

Національна академія аграрних наук України

**КОРМИ
І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

81

Вінниця
2015

УДК: 636.085

ББК 42.2

К 66

- 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 агроecosystem 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 № 11, від 16. 11. 2015 року.

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

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

К 66 Корми і кормовиробництво 81. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло», 2015. – 264 с.

ISBN 978-617-662-081-5

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

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

А. О. Бабич, академік НААН
О. В. Рудик

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ

*Представлено результати досліджень (2013—2014 рр.) впливу інокуляції бактеріальними препаратами Ризогумін та Оптімайз на урожайність рослин сої. Виявлено характер впливу передпосівної обробки насіння *Bradyrhizobium japonicum* на продуктивність сортів різних груп стиглості, що супроводжувався стимулюючим ефектом. Встановлено сортової реакцію щодо дії інокулянтів на урожайність рослин сої.*

Ключові слова: соя, сорт, інокуляція, бактеріальні препарати, урожайність.

В умовах глобальних змін клімату та зростання попиту на білок у світі все більшого значення набуває вирощування культури сої, яка є високобілковою культурою, гарним попередником, володіє унікальною здатністю фіксувати азот атмосфери та перетворювати його у форми доступні для рослини. Натомість рослина, в свою чергу, постачає азотфіксуючим бульбочковим бактеріям продукти вуглеводного обміну та мінеральні солі, необхідні їм для росу та розвитку [1]. Отже, тандем: рослина сої – бульбочкові бактерії є взаємовигідним співіснуванням.

Біологічна фіксація азоту є одним з найбільш важливих явищ у природі, поряд з фотосинтезом [2]. Здатність використовувати атмосферний азот обмежується кількома групами прокаріотів, які здатні перетворювати атмосферний азот в аміак у процесі симбіозу бобових з азотфіксуючими бактеріями. В процесі бобово-ризобіального симбіозу рослини виділяють специфічні сигнали, щоб приваблювати бульбочкові бактерії до їх кореневої системи. Вони також забезпечують бактеріям доступ до кореневої системи, дозволяючи їм колонізувати і розмножуватися в корневих бульбочках, де модифіковані бактерії (бактероїди) можуть біологічно фіксувати азот [3]. Цей процес представляє великий інтерес для сільського господарства, разом з тим, є дуже складним, координується відповідними генами, має потенціал для того, щоб звести до мінімуму використання азотних добрив при вирощуванні бобових культур [4].

Біологічна фіксація азоту соєю може бути важливою складовою сталого розвитку її виробництва і використовуватись замість азотних добрив, які є дорогими і, до того ж, спричиняють забруднення навколишнього середовища. Тому обробка насіння бобових ризобіальними

інокулянтами є одним із способів забезпечення того, що конкретний ризобіальний штам для рослини-господаря був присутнім у ґрунті в потрібний час і в достатній кількості, щоб забезпечити швидку і ефективну нодуляцію і ефективність подальшого біологічного зв'язування азоту [2].

Метою досліджень передбачалось вивчення симбіотичних взаємовідносин сортів сої нового покоління різних груп стиглості з бульбочковими бактеріями *Bradyrhizobium japonicum* на формування урожайності сої залежно від передпосівної обробки їх насіння в умовах Лісостепу правобережного.

Об'єктами дослідження було 13 сортів сої нового покоління різних груп стиглості. Для бактеризації насіння у дослідах використовували бактеріальні препарати Ризогумін та Оптімайз. Дослідження проводили на дослідних полях Відділу селекції і технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий середньо-суглинковий опідзолений, з вмістом гумусу – 1,65 %. Агрохімічні показники орного шару: рН сольової – 6,3, Нг – 1,05, сума ввібраних основ – 22,4 мг екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 93,7 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 6,16 %, рухомого фосфору – 19,5 доступного калію – 8,3 мг екв на 100 г ґрунту.

Результати досліджень. Дослідженнями багатьох вчених виявлено вплив гідротермічних умов та агротехнічних прийомів по вирощуванню сільськогосподарських культур на їх продуктивність [5, 6, 7].

У наших дослідженнях вплив інокуляції насіння був досить різним за роками і значною мірою залежав від погодних умов року та інтенсивності росту і розвитку рослин сортів сої.

Від температури повітря і вологості ґрунту в значній мірі залежать періоди сходи-цвітіння і цвітіння-дозрівання [8, 9]. Рівень симбіозу за несприятливих температур залежить від генотипу, як рослини, так і штаму бульбочкових бактерій [10].

Дослідженнями встановлено суттєвий вплив на ріст і розвиток та урожайність рослин сої в умовах Лісостепу правобережного інокуляції насіння бактеріальними препаратами Ризогумін та Оптімайз. На її ефективність істотний вплив мали умови вологозабезпеченості посівів у роки досліджень.

Сума опадів за період вегетації сої (травень-вересень) у 2013 році становила 393,4 мм, що порівняно із середніми багаторічними показниками (366 мм) було більшим на 27,4 мм. За таких погодних умов була виявлена краща дія бактеріального препарату Оптімайз, оскільки більшість сортів забезпечили більшу урожайність. У 2014 році протягом вегетаційного періоду випало 337 мм опадів, що було меншим від середніх багаторічних показників на 29 мм та на 56,4 мм меншим порівняно з попереднім роком. Однак, такі погодні умови в цілому були сприятливими

для нормального росту та розвитку рослин сої в дослідних посівах і була виявлена краща дія препарату Ризогумін.

Виявлено суттєвий вплив інокуляції на формування загальної кількості бульбочок на коренях сої, яка досягла свого максимуму у фазі повного її цвітіння, а в наступні фази їх кількість зменшувалася.

За результатами досліджень встановлено, що більшість сортів сої, які ми вивчали, позитивно реагували на застосування бактеріальних препаратів для передпосівної обробки насіння. На їх кореневій системі формувалися бульбочки, більша листкова поверхня, яка мала темно-зелене забарвлення, зростала кількість бобів і насінин на рослині.

Агрокліматичні умови вегетаційного періоду 2013—2014 років проведення досліджень у цілому були сприятливі для нормального росту та розвитку рослин сої, що дало змогу отримати урожай насіння в польовому досліді без інокуляції 1,99—2,60 т/га, при обробці препаратом Ризогумін – 2,13—2,77 т/га, препаратом Оптімайз – 2,23—2,98 т/га.

У середньому за роки досліджень група ранньостиглих сортів при обробці бактеріальним препаратом Ризогумін забезпечила урожайність на рівні 2,55 т/га, серед них найбільша урожайність у сорту Княжна – 2,74 т/га; група середньоранніх – 2,48 т/га, серед них найбільша урожайність у сорту Монада – 2,77 т/га. Сорт Оксана, який належить до групи середньостиглих сортів, забезпечив урожайність 2,69 т/га. Отже, у середньому сорти ранньостиглої групи проявили більшу сумісність з препаратом Ризогумін, хоча найбільшу урожайність показав сорт середньоранньої групи – Монада (рис.).

У результаті застосування препарату Оптімайз середня урожайність ранньостиглих сортів становила – 2,57 т/га, серед них сорт Хуторяночка показав найбільший результат – 2,77 т/га; група середньоранніх – 2,50 т/га, серед них найбільша урожайність була у сорту Смолянка – 2,98 т/га. Середньостигла група (сорт Оксана) відзначилася наближеними значеннями до останнього сорту з групи середньоранніх сортів – 2,97 т/га.

Слід зазначити, що приріст урожайності від інокуляції різнився за групами стиглості. Зокрема, при застосуванні препарату Ризогумін у ранньостиглої групи приріст становив 8,66 %, а у середньоранньої групи – 12,2 %. У сорту Оксана, яка належить до групи середньостиглих сортів – 9,35 %.

При застосуванні препарату Оптімайз приріст був дещо більшим порівняно з препаратом Ризогумін. Так, у ранньостиглої групи він становив 9,3 %, середньоранньої групи – 13,4 %, середньостиглої групи – 20,7 %.

У результаті проведених досліджень виявлено, що під впливом обробки бактеріальними препаратами складаються кращі умови для формування урожаю.

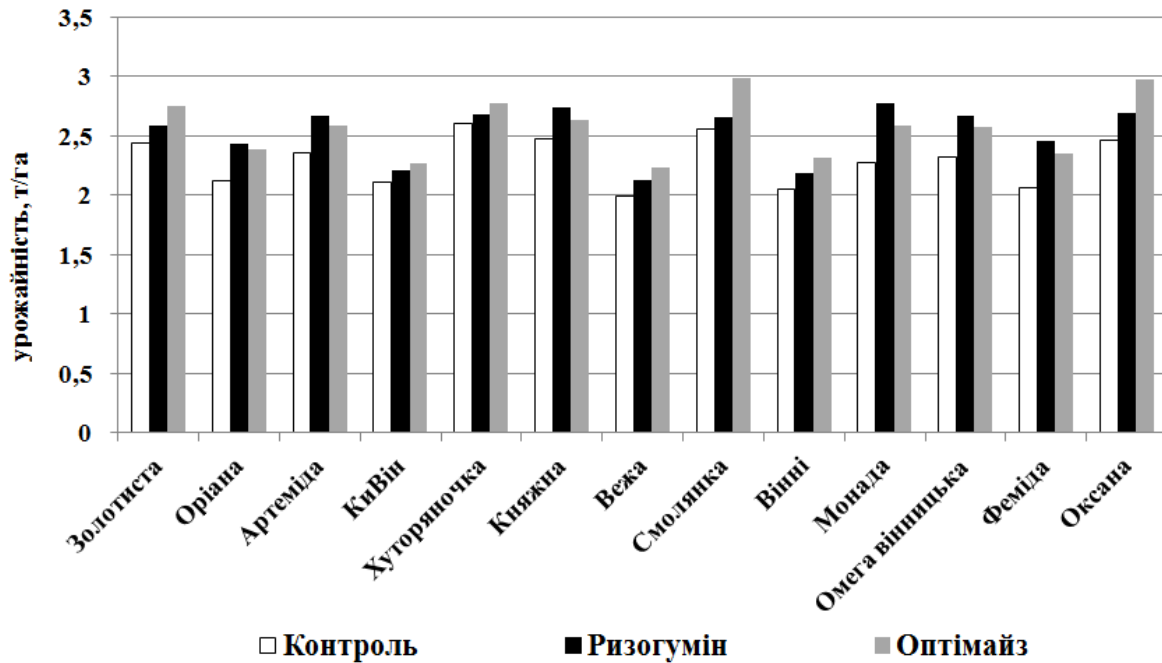


Рис. Урожайність насіння сортів сої різних груп стиглості залежно від передпосівної обробки насіння (у середньому за 2013—2014 рр.)

Таким чином, застосування передпосівної інокуляції насіння бактеріальними препаратами сприяло підвищенню урожайності сортів сої, при цьому вплив залежав від індивідуальних генетичних властивостей сортів.

На основі одержаних результатів встановлено, що найбільш сумісними зі штамми бактерій препарату Оптімайз були 7 з 13 сортів сої, зокрема Смолянка, Оксана, Хуторяночка, Золотиста, Вінні, КиВін та Вежа, менше реагували сорти Княжна, Артеміда, Монада, Омега вінницька, Оріана та Феміда. Однак останні сорти виявилися більш сумісними зі штамми бактерій препарату Ризогумін. Разом з тим, сорти Оксана та Хуторяночка добре реагували, як на обробку насіння Оптімайзом, так і Ризогуміном.

Прирости урожайності від застосування бактеріальних препаратів у середньому за 2013—2014 роки досліджень при обробці препаратом Ризогумін склали 10,3 %, при обробці Оптімайзом – 12,05 %.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. – К.: Аграрна наука, 2011. – 547 с.
2. Cleyet-Marel J. C. Seed inoculation and inoculant technology. / In D. P. Beck and L. A. Materon (eds.). Nitrogen fixation by legumes in Mediterranean agriculture. The Netherlands: Martinus Nijhoff Publishers 1988. – P. 251–271.
3. Graham P. H., Vance C. P. Legumes: Importance and constraints to greater use. Plant Physiology 2003; 131: 872—877.

4. *Subramanian S. A. Proteomics Approach to Study Soybean and Its Symbiont Bradyrhizobium japonicum/ Donald L. Smith // Genetics, Physiology, Agronomy and Nitrogen Relationships. 2013. – № 4 (7). – P. 4—30.*

5. *Агакишев А. Г., Шарфиева М. Р., Дуньямашев С. А. Сравнительная эффективность препаратов клубеньковых бактерий на сое // Биол. фиксация молекул. азота и азот. метаболизм бобов. раст., тез. докл. респ. конф., посвящ. памяти чл.-кор. АН УССР А. В. Манорика/октябрь 1991/. – К., 1991. – С. 3.*

6. *Бабаяров М. Х. Влияние азотных удобрений и ризоторфина на урожайность сои // Технические культуры. – 1990. — № 5. – 15 с.*

7. *Наумов Г. Ф. Эффект биологических стимуляторов // Вестник агропрома. 1987. – 11 сент. – 6 с.*

8. *Заверюхин В. И. Выращивание сои на орошаемых землях юга Украины // Гидротехника и мелиорация. – 1981. – № 9. – С. 68—69. (26).*

9. *Клюква В. И. Особенности развития и формирования продуктивности сои при влиянии температуры и освещенности в условиях искусственного климата // Бюллетень ВНИИМК. – Краснодар, 1989. – Выпуск 4. – С. 17. (27).*

10. *Шаповалов А. А. Влияние повышенной температуры на выделение из корней сои и овса флуоресцирующих компонентов // Физиология растений. – 1981. – Т. 18. – С. 164—169. (28).*

*Надійшла до редколегії 25. 06. 2015 року
Рецензент Р. П. Леонтьєв, кандидат с.-г. наук*

УДК 633.15

© 2015

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

КУКУРУДЗА В СУЧАСНИХ АГРОЦЕНОЗАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ВОЛОГИ

Наведено результати аналізу режиму вологозабезпечення по основних зонах центральної частини правобережного Лісостепу України. Показано ступені ризику зниження врожайності кукурудзи на зерно в залежності від дефіциту вологи у вегетаційний період. Обґрунтовано необхідність підбору сучасних гібридів не тільки за величиною ФАО, а й за ступенем їх посухостійкості.

Ключові слова: кукурудза, вологозабезпечення, агроценоз, зони зволоження.

Виробництво зерна залишається пріоритетним завданням, що стоїть перед аграрно-промисловим комплексом країни. Разом з тим, істотне потепління, яке все виразніше спостерігається упродовж останнього десятиліття, вносить відчутні корективи в гідротермічний баланс у вирощуванні основних зернових культур, найголовнішим наслідком яких є перманентний дефіцит вологи на найбільш відповідальних фазах їх розвитку. Так, жорстокі серпнево-вересневі посухи, які значно почастишали і трапляються у центральній частині правобережного Лісостепу кожні п'ять років із десяти, унеможливають своєчасну появу сходів пшениці озимої з усіма біологічними та агроценотичними наслідками, що неминуче впливає на рівень врожайності цієї культури. За таких умов, з метою недопущення зменшення валового виробництва зерна цілком логічним є розширення посівних площ кукурудзи, які за останні кілька років зросли майже удвічі. Водночас збільшення посівних площ цієї культури супроводжується ростом її урожайності, що переконливо свідчить про те, що на сьогодні таке збільшення (до науково обґрунтованих меж) є цілком виправданим. Однак, як показують наші спостереження, дефіцит вологозабезпечення стає все більш відчутним лімітуючим фактором у реалізації генетичного потенціалу продуктивності кукурудзи на більшості території правобережного Лісостепу, що потребує додаткового аналізу цього явища з метою обмеження його негативного впливу. Сьогодні ринок насіння кукурудзи представлений багатьма фірмами з широким асортиментом гібридів. Однак, відсутність достатньої і об'єктивної інформації про рівень вологозабезпечення у різних зонах

регіону значно ускладнює вибір найбільш оптимальних із них, що може призвести до зниження врожайності.

Одним із найважливіших факторів життєдіяльності рослинного організму та формування його продуктивності є волога. Запаси продуктивної вологи у ґрунті (вологи, яка поступає в рослину за умови, коли осмотичний тиск клітинного соку перевищує відповідний показник ґрунтового розчину) характеризуються надзвичайно високою динамічністю в залежності від суми опадів, температури повітря та ґрунту, типу ґрунту, зокрема, його механічного складу, який обумовлює водоутримуючу здатність культури та технології її вирощування. Рівень вологозабезпечення визначає рівень інтенсифікації аграрного виробництва в цілому, оскільки саме на ньому базуються усі основні складники продуктивності – система добрив, інтенсивні гібриди, ґрунтова мікробіологія тощо і має надзвичайно важливе значення у плануванні структури посівних площ сільськогосподарських культур.

Кукурудза є відносно посухостійкою культурою: на утворення одиниці сухої речовини вона споживає значно менше води ніж інші зернові культури, але у зв'язку з тим, що загальна біомаса її врожаю у кілька разів вища, ця культура є вимогливою до рівня вологозабезпечення, особливо у період від восьмого листка до кінця цвітіння. Так, за врожайності зерна понад 7 т/га кожен гектар посіву виносить із ґрунту понад 5 тис. тонн води.

Окрім витрачання води безпосередньо на формування біомаси рослинного організму відбувається інтенсивна витрата її через випаровування поверхнею ґрунту, або евапорація, а також випаровування рослинною поверхнею, або транспірація. Сумарний показник цих компонентів отримав назву евапотранспірація і використовується для визначення загальної витрати води одиницею площі посіву.

Витрати вологи посівом кукурудзи упродовж періоду вегетації є нерівномірними. За результатами численних наукових досліджень, проведених як в нашій країні, так і за її межами, вони поступово зростають починаючи від травня до початку третьої декади липня (а за використання пізньостиглих гібридів – до кінця липня-початку серпня) потім так само поступово зменшується до настання повної стиглості зерна [1].

Динаміка випаровування води поверхнею ґрунту (евапорація) має зворотний характер: максимальні значення її спостерігаються у травні, де співвідношення евапорації до транспірації 7,3 : 1,0; потім поступово знижується у міру росту затінення ґрунту листостебловою масою рослин і наприкінці липня це співвідношення становить 1 : 8,4, а на середину вересня – 1 : 4,5 [2].

Така закономірність динаміки евапорації і транспірації дає можливість значною мірою регулювати баланс вологозабезпечення, необхідний для формування врожаю.

За даними літературних джерел, середньодобове споживання води кукурудзою складає: у травні – 1,4 – 1,6, червні – 2,0 – 4,0, липні – 3,5 – 5,5, серпні – 3,5 – 4,5, вересні (за пізньостиглих гібридів) – 1,0 – 1,5 мм. Таким чином, споживання гектаром посіву за період вегетації коливається від 340 до 515 мм. Звичайно, ці показники є розрахунковими і можуть істотно відрізнитись від реальних залежно від агрокліматичних зон, біологічних особливостей гібрида, технології вирощування тощо.

Надзвичайно потужний вплив на динаміку сумарної витрати води кукурудзяним полем має випаровування її у період від передпосівного обробітку ґрунту до червня, яке залежить від температури, вологості повітря, сили вітру, макрорельєфу ґрунту, крутизни і напрямку схилу тощо. За нашими спостереженнями, частка цього джерела витрати вологи за останні десять років істотно зростає і становить від 50 % у північно-західній до 55 – у центральній та 60 % у південно-східній частині регіону. Слід зазначити при цьому, що через потепління і почастищення посушливих періодів у другій половині квітня-першій декаді травня, яке спостерігається в умовах регіону кожні чотири-п'ять років із десяти, частка вологи через евапорацію витрачається ще до появи сходів. Особливо стрімко ці витрати зростають за проведення веснооранки та інших порушень технологій.

Цілковито природно, що істотне потепління клімату може суттєво впливати на водний баланс кукурудзяного поля, збільшуючи загальні витрати води одиницею площі посіву за рахунок сумарної дії як евапорації так і транспірації. Крім того, певна частка вологи при цьому додатково витрачатиметься на активізацію мікробіологічних процесів у ґрунті під впливом зростання його температури.

За нашими спостереженнями, загальне підвищення середньорічної температури повітря в умовах регіону за 2004 – 2013 роки становить +1,3 °С порівняно з минулим століттям (8,2 °С мінус 6,9 °С), а проти другої її половини (1950—1999 роки), у часовому просторі якої знаходяться необхідні для порівняння основні агрометеорологічні дослідження – на +1,4 °С, або на 20 %. При цьому приблизно половина цієї величини припадає на квітень-серпень, тобто цей період потеплішав на 10 % порівняно з 1950—1999 роками.

Відтак, з високим ступенем ймовірності можна стверджувати, що реальні показники витрати вологи одиницею площі посіву кукурудзи за останні десять років зросли приблизно на 10 % порівняно з аналогічними показниками за попередні 50 років.

Таким чином, якщо згідно результатів численних спостережень, відображених у вітчизняній та зарубіжній літературі за 1950 – 1999 роки, середньорічний рівень витрати вологи гектаром посіву зернової кукурудзи у квітні-серпні складає від 340 до 515 мм, то сьогодні реальний його рівень

становить 375 – 570 мм, що справляє досить потужний вплив на загальний баланс вологозабезпечення цієї культури.

Суттєвий вплив на загальний рівень витрати вологи за рахунок випаровування її поверхнею ґрунту (евапорації) має напрям схилу. Слід зазначити, що майже третина території регіону, або близько 70 % його південної частини знаходиться у лівобережному басейні Дністра. Усі середні річки – його ліві притоки – Збруч, Смотрич, Студениця, Ушиця, Жван, Лядова, Немія, Мурафа течуть у напрямку з півночі на південь, що визначає домінуючий напрям схилів загальної території цієї частини регіону за винятком полів, які безпосередньо прилягають до пойми річок і мають, в основному східні (правобережні) і західні (лівобережні) схили.

Південно-східна частина території регіону (близько 15 % від загальної) розташована у басейні річки Південний Буг і, починаючи, приблизно від Брацлава, вниз за течією має домінуючий південно-східний напрям схилів. Поля лівобережної частини, що прилягають до пойми Південного Бугу, мають переважно південно-західні схили, правобережної – східні та південно-східні.

Таким чином, південна частина території регіону характеризується домінуючим південним та південно-східним напрямом схилів полів, що за однакової кількості опадів порівняно з рештою території неминуче обумовлює збільшення втрат вологи, особливо, шляхом евапорації.

Так, за даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту за повної відсутності опадів у період понад 20 днів, на сірих лісових ґрунтах середньо суглинкового механічного складу на полі з рівнинним рельєфом зменшились на 15,9, на полі із південним схилом в 3⁰ – на 24,7 % (табл. 1).

1. Динаміка запасів продуктивної вологи у метровому шарі сірого лісового ґрунту (відділення Бохоницьке, 2009 рік) за тривалої відсутності опадів

Рельєф поля	Запаси продуктивної вологи, мм*		Втрати вологи	
	15 квітня	6 травня	мм	%
Рівнинний	114,5	96,3	18,2	15,9
Південний схил до 3 ⁰	108,4	81,7	26,7	24,7

Примітка * за відсутності опадів з 15.04 по 06.05

З ростом листостеблової маси і затінення поверхні ґрунту різниця інтенсивності евапорації між рівнинними полями і південними та південно-східними схилами значно нівелюється, при цьому останні мають певну перевагу в активності фотосинтезу, але зберігають закономірність більшої загальної витрати вологи, в тому числі – за рахунок більш активної транспірації.

Сучасні гібриди зернової кукурудзи, формуючи врожай зерна понад 10 т/га з відповідним співвідношенням листостеблової маси виносять із

грунту за період вегетації від 375 до 570 мм води. Така амплітуда показника витрати вологи появляється тому, що на його величину впливають: агрокліматичні зона і її підзона, типи ґрунту, нахил та крутизна схилу поля, густина посіву, тип гібриду (маса рослини та площа листової поверхні), напрям рядків тощо.

Нагадаємо, що територія центральної частини правобережного Лісостепу України за річною сумою опадів поділяється на дві основні зони – достатнього і нестійкого зволоження. Гідротермічні коефіцієнти цих зон характеризують їх як цілком придатних для вирощування основних сільськогосподарських культур Лісостепу. Однак упродовж останнього десятиліття як за річною сумою опадів в окремі роки, так і їх кількістю протягом вегетаційного періоду у більшості років, виникла гостра необхідність поділу цих зон на підзони: надмірного (на північному заході регіону) і недостатнього зволоження – (на південному сході), що вносить певні складнощі у задоволенні біологічних потреб кукурудзи: у першому випадку – обумовлені дефіцитом ФАО: у другому – вологи.

Якщо порівнювати зони за рівнем зволоженості, основні характеристики яких формувались упродовж минулого століття, то слід зазначити, що за останні півтора-два десятиліття відбулось певне зміщення зони нестійкого зволоження у напрямку з південного сходу на північний захід за рахунок зменшення зони достатнього зволоження.

Звичайно, визначення «надмірне зволоження» є досить умовним і має за мету характеристику такої кількості вологи, яка не супроводжується відповідним ростом врожайності, ускладнюючи при цьому основні технологічні операції щодо догляду за культурою та стимулюючи розвиток хвороб.

Якщо умовно накласти зони нестійкого та недостатнього зволоження на мапу родючості ґрунтів, то отримаємо зони ризику зниження врожайності кукурудзи, обумовлені як дефіцитом вологи, так і недостатнім рівнем родючості сірих лісових ґрунтів. Стабільно ризикованою з точки зору вологозабезпечення підзоною для вирощування кукурудзи на зерно є крайня південно-східна частина регіону із середньорічною сумою опадів за 2004 – 2013 роки 472 мм і ГТК – 0,56.

Зона нестійкого зволоження з річною сумою опадів 540 – 580 мм і ГТК – 0,6 – 0,7 охоплює близько 50 % території регіону і характеризується досить неоднозначно. З одного боку, середньорічна сума опадів не перевищує загальних витрат вологи одиницею площі посіву кукурудзи, що забезпечує необхідний баланс для отримання врожаю зерна на рівні 10 і більше тонн з гектара. З іншого, для цієї зони характерною є висока частота періодів, коли витрати води не покриваються опадами на фоні високих денних температур повітря і поверхні ґрунту. Непродуктивне випаровування вологи шляхом евапорації істотно посилюється також загальним південним та південно-східним напрямом схилів полів.

Так, за даними Крижопільського пункту Вінницького обласного центру з гідрометеорології, середньорічна сума опадів у зоні її діяльності за 2005 – 2014 роки склала 635 мм, що повною мірою відповідає параметрам зони достатнього зволоження (табл. 2). Разом з тим, сумарна кількість опадів за вегетаційний період кукурудзи – з травня по серпень складає в середньому 277 мм, що становить половину від витрат одиницею площі посіву і може бути компенсована лише за рахунок запасів вологи у глибоких шарах ґрунту. Однак кожні чотири роки із десяти в умовах даної території річна сума опадів не перевищує суми витрат одиницею площі посіву, а кожні три із них – значно менше від неї.

2. Кількість опадів у зоні Крижопільського пункту спостережень з гідрометеорології

Рік	Опади, мм					Сума за рік
	V	VI	VII	VIII	Сума V—VIII	
2005	156	61	42	89	348	727
2006	76	76	26	105	283	587
2007	48	33	22	86	189	509
2008	55	43	186	41	325	778
2009	54	80	34	25	193	469
2010	61	169	115	31	376	841
2011	33	112	77	31	253	446
2012	26	47	50	40	163	578
2013	82	154	37	68	341	735
2014	120	48	104	26	289	690

Примітка* за даними спостережень Вінницького обласного центру з гідрометеорології

У період найбільшої потреби кукурудзи у вологозабезпеченні (червень-липень), яка становить тут 240 – 300 мм, кількість років, коли сума опадів не перевищує 20 – 42 % від цієї потреби, складає кожні чотири із десяти. При цьому три із них співпадають з річним дефіцитом вологи, у попередній рік та першу половину поточного року, коли компенсація недобору опадів у найбільш відповідальний період вегетації кукурудзи за рахунок найглибших шарів ґрунту є неможливою.

Велике значення у рості та розвитку кукурудзи мають досить тривалі (більше 20 днів) періоди за повної відсутності опадів. Особливо актуальні вони в зоні нестійкого зволоження півдня регіону, оскільки, як правило, вони відбуваються на фоні високих температур, а в зоні недостатнього зволоження – здатні обумовити потужну депресію рослинного організму, негативна дія якої є незворотною.

Так, в умовах ДП ДГ «Олександрівське» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, що у Тростянецькому районі Вінниччини, яке є економічно потужним господарством з високою культурою землеробства, дефіцит вологи в період вегетації обумовив різке

зниження врожайності кукурудзи не дивлячись на високі можливості технологій (рис. 1.).

За даними Крижопільського метеопункту, такі періоди у південній та південно-східній частині регіону трапляються кожні вісім років із десяти, а особливо небезпечні, коли вони змінюють, або на зміну їм приходять недостатні опади, та коли вони припадають на пік потреби рослин у воді – сім періодів на десять років.

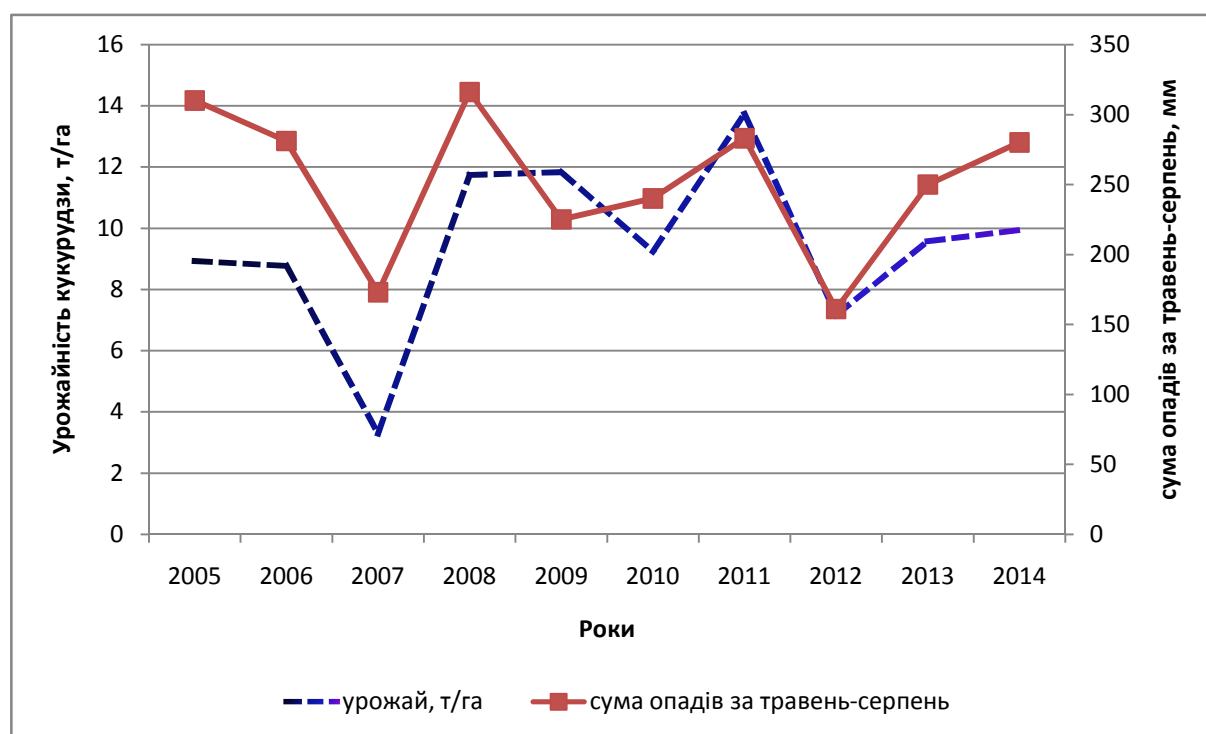


Рис. 1. Залежність врожайності кукурудзи на зерно від суми опадів за період травень-серпень у ДП ДГ «Олександрівське» ($r = 0,64$)

Такий розподіл вологи з яскраво вираженим дефіцитом у період вегетації і рівнем ГТК в 0,6 – 0,7 дає підстави віднести її до зони нестійкого зволоження не дивлячись на середньорічну суму опадів у 635 мм, бо порівняно із аналогічною сумою опадів зони достатнього зволоження північної та північно-західної частини регіону, витрати її за рахунок випаровування будуть значно більші.

Отже, ризики у вирощуванні кукурудзи, обумовлені як вегетаційним, так і річним дефіцитом вологи, який неможливо компенсувати доступними сьогодні методами у південній частині регіону, яка знаходиться в зоні нестійкого зволоження, складають 30 %, що ставить під сумнів отримання навіть середнього врожаю.

Вірогідність отримання високого врожаю у цій зоні зволоження на ґрунтах з достатнім рівнем родючості, складає 50 %, або кожні п'ять років із десяти. При цьому, поряд з достатньою сумою річних опадів велике значення тут мають травневі, більш ніж подвійна норма яких

спостерігається тут два роки із десяти. Вони забезпечують високу ефективність системи мінерального живлення та дають добрий стартовий ріст і розвиток рослин.

Два роки із десяти, або 20 % варіантів знаходяться в діапазоні вірогідності можливих ризиків і досить сприятливих умов, ймовірність яких (як перших так і других) становить приблизно 50 %. Наприклад, у 2005 році загальна кількість річних опадів склала 727 мм, що на 92 мм більше багаторічної норми. Але таке збільшення відбулось за рахунок травневих дощів, яких випало майже три місячних норми, а отримана таким чином волога була швидко витрачена одиницею площі посіву кукурудзи через її дефіцит у червні-липні. Отже, суттєві ризики зниження врожаю у наступному – 2006 році за дефіциту вологи лише у липні залишались.

Такий дефіцит через недостатню кількість опадів у літні місяці, як правило, відбувається на фоні підвищення температури. Ця закономірність є загальною для усіх агрокліматичних зон регіону, але у південній частині вона проявляється найбільш виразно, справляючи потужний вплив на посилення дисбалансу між теплом і вологою, що і формує відповідний ГТК, який не перевищує тут 0,5 – 0,6.

Так, якщо в зоні діяльності Хмельницької дослідної станції за середньорічної суми опадів 1115 мм середньорічна температура становить + 8,2 °С, то в районі Могилів-Подільського, з річною нормою опадів 587 мм – + 10,5 °С. Якщо у північній половині регіону поверхня відкритого ґрунту у денні години літніх місяців прогрівається до 50 – 54 °С, то у південній (у цей же день) – до 60 – 61 °С. Відтак, за однакової кількості опадів запаси продуктивної вологи тут будуть на 10 – 15 % меншими. За таких умов бездощовий період однакової тривалості на півдні матиме більш негативні наслідки ніж на півночі регіону, що слід враховувати при плануванні сівозмін і системи удобрення зернової кукурудзи.

Таким чином, головним лімітуючим фактором у південній частині регіону, розташованій на темно-сірих та чорноземних ґрунтах з достатнім рівнем родючості є волога. Але в роки, коли річна сума опадів перевищує 600, а вегетаційна – 300 мм, що трапляється кожні п'ять років із десяти, тут створюються найбільш сприятливі в регіоні умови для вирощування кукурудзи та інших сільськогосподарських культур. При цьому високі температурні показники та ФАО співпадають з достатнім вологозабезпеченням, що справляє надзвичайно потужну стимулюючу дію на ріст і розвиток рослин, у тому числі і за рахунок високої ефективності за таких умов системи мінерального живлення та мікробіологічних процесів у ґрунті.

Окрім південної частини регіону, яка простягається орієнтовно на південь від лінії Дунаївці, Нова Ушиця, Муровані Курилівці, Тульчин, Гайсин, Монастирище, зона нестійкого зволоження охоплює також значну

частину його центральних, східних і північно-східних районів, що складає близько 60 % загальної території зони. Оскільки поділ території на зони з точки зору вологозабезпечення є досить умовним через нестабільність їх основних характеристик (особливо, на лінії розмежування), на підставі багаторічних метеоспостережень приблизною межею, яка відділяє зону нестійкого від зони достатнього зволоження може бути лінія на схід від Чорткова, на південь від Ярмолинець, Бару, Вінниці, на південний схід та на схід від Вороновиці, Липовця, Ружина, Сквири, на захід від лінії Біла Церва – Жашків, на північ від Христинівки.

На відміну від зони нестійкого зволоження південної частини регіону, ця територія характеризується дещо меншим ГТК (0,7 – 0,75), нижчою на 1,5 °С середньорічною температурою, переважно рівнинним характером полів, що в сукупності істотно пом'якшує негативну дію нестійкого зволоження.

Оскільки північна смуга зони нестійкого зволоження в загальному напрямку від Кам'янця-Подільського на північний схід через Вінницю – Погребище до Білої Церкви має протяжність майже 400 км, в структурі її основних характеристик є певні відмінності. Якщо район Кам'янця-Подільського з річною сумою опадів 670 мм і ГТК – 0,74 слід віднести до зони нестійкого зволоження виключно за частотою і тривалістю жорстких бездошових періодів під час вегетації, які трапляються тут кожні три роки із десяти (не може бути зоною достатнього зволоження територія, на якій часті посушливі періоди негативно впливають на рівень врожайності, відтак, цей район слід характеризувати як перехідний від зони достатнього до зони нестійкого зволоження), то в напрямку на північний схід та на схід ознаки нестійкого зволоження стають більш стабільними: сума річних опадів у районі Білої Церкви зменшується до 537 мм, а ГТК – до 0,64. При цьому зменшується також і середньорічна температура – з 9,0 до 8,4 °С, отже, зменшення величини ГТК відбулось головним чином за рахунок зменшення суми опадів.

Бездошові періоди з квітня по серпень тривалістю понад 20 днів у центральній, північно-східній та східній частині зони нестійкого зволоження трапляються щорічно, а роки, коли сума вегетаційних опадів менше 300 мм – п'ять із десяти. З них кожні три роки, коли сума опадів не перевищує 53 – 60 % від цього рівня, або порівняно із південною частиною зони, рівень вологозабезпечення у роки із посушливