показатели воспроизводства и экономический эффект имело применение в период лактации самок серебристо-черных лисиц препарата «Глицин» в дозе 100 мг/гол. в сутки.

Ключевые слова: стресс-протекторы, самки серебристо-черные лисы, показатели воспроизводства, анализ крови, экономическая эффективность.

УДК 636.085.12

Килимнюк А. И., Химич А. В., Здор Л. П., Семенова О. И. Сравнительная оценка кальциевовместимых добавок с минеральным концентратом // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 195—198.

Представлены результаты химического анализа содержания кальция в основных его источниках, которые используются в кормлении сельскохозяйственных животных для балансировки их рационов за кальцием. Приведенные сравнительные исследования кальцийсодержащих добавок с минеральным концентратом.

Ключевые слова: минеральный концентрат, известняк, мел, трикальцийфосфат, монокальцийфосфат, кальций.

УДК 331.452.338.432

Рудницкий Б. А., Спирин А. В., Полевода Ю. А., Гулько П. Л. Выявление причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний в

отрасли животноводства и их профилактика // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 199—206.

Для оценки причин несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве были использованы материалы о разделении количества пострадавших от данного вида опасных факторов, связанных с производством. В процессе выполнения работ на животноводческих предприятиях на рабочих могут действовать опасные и вредные факторы, которые по причинам возникновения могут быть физическими, химическими, биологическими и психофизиологическими. При работе в животноводстве причинами опасностей могут быть непосредственно животные, машины и механизмы, тепловая и электрическая энергия, строения и проч. Также возникают и профессиональные заболевания, вызванные различными микроорганизмами, основным источником которых есть больные и заразные животные. Если к распространенным профессиональным заболеваниям работников животноводства относятся антропозоозы, то к травмам – ушибы, порезы, переломы конечностей, ожоги, отравления, поражение электрическим током и др. При эксплуатации машин и оборудования для животноводства и кормопроизводства наибольшее количество травм приходится на машины агрегатируемые с тракторами – 64 %, при обслуживании стационарного оборудования животноводческих ферм и кормоцехов – 29, самоходных и других машин для кормопроизводства – 7 %.

Ключевые слова: травматизм, профессиональные заболевания, безопасность труда, техническая оснащенность, эффективность производства, психофизиологические факторы, производственная санитария, дисциплина производства.

УДК 338.43: 339.35: 339.376

Бабич-Побережна А. А., Суша С. К., Задорожна И. С., Спринчук Н. А., Иллич Н. С., Опанасенко Г. В., Побережний М. С. Маркетинговое исследование рынка наукоемкого продукта в системе трансфера инноваций в АПК // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 80. – С. 207—213.

Приведено оценку состояния и тенденций спроса рынка инновационного продукта в отрасли АПК, его ёмкости, динамики развития за 2011—2014 гг. Выявлены потребности потребителей и определено динамику спроса на приоритетные инновационные разработки по продуктовому аспекту, культурам, регионам страны, формам хозяйствования потребителей, количеству потребителей, ритмичность спроса рынка на протяжении года, часть основных потребителей наукоемкого продукта. Проведено сегментирование и выбор основных целевых сегментов инновационного продукта, определено его целевой рынок, оценено перспективы использования данного исследования.

Ключевые слова: маркетинговое исследование, трансфер инноваций, наукоёмкий продукт, рынок, спрос потребителей.

ANNOTATIONS

Korniychuk O. V. Winter wheat yield under various technologies of cultivation // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 3—8.

The results of the research on the efficiency of various systems of soil tillage in winter wheat production are outlined.

Key words: *No-till*, soil compactness, productive moisture, yield, winter wheat.

UDC 631.527.635.65: 631.526

Ivaniuk S. V., Barvinchenko S. V., Babych A. A., Tsytsiura T. V., Vilhota N. V. Environmentally adaptive evaluation of faba bean variety samples by the indicators of seed quality // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 9—16.

Evaluation of faba bean variety samples of the Institute of Feeds and Agriculture of Podillya of NAAS by the indicators of seed quality is carried out. The level of variation of seed quality indicators and their environmental plasticity and stability are established.

UDC 635.652/.654:631.558.3

Ovcharuk O. V., Ivaniuk S. V., Lekhman A. A. Variability of grain quality indicators of common bean varieties under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 17—24.

The results of studies of highly productive common bean varieties, their characteristics by the chemical composition of grain under conditions of the right-bank Forest-Steppe are stated. The highest protein content was observed in varieties Galaxy – 25.35 %, Nadia – 24.99, Bukovynka – 24.45 %, the lowest rates were in varieties Pervomaiska – 21.23 %, Dniprianka – 22.07 and Podolianochka – 22.28 %. Fat content ranged from 1.67—2.26 %.

UDC 633.2.031:631.847.21

Bakhmat N. I., Stepanchenko V. N. Productivity of perennial grass mixtures depending on the impact of biological preparations and fertilizers // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 25—28.

The results of studies on the application of Rizotorfin and Emistim C to enhance the process of nitrogen fixation and increase yields of legume-cereal grass stands are presented as well as the appropriateness of the combination of phosphorus and potassium fertilizer and legume seed treatment with bacterial preparation and plant growth bio-stimulator.

Key words: legume-cereal grass mixture, productivity, fertilizer, bio-stimulator of plant growth.

UDC 633.31/37:631.582.631.584

Kvytko H. P., Protopysh I. H., Demidov H. I., Kvytko M. H. Perennial grasses as a factor of sustainable development of organic farming and organic crop production under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 29—32.

The results of studies on grain production of winter wheat depending on the preceding crops are stated. Indices of agro-chemical analysis of the soil after winter wheat growing on the black fallow and perennial legumes are presented.

UDC 633.32.581.1:631.5(477.41)

Huz K. F., Tykha N. V., Sen V. A., Shkorbot T. N. Feed productivity of red clover (*Trifolium pretense*) depending on the elements of growing technology // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 33—36.

The results of researches on the influence of different seeding rates at different phases of development of the investigated varieties of red clover on feed productivity of this crop and its productivity on the typical black soil are stated. It is established that growth of the seeding rates depending on the phases of development and varietal features of the crop had direct impact on feed unit output.

Numerous researches testify that feed productivity is a basic indicator of high value yields and depends on the environment conditions.

Key words: clover, seeding rates, phase of mowing, feed unit, digestible protein, productivity.

UDC 631. 582: 633.491

Kyrylesko A. L. Photosynthetic activity and productivity of forage crops in the intercrop sowings // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 37—42.

The paper considers possibility of solar energy usage for the photosynthesis and increase of fallow productivity due to cultivation of interplanted crops (rape, winter and summer rape, oil radish, white mustard). They are considered to be highly productive as interplanted crops.

Key words: photosynthesis, winter crops, cut crops, indices of crop productivity, biohydrothermal potential.

UDC 633.35 : 633.13 : 631.53.04"4" (477.82)

Dudchenko V. I. Productivity of oats and field pea mixed sowing depending on the sowing terms under conditions of the Western Polissia // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 43—47.

The effect of sowing terms on the formation of green mass yield, grain and quality indicators of the oats and field pea mixed sowing is studied.

UDC 633.34:631.527

Serevetnyk E. V. Influence of seed inoculation with bacterial preparations on the symbiotic apparatus of soybean plants // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 48—52.

The results of two-year researches on the impact of pre-sowing seed treatment with various strains of nodule bacteria on the symbiotic apparatus of soybean variety KiVin are highlighted. The influence of this factor on the amount of total and active symbiotic potential is displayed, the proportion of biological nitrogen in the formation of soybean seed yield is determined.

It has been found that pre-sowing seed treatment with the strain of nodule bacteria M-8, against the background of mineral fertilizer at the rate of P₆₀K₆₀ provided the

best conditions for the formation of symbiotic apparatus, biological nitrogen fixation and ensured its high share in the formation of seed yield of soybean variety KiVin by 47.7 %. In the same variant there was obtained by a high rate of productivity of 2.49 t/ha, which is 0.57 t/ha or 29.8% more than in variant without inoculation. High rates of yield growth (0.56—0.53 t/ha) were also observed in the experimental variants where inoculation was performed by the strain of nodule bacteria 640 b and X-9.

Key words: soybean, variety, inoculation, strain of nodule bacteria, total symbiotic potential, active symbiotic potential, nitrogen fixation.

UDC 633.34 : 631.559 : 631.526.32

Bakhmat O. M., Brodiyk R. I. Formation of dry matter and soybean grain yield depending on the variety, sowing method and fertilizer under conditions of the western Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 53—58.

The results of researches show that the highest amount of dry matter is accumulated by the row soybean sowings under conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine, but it does not provide the highest yield of the researched varieties. Therefore under conditions of the region it is expedient to sow soybean variety Monada by a wide-row method and to apply fertilizers at the rate of $N_{30}P_{45}K_{45}$.

UDC 635.652.2:631.847.211

Krutylo D. V., Ushakova M. A., Kolesnik S. I., Ivaniuk S. V., Kobak S. Y. Strain of soybean nodule bacteria having high saprophytic competence as the basis of biopreparations // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 59—65.

New highly efficient strain of *Bradyrhizobium japonicum* KB11 characterized by intensive growth and high saprophytic competence (adaptability in the soil) is obtained. The use of this strain as a bioagent of microbial biopreparations promotes formation of the active local populations of soybean nodule bacteria in the soil and provides stable growth of grain yield of different soybean varieties by 15.9—31.5 %.

Keywords: *Bradyrhizobium japonicum*, biopreparations, competitiveness, saprophytic competence, soybean.

UDC 633.34:631.816.2:631.85

Artemenko S. F., Kramaryov S. M., Krasnenkov S. V. Effective combination of water-soluble compounds of phosphorus with seed incrustation and foliar nutrition of soybean // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 66—71.

It is established that application of 200 g/t of water-soluble phosphorus preparation Antistress for seed incrustation and soybean protectant has provided productivity formation at the level of 2.44 t/ha. Foliar application of this preparation in the dose of 1.5 l/ha contributed to the growth of the number of nitrogen-fixing nodules, their mass and area of leaf surface. However, in dry conditions of the second half of the growing season (formation of beans and maturation of soybean seed) positive changes in these indicators were not accompanied by the growth of productivity of soybean agrocenosis.

Keywords: seed incrustation, seed protectant, water-soluble compounds of phosphorus, foliar nutrition, soybean.

UDC 633.34.003.13 (1-15)(292.485)

Shcherbachuk V. M. Productivity of soybean variety Ustia depending on fertilization under conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 72—76.

On the basis of three-year researches productivity of soybean variety Ustia depending on the level of fertilization under condition of the western Forest-Steppe has been established. It has been found that fertilization in the rate $N_{90} P_{90} K_{90}$ – ammonium nitrate (N_{45}) + carbamide (N_{45}) + $MgSO_4$ (5%) + micronutrients+ micronutrients gives the yield at the level of 3.15 t/ha (increase from fertilization is 0.96 t/ha or 43.8%). This variant provides formation of the highest rates of grain quality: protein – 42.2%, oil – 17.7%. Inverse correlation dependence between protein and oil content has been observed.

Key words: soybean, variety, productivity, fertilization, protein, oil.

UDC 633.34:57.063.8:581.557

Kovalchuk N. V. Symbiotic activity and productivity of soybean varieties // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 77—83.

Influence of a complex of factors (soil liming, seed treatment by microbiological preparations, macro- and microcells) on soybean productivity is studied. Compositions which allow to accelerate the growth and development of plants, to reduce distribution of diseases, to increase productivity and to improve quality of production are revealed.

Keywords: soybean, bacterial treatment, green manure, microbiological preparations, productivity.

UDC 635.657:631.5:632.954

Hutiansky R. A. Formation of yield and protein content in chickpea seed under the effect of herbicides in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 84—87.

Efficiency of herbicides on chickpea in the Eastern part of the Forest-steppe of Ukraine is displayed. The highest level of yield and protein content in chickpea seed is received when using herbicides Advokat with Lemur.

Key words: chickpea, weeds, herbicides, yield, protein content.

UDC 633.367:631.527

Bardakov V. A., Bardakov A. G. Comparative characteristics of blue lupine varieties of different eco-geographical origin under conditions of the left-bank Polissia of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 88—94.

The results of the study of the collection of gene pool of blue lupine of different eco-geographical origin under conditions of the left-bank Polissia of Ukraine are presented. Using selected varieties as sources and donors of valuable farming characteristics a new breeding material was created and a new variety of blue fodder lupine Locomotive was submitted for the state variety testing.

UDC 633.16:631.531

Vlasiuk O. S. Efficiency of increase of spring barley seeding rates against different nutrition backgrounds // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 95—99.

It is established that the increase of spring barley seeding rates from 3.5 million to 4.0 and 4.5 million grains per hectare results in considerable variations in yield growth depending on the variety characteristics, weather conditions of the particular year and background of plant nutrition. The influence of the identified factors on the stem density, coefficient of productive tillering and weight of 1000 spring barley grains is assessed.

Keywords: spring barley, variety, background of fertilizers, seeding rate, yield, coefficient of tillering.

UDC 633.11"324":631.524.84](251.1-17)

Cherenkov A. V., Zheliazkov O. I., Kozelsky O. M., Priadko Y. M. Influence of technological methods of cultivation on the yield of winter wheat under conditions of the northern Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 100—103.

The results of studies on the influence of predecessors and fertilizers on the yield of different winter wheat varieties under conditions of the northern Steppe of Ukraine are highlighted. Maximum yield was provided by the background of mineral fertilizers followed by crop fertilization with CAM (N₃₀) in the phase of tillering in spring. Under this mode of nutrition and growing on the black fallow the highest yield was provided by variety Skarbnitsia (7.30 t/ha). When growing wheat after peas and sunflower, the highest productivity was provided by variety Pysanka, which yield on these predecessor was 4.76 and 4.15 t/ha respectively.

Key words: winter wheat, varieties, predecessors, yield, fertilization, fertilizers.

UDC 633.1.12:631.816:631.87.

Korniychuk O. V., Chernilevska O. O., Leontiev R. P., Hilchuk V. H., Humenny M. B., Nakonechny V. O., Plotnikov V. V. The use of fertilizers and biological products in the technology of buckwheat production // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 104—107.

The results of scientific researches conducted in 2011-2013 to improve the adaptive technology of buckwheat production of variety Ukrainka through integrated fertilization system applying secondary products of predecessor, bacterial and mineral fertilizers and foliar nutrition with macro- and microfertilizers are outlined.

UDC 633. 174

Suchek M. M., Dereviyansky V. P., Stepanchuk T. V. Environmental safety when growing grain sorghum under conditions of Podillia // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 108—114.

The influence of complex preparations of the biological, physical and chemical effect in treatment of seed, fertilizers and growth regulator of microbiological origin Kladostim for sowing treatments on the level of infestation, spreading of diseases, crop productivity and quality of products is studied for the first time under conditions of

Podillia. The mechanism of the influence of preparations on the level of resistance of sorghum plants to diseases, integrated effect of which improves mineral nutrition of plants, stimulates their growth, increases productivity and resistance to stressors.

UDC 633.6.63:631.55.032:559

Dziubenko I. N. Influence of harvesting terms on the productivity of sugar beet hybrids // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 115—120.

The results of the study of new sugar beet hybrids of domestic selection Romul, Kvarta and Zluka are presented. In comparison with control – hybrid Olexandria – productivity of root crops depending on harvesting terms increased by 3.9—6.4 t/ha, and yield of sugar by 8.1—14.3 %. Postponing of harvesting terms from September, 1 to October, 10 provided increase of sugar beet productivity by 5.2—5.9 t/ha, yield of sugar by 17,5—21,8 %.

Keywords: sugar beets, hybrids, harvesting terms, productivity, sugar content, yield of sugar.

UDC 633.15:632.934:632.51

Zadorozhny V. S., Movchan I. V. Peculiarities of weed control in maize in post-germination period // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 121—126.

The results of the research on the efficiency of the chemical method of weed control in maize in post-germination period are highlighted.

Key words: maize, weeds, surface-active substances, tank mixtures of herbicides.

UDC 633.2/.3: 631.53.01 (477.43)

Puiu V. L., Bakhmat N. I. Sowing terms, methods and pre-sowing fertilization as regulators of seed productivity of Burnet polygamous (*Poterium polygamum* Waldst et Kit.) in the south of Khmelnytsky region // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 127—133.

Historical background of implantation of taxon *P. polygamous* (variety Slava) in Khmelnytsky region from the Crimea is outlined; the effect of sowing terms and methods and pre-sowing phosphorus fertilizer on seed yield in the mode of direct effect and post-effect is studied; according to statistics of three-factor disperse analysis, in variance of factors phosphorus (P_{60}) positively dominated in: direct mode – $\bar{X} = 750$ kg/ha ($St = 750$ kg/ha), $D_{yx} = 38$ %, $V = 14,4$ %, $S_{x,\%} = 6,2$, and post-effect mode – $\bar{X} = 790$ kg/ha ($St = 750$ kg/ha), $D_{yx} = 33$ %, $V = 11,0$ %, $S_{x,\%} = 5,6$.

Keywords: Burnet polygamous, sowing, planting methods, phosphate fertilizer, seed productivity, Khmelnytsky region.

UDC 631.51.021:631.125.5

Kryzhanivsky V. H., Kostohryz P. V. Nutrition status of the soil in five-course crop rotation // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 134—138.

Materials on the average over three years on the impact of various practices of the basic tillage of podzolic chernozem in five-course crop rotation on the nutrient status of the soil under such crops as peas, winter wheat and sugar beet are displayed.

Keywords: peas, winter wheat, sugar beet, cultivation, basic tillage.

UDC 631.95:633.21

Chepur S. S. Meadow associations as an important source of fodder and recreational resources of specific agricultural landscapes of the mountain and forest belt of the Carpathians // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 139—143.

Considerations concerning the role of meadow associations of agricultural landscapes of the mountain and forest belt of the Carpathians in formation of fodder, sanitary and recreational resources are highlighted.

Keywords: agricultural landscapes of the Carpathians, sown and natural meadows, fodder and recreational resources.

UDC 633.02

Hetman N. Y., Veklenko Y. A., Vasylenko R. N., Yavorsky S. V. Productivity of perennial grasses under conditions of the southern Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 144—149.

The issues of productivity of perennial grasses depending on the doses of mineral fertilizers under conditions of natural moistening are considered. Optimal doses of fertilizers that facilitate the increase of productivity of perennial grasses on the lands that are not tilled intensively any more are established.

UDC 633.2.031

Moldovan Z. A., Sobchuk S. I. Formation of fodder productivity of perennial cereal and legume grass stands of hay use under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 150—157.

Results of researches on the formation of green mass yield by the hay crops and fodder productivity of perennial cereal and legume grass stands depending on their composition are presented. It is established that perennial cereal and legume grass stands of hay use on podzolized chernozem in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine require sowing of grass mixtures of cock's-foot grass and lucerne which provide high fodder productivity.

Key words: legume and cereal grasses, hay crops, yield, green mass, feed units, digestible protein, productive longevity.

UDC 633.2.031:631.816

Senyk I. I., Hlova V. S. Technical and economic evaluation of technological methods of formation and use of legume and cereal agrophytocenosis // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 158—162.

The results of studies on energy and economic evaluation of the elements of technology of legume and cereal agrophytocenosis cultivation are presented, and their competitiveness is established.

According to the results of three-year studies, variants of the experiment that provide the best indices of energy and economic efficiency of formation and use of legume and cereal grass stands and which are characterized by high competitiveness are determined.

Key words: legume and cereal grass mixture, fertilizer, energy evaluation, economic evaluation, competitive.

UDC 633.2.033

Veklenko Y. A., Dudchenko V. I., Kharchuk A. S. Yield of perennial pasture grass mixtures of different intensity of maturing under conditions of the western Polissia // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 163—168.

The results of four-year studies of the effect of species composition of cereal and legume-cereal grass mixtures of different maturity groups on the yield and nutrition value of perennial pastures grassed on sod-podzolic soils of the western Polissia are highlighted. It has been found that pasture use of specially selected legume-cereal grass mixtures during four years ensures supply of 7.2—7.9 t/ha of dry matter and 0.74—0.82 t/ha of crude protein without significant yield fluctuations and feed quality by the years of pasture use.

UDC 633.2/3:633/635

Veklenko Y. A., Kovtun K. P., Kopayhorodska H. O. Revegetation of degenerated old-sown meadow and pasture lands // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 169—173.

The results of seasonal and annual changes in the abundance of cereal and legume species in long-term grown phytocenosis depending on the systems of their improvement are presented. It has been found that seasonal and annual variations in the abundance of cereal and legume species are affected by ecological, biological and coenotic properties of different species and methods of improvement. The largest number of cereal and legumes species both in spring and autumn has been formed in direct reseeding of alfalfa-cereal grass mixture in the undisturbed sod old degenerated phytocenosis. Revegetation of turf based on disking in one track and reseeding of the above mentioned mixture has proved to be an effective agricultural practice. The least effective method is accelerated radical improvement of old-sown grass stands.

Keywords: long-term grown phytocenosis, methods of improvement, seasonal and annual changes, abundance.

UDC 633.031.24:633.374

Olifirovych V. O. Effect of sowing terms on the formation of plant density of bird's-foot trefoil and timothy on the slope lands of the southern part of the western Forest-steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 174—178.

Optimum sowing terms of perennial grasses on the slope lands under conditions of the southern part of the western Forest-Steppe are determined. Reserves of productive moisture and density of bird's-foot trefoil and timothy when conducting early spring, summer and autumn sowing are displayed.

UDC 636.085.532/631.353

Zhukov V. P., Kulyk M. F., Khrypivyy V. V., Honchar L. O., Vyhovska I. O. Intensive technology of alfalfa pressed hay harvesting in bales of high compactness // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 179—182.

Modern technologies of hay harvesting in bales of high compactness require improving the operations of the active field wilting, compacting, final drying and storing. It has been found that to obtain high-quality hay and increase of its output per unit of area, mowing with flattening should be carried out no later than in the beginning of the budding phase and field operations must ensure the speed of water return at 1.42—1.56 % per hour. Compactness of compression by piston balers with a moisture content of 18-20 % should be not less than 220 kg /m³ for large bales.

Keywords: hay, alfalfa, bale, roll, density, moisture, protein, fiber, carotene.

UDC 636.086:636.087

Kurnaev A. N. Quality, nutritional value and productive effect of alfalfa hay harvested using bacterial preparation Litosyl // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 183—189.

The results of studies aimed to determine the effect of preparation Litosyl on quality indicators, preservation, digestibility, energy value and productive effect of alfalfa haylage when feeding milk cows and replacement young cattle are presented.

Keywords: alfalfa, haylage, bacterial-enzyme preparation, digestibility, metabolizable energy.

UDC 615.214.24: 636,083,312: 636.934.23

Shevchuk T. V., Kyryliv Y. I. Effectiveness of stress protectors while keeping females of silver and black foxes // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 190—194.

The paper presents the results of the study of the efficiency of stress protectors of different origin in fur farming. It has been established that application of preparation "Glycine" at a dose of 100 mg/head per day during lactation period of silver and black fox females resulted in the highest rates of reproduction and economic benefit.

Keywords: stress protectors, females of silver and black foxes, rates of reproduction, blood analysis, economic efficiency.

UDC 636.085.12

Kylymniuk A. I., Khimich A. V., Zdor L. P., Semenova O. I. Comparative evaluation of calcium containing additives with mineral concentrate // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 195—198.

The results of chemical analysis of calcium content in its main sources that are used for farm animal feeding to balance calcium in their rations are highlighted. Comparative studies of calcium containing additives with mineral concentrate are outlined.

Keywords: mineral concentrate, limestone, chalk, tricalciumphosphate, monocalciumphosphate, calcium.

UDC 331.452.338.432

Rudnytsky B. O., Spirin A. V., Polevoda Y. A., Hulko P. L. Identification of the causes of occupational injuries and diseases in livestock production and their prevention // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 199—206.

To assess the causes of accidents and occupational diseases in production, materials on the distribution of the number of people affected by a certain type of hazard

associated with the production process have been used. In the process of work at livestock enterprises employees can be affected by dangerous and harmful factors which may be physical, chemical, biological and physiological by the source of origin. When taking caring for animals, danger comes from animals, machinery and mechanisms, thermal and electrical energy, buildings and so on. There are also occupational diseases caused by various microorganisms, the main source of which is sick and infected animals. Anthroozoonosis is a common occupational disease of people working in livestock production, common injuries are bruise, cuts, broken bones, burns, poisoning, electric shock and others. When operating machines and equipment for animal husbandry and feed production most injuries are caused by the machines aggregated with tractors – 64 %, while servicing stationary equipment of livestock farms and feed processing centres – 29, and self-propelled and other machines for feed production – 7 %.

Keywords: injury, occupational diseases, labour safety, technical equipment, production efficiency, psychophysiological factors, industrial hygiene, discipline of production.

UDC 338.43: 339.35: 339.376

Babych-Poberezhna A. A., Susha S. K., Zhadorozhna I. S, Sprynchuk N. A., Illich N. S., Opanasenko H. V., Poberezhny M. S. Marketing research of high-tech product market in the system of innovation transfer in agribusiness // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 80. – P. 207—213.

The state and trends of the market demand of innovative products in the sector of agriculture, its capacity, and dynamics of the development in 2011—2014 are estimated. Requirements of consumers are identified, and the dynamics of demand for priority innovative products by the production aspect, cultures and regions of the country, forms of business, number of consumers, smooth flow of the market demand throughout the year, share of the main consumers of high-tech product are defined. Segmentation and selection of the key target segments of the innovative product are conducted, its target market is identified, and prospects of this research are estimated.

Keywords: marketing research, transfer of innovations, high-tech product, market, demand of consumers.

Відомості про авторів

Бабич Анатолій Олександрович, академік НААН і Россільгоспакадемії, завідувач відділу селекції та технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, e-mail: fri@mail.vinnica.ua тел. +38097-451-19-42

Бардаков Володимир Анатолійович, завідувач лабораторії землеробства та насінництва Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН,
м. Чернігів, вул. Шевченка 97, 14027, Україна
e-mail: lupin2004@ukr.net
тел. +38067 6492725

Бардаков Анатолій Григорович, науковий співробітник відділу економіки, інтелектуальної власності та маркетингу інновацій Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН,
м. Чернігів, вул. Шевченка 97, 14027, Україна
e-mail: sekretar_CHIAPV@ukr.net
тел. +38098 4132517

Безвиконный П. В., кандидат с.-х. наук, и. о. доцента кафедри плодовоовощеводства, лесного и садово-паркового хозяйства Подольского государственного аграрно-технического университета

Василенко Руслан Миколайович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник відділу агротехнологій Інституту зрощуваного землеробства НААН м. Херсон, e-mail: Ruslan_Vasylenko@mail.ru

Векленко Юрій Анатолійович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. м. Вінниця, проспект Юності, 16, +380673190461, yuri.veklenko@gmail.com

Власюк Оксана Степанівна, кандидат. с.-г. наук, с. н. с., Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182,
(моб. 097-580-54-36), робочий телефон (03854)-44-1-98

Гетман Надія Яківна, доктор с.-г. наук, головний науковий співробітник відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, e-mail: fri@mail.vinnica.ua

Глова Володимир Степанович, директор Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Заліщицький аграрний коледж ім. Є. Храпливого

Гузь Катерина Федорівна, с. н. с. Українського інституту експертизи сортів рослин. guzkaterma@gmail.com тел.: 098-767-87-05

Демидась Григорій Ілліч, доктор с.-г. наук, професор, Заслужений працівник сільського господарства України, Національний університет біоресурсів та природокористування України, директор Навчально-наукового інституту рослинництва, екологій і біотехнологій

Дзюбенко Ірина Миколаївна, молодший науковий співробітник лабораторії технології вирощування зернових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, e-mail: labtehvztk@mail.ru

Дудченко Володимир Іванович, кандидат с.-г. наук, зав. сектора кормовиробництва та тваринництва Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН.
45626, Волинська обл., Луцький район, смт. Рокині, вул. Шкільна, 2, тел. (0332) 70-67-05, e-mail: viapv@mail.ru

Желязков Олексій Іванович, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник лабораторії технології вирощування озимих зернових культур, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Задорожна Ірина Станіславівна, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії інновацій та інтелектуальної власності Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, e-mail: м. Вінниця, i.zadorozhna@rambler.ru

Задорожний Віктор Сергійович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., завідувач лабораторії землеробства і захисту сільськогосподарських культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця e-mail: v.zadorozhnyi@ukr.net

Іванюк Сергій Васильович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., заступник директора з наукової роботи, завідувач лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця

Квітко Генріх Павлович, доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва та технологій Вінницького національного аграрного університету, м. Вінниця

Квітко Максим Генріхович, магістр Національного університету біоресурсів та природокористування України, м. Київ, maxim9415@gmail.com

Крутило Дмитро Валерійович, кандидат б. наук, с. н. с., завідувач сектору біологічного азоту, лабораторія рослинно-мікробних взаємодій, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України, м. Чернігів. E-mail: krutilod@mail.ru

Кобак Світлана Ярославівна, кандидат с.-г. наук, с. н. с., завідувач лабораторії технології вирощування сої та зернобобових культур Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН України, м. Вінниця

Ковтун Катерина Петрівна, доктор с.-г. наук, с. н. с., головний науковий співробітник відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. м. Вінниця, проспект Юності, 16, +380677436606

Козельський Олександр Миколайович, здобувач, заступник директора з науково-виробничої діяльності, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Колісник Сергій Іванович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., заступник директора з науково-іноваційної діяльності, завідувач відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, +380674301073, fri@mail.vinnica.ua

Копайгородська Ганна Олександрівна, аспірант Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, проспект Юності, 16, +380977762532

Корнійчук Олександр Васильович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., директор Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, проспект Юності, 16, 21100, 38 (0432) 46-41-16, fri@mail.vinnica.ua

Курнаєв Олександр Миколайович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., провідний науковий співробітник відділу виробництва та використання кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, проспект Юності, 16, 21100, +38 (050) 160-26-17, +38 (0432) 46-41-16, 51-92-41, alek.kurnaev@yandex.ru

Микитин Микола Степанович

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, вул. Степана Бандери, 21 А, м. Івано-Франківськ, 76014, тел. (0342) 52-26-10, факс (0342) 52-25-98, моб.: (050) 749-00-04, E-mail: instapv@i.ua,

Мельник Уляна Миколаївна

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, вул. Степана Бандери, 21 А,

м. Івано-Франківськ, тел. (0342) 52-26-10, факс (0342) 52-25-98, моб.: (095) 634-07-03, E-mail: instapv@i.ua,

Мовчан Ігор Володимирович, кандидат с.-г. наук, науковий співробітник лабораторії землеробства і захисту сільськогосподарських культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця e-mail: fri@mail.vinnica.ua

Мялковский Р. А., докторант Подольского государственного аграрно-технического университета

Оліфірович Володимир Олександрович, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії землеробства, рослинництва і кормовиробництва Буковинської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН,

Службова адреса: 58026, м. Чернівці, вул. Кузнєцова, 21А, тел. (0372)563388, e-mail: biapv@mail.ru.

Домашня адреса: 58000, м. Чернівці, вул. Сковороди, 5/13, тел. 097 33 52 095

Протопіш Іван Григорович, перший заступник ТОВ «Агро-Еталон», Тиврівського району Вінницької області

Прядко Юрій Миколайович, здобувач, науковий співробітник лабораторії маркетингу, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Рудницький Борис Олександрович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., доцент, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Сеник Іван Іванович, кандидат с.-г. наук, с. н. с, науковий співробітник науково-технологічного відділу тваринництва, кормовиробництва і агроєкології Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,. E-mail: senyk_ir@ukr.net

Соловка Галина Іванівна

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,

вул. Степана Бандери, 21 А, м. Івано-Франківськ, 76014

тел. (0342) 52-25-50, факс (0342) 52-25-98; моб.: (096) 531-73-21,

E-mail: instapv@i.ua,

Спірін Анатолій Володимирович, кандидат т. наук, с. н. с., доцент, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, тел. (067) 433-94-58

Ушакова Маргарита Анатоліївна, провідний мікробіолог, сектор біологічного азоту, лабораторія рослинно-мікробних взаємодій, Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України, м. Чернівці

Харчук Антоніна Сергіївна, науковий співробітник Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства західного Полісся НААН. 45626, Волинська обл., Луцький район, смт. Рокині, вул. Шкільна, 2, тел. (0332) 70-67-05, e-mail: viapv@mail.ru

Хіміч Олександр Володимирович, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця e-mail: zoolab@ukr.net

Черенков Анатолій Васильович, доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України, директор, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Яворський Святослав Васильович, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник відділу агротехнологій ННЦ «Інститут зрошуваного землеробства НААН»

Зміст

Корнійчук О. В. Урожайність пшениці озимої за різних технологій вирощування.....	3
Іванюк С. В., Барвінченко С. В., Бабич А. О., Цицюра Т. В., Вільгота М. В. Екологічно-адаптивна оцінка сортотразків бобів кормових за показниками якості насіння	9
Овчарук О. В., Іванюк С. В., Лехман А. А. Мінливість показників якості зерна сортів квасолі звичайної в умовах правобережного Лісостепу України ..	17
Бахмат М. І., Степанченко В. М. Продуктивність багаторічних травосумішок залежно від впливу біопрепаратів і удобрення.....	25
Квітко Г. П., Протопіш І. Г., Демидась Г. І., Квітко М. Г. Багаторічні бобові трави як фактор стабільного розвитку органічного землеробства та виробництва органічної продукції рослинництва в умовах Лісостепу правобережного.....	29
Гузь К. Ф., Тиха Н. В., Сень В. О., Шкорбот Т. М. Кормова продуктивність посівів конюшини лучної (<i>Trifolium pratense</i>) залежно від елементів технології вирощування в правобережному Лісостепу України	33
Кірілеско О. Л. Фотосинтетична діяльність та продуктивність кормових культур у проміжних посівах	37
Дудченко В. І. Продуктивність гороху польового (пелюшки) залежно від строків сівби за вирощування в сумісних посівах в умовах західного Полісся. 43	
Сереветник О. В. Вплив інокуляції насіння на симбіотичну та насінневу продуктивність сої	48
Бахмат О. М., Бродюк Р. І. Формування сухої речовини та урожайність зерна сої залежно від сорту, способу сівби та удобрення в умовах Лісостепу західного	53
Крутило Д. В., Ушакова М. А., Колісник С. І., Іванюк С. В., Кобак С. Я. Штам бульбочкових бактерій сої з підвищеною сапрофітною компетентністю як основа біопрепаратів	59
Артеменко С. Ф., Крамарьов С. М., Краснєнков С. В. Ефективне поєднання водорозчинних сполук фосфору при інкрустації насіння та позакореновому підживленні посівів сої.....	66
Щербачук В. М. Продуктивність сої сорту Устя залежно від удобрення в умовах західного Лісостепу України	72
Ковальчук Н. В. Симбіотична активність та продуктивність сортів сої	77
Гутянський Р. А. Формування урожайності та вмісту білка в насінні нуту за дії гербіцидів в умовах східної частини Лісостепу України	84
Бардаков В. А., Бардаков А. Г. Порівняльна характеристика сортів люпину вузьколистого різного еколого-географічного походження в умовах лівобережного Полісся України	88
Власюк О. С. Ефективність збільшення норми висіву за різних фонів живлення ячменю ярого	95
Черенков А. В., Желязков О. І., Козельський О. М., Прядко Ю. М. Вплив технологічних прийомів вирощування на урожайність пшениці озимої в умовах північного Степу України.....	100

Корнійчук О. В., Чернелівська О. О., Леонтєв Р. П., Гильчук В. Г., Гуменний М. Б., Наконечний В. О., Плотніков В. В. Застосування добрив та біопрепаратів в технології вирощування гречки.....	104
Сучек М. М., Дерев'янський В. П., Степанчук Т. В. Екологічна безпека за вирощування сорго зернового в умовах Поділля	108
Дзюбенко І. М. Вплив строків збирання на продуктивність ЧС гібридів буряків цукрових.....	115
Задорожний В. С., Мовчан І. В. Особливості контролю забур'яненості у посівах кукурудзи в післясходовий період	121
Пую В. Л., Бахмат М. І. Строки – способи сівби і припосівне удобрення, як регулятори урожайності насіння чорноголовника багатощлюбного (<i>poterium polygamum waldst et kit.</i>) на півдні Хмельниччини	127
Крижанівський В. Г., Костогриз П. В. Поживний режим ґрунту ланки п'ятипільної сівоzmіни.....	134
Чепур С. С. Лучні асоціації – важливе джерело кормових і рекреаційних ресурсів специфічних агроландшафтів гірсько-лісового поясу Карпат.....	139
Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Василенко Р. М., Яворський С. В. Продуктивність багаторічних трав в умовах південного Степу	144
Молдован Ж. А, Собчук С. І. Формування кормової продуктивності багаторічних злаково-бобових травостоїв сінокісного використання в умовах правобережного Лісостепу України.....	150
Сеник І. І., Глова В. С. Техніко-економічна оцінка технологічних прийомів створення та використання бобово-злакового агрофітоценозу	158
Векленко Ю. А., Дудченко В. І., Харчук А. С. Урожайність багаторічних пасовищних травосумішок різної інтенсивності дозрівання в умовах західного Полісся.....	163
Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Копайгородська Г. О. Відтворення рослинного покриву на вироджених старосіяних лукопасовищних угіддях	169
Оліфірович В. О. Вплив строків сівби на формування густоти рослин лядвенцю рогатого та тимофіївки лучної на схилових землях південної частини Лісостепу західного	174
Жуков В. П., Кулик М. Ф., Хрипливий В. В., Гончар Л. О., Виговська І. О. Інтенсивні технології заготівлі пресованого сіна з люцерни в тюках підвищеної щільності.....	179
Курнаєв О. М. Якість, поживність та продуктивна дія сінажу з люцерни, заготовленого із застосуванням бактеріально ферментного препарату Літосил	183
Шевчук Т. В., Кирилів Я. І. Ефективність використання стрес-протекторів при утриманні самок сріблясто-чорних лисів.....	190
Килимнюк О. І., Хіміч О. В., Здор Л. П., Семенова О. І. Порівняльна оцінка кальцієвмісних добавок із мінеральним концентратом.....	195
Рудницький Б. О., Спірін А. В., Полєвода Ю. А., Гулько П. Л. Виявлення причин виробничого травматизму і професійних захворювань у галузі тваринництва та їх профілактика	199
Бабич-Побережна А. А., Суша С. К., Задорожна І. С., Спринчук Н. А., Ілліч Н. С., Опанасенко Г. В., Побережний М. С. Маркетингове	

дослідження ринку наукоємного продукту в системі трансферу інновацій в АПК	207
Аннотации	214
Annotations	226
Відомості про авторів	236

Contents

Korniychuk O. V. Winter wheat yield under various technologies of cultivation ...	3
Ivaniuk S. V., Barvinchenko S. V., Babych A. A., Tsytsiura T. V., Vilhota N. V. Environmentally adaptive evaluation of faba bean variety samples by the indicators of seed quality	9
Ovcharuk O. V., Ivaniuk S. V., Lekhman A. A. Variability of grain quality indicators of common bean varieties under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	17
Bakhmat M. I., Stepanchenko V. M. Productivity of perennial grass mixtures depending on the impact of biological preparations and fertilizers.....	25
Kvytko H. P., Protopish I. H., Demidas H. I., Kvitko M. H. Perennial grasses as a factor of sustainable development of organic farming and organic crop production under conditions of the right-bank Forest-Steppe	29
Huz K. F., Tykha N. V., Sen V. O., Shkorbot T. M. Feed productivity of red clover (<i>Trifolium pretense</i>) depending on the elements of growing technology in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	33
Kirilesko O. L. Photosynthetic activity and productivity of forage crops in the intercrop sowings	37
Dudchenko V. I. Productivity of field pea depending on the sowing terms in the mixed sowings under conditions of the Western Polissia	43
Serevetnyk O. V. Influence of seed inoculation on the soybean symbiotic and seed productivity	48
Bakhmat O. M., Brodiyk R. I. Formation of dry matter and soybean grain yield depending on the variety, sowing method and fertilizer under conditions of the western Forest-Steppe	53
Krutylo D. V., Ushakova M. A., Kolisnyk S. I., Ivaniuk S. V., Kobak S. Y. Strain of soybean nodule bacteria having high saprophytic competence as the basis of biopreparations	59
Artemenko S. F., Kramaryov S. M., Krasnenkov S. V. Effective combination of water-soluble compounds of phosphorus under seed incrustation and foliar nutrition of soybean	66
Shcherbachuk V. M. Productivity of soybean variety Ustia depending on fertilization under conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine.....	72
Kovalchuk N. V. Symbiotic activity and productivity of soybean varieties	77
Hutiansky R. A. Formation of the yield and protein content in chickpea seed under the effect of herbicides in the eastern Forest-Steppe of Ukraine.....	84
Bardakov V. A., Bardakov A. H. Comparative characteristics of blue lupine varieties of different eco-geographical origin under conditions of the left-bank Polissia of Ukraine	88
Vlasiuk O. S. Efficiency of increase of spring barley seeding rates against different nutrition backgrounds	95
Cherenkov A. V., Zheliazkov O. I., Kozelsky O. M., Priadko Y. M. Influence of technological methods of cultivation on the yield of winter wheat under conditions of the northern Steppe of Ukraine.....	100

Korniychuk O. V., Chernelivska O. O., Leontiev R. P., Hilchuk V. H., Humenny M. B., Nakonechny V. O., Plotnikov V. V. The use of fertilizers and biological products in the technology of buckwheat production.....	104
Suchek M. M., Dereviansky V. P., Stepanchuk T. V. Environmental safety when growing grain sorghum under conditions of Podillia.....	108
Dziubenko I. M. Influence of harvesting terms on the productivity of sugar beet hybrids.....	115
Zadorozhny V. S., Movchan I. V. Peculiarities of weed control in maize in post-germination period	121
Puiu V. L., Bakhmat N. I. Sowing terms, methods and pre-sowing fertilization as regulators of seed productivity of Burnet polygamous (<i>Poterium polygamum Waldst et Kit.</i>) in the south of Khmelnytsky region	127
Kryzhanivsky V. H., Kostohryz P. V. Nutrition status of the soil in five-course crop rotation	134
Chepur S. S. Meadow associations as an important source of fodder and recreational resources of specific agricultural landscapes of the mountain and forest belt of the Carpathians	139
Hetman N. Y., Veklenko Y. A., Vasylenko R. M., Yavorsky S. V. Productivity of perennial grasses under conditions of the southern Steppe	144
Moldovan Z. A., Sobchuk S. I. Formation of fodder productivity of perennial cereal and legume grass stands of hay use under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	150
Senyk I. I., Hlova V. S. Technical and economic evaluation of technological methods of formation and use of legume and cereal agrophytocenosis	158
Veklenko Y. A., Dudchenko V. I., Kharchuk A. S. Yield of perennial pasture grass mixtures of different intensity of maturing under conditions of the western Polissia	163
Veklenko Y. A., Kovtun K. P., Kopayhorodska H. O. Revegetation of degenerated old-sown meadow and pasture lands	169
Olifirovych V. O. Effect of sowing terms on the formation of plant density of bird's-foot trefoil and timothy on the slope lands of the southern part of the western Forest-steppe.....	174
Zhukov V. P., Kulyk M. F., Khrypiv V. V., Honchar L. O., Vyhovska I. O. Intensive technology of alfalfa pressed hay harvesting in bales of high compactness	179
Kurnaev A. N. Quality, nutritional value and productive effect of alfalfa hay harvested using bacterial preparation Litosyl	183
Shevchuk T. V., Kyryliv Y. I. Effectiveness of stress protectors while keeping females of silver and black foxes.....	190
Kylymniuk A. I., Khimich A. V., Zdor L. P., Semenova O. I. Comparative evaluation of calcium containing additives with mineral concentrate.....	195
Rudnytsky B. O., Spirin A. V., Polevoda Y. A., Hulko P. L. Identification of the causes of occupational injuries and diseases in livestock production and their prevention	199

Babych-Poberezhna A. A., Susha S. K., Zhadorozhna I. S, Sprynchuk N. A., Illich N. S., Opanasenko H. V., Poberezhny M. S. Marketing research of high- tech product market in the system of innovation transfer in agribusiness.....	207
Аннотации	214
Abstracts	226

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 80

Редактор Леонід Гулько

Реєстраційний номер:
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Редакційна колегія:
Інститут кормів та сільського
господарства Поділля НААН

21100, м. Вінниця, пр-кт Юності, 16
тел./факс: (0432) 46-41-16,
e-mail: fri@mail.vinnica.ua
www.fri.vin.ua

Address of editorial office
21100, 16, Unosti Avenue, Vinnytsia, Ukraine
tel./fax: (0432) 46-41-16,
e-mail: fri@mail.vinnica.ua
www.fri.vin.ua

*Здано до складання 08.06. 2015 р.
Підписано до друку 19.06. 2015 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 14,49.
Замовлення № 182. Наклад 100 прим.*

*Виготовлювач ФОП Данилюк В. Г.
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 56-80-80, 50-29-02
e-mail: dilo_ydmail.ru
Свідоцтво В01 № 688024 від 29.03.2002 р.*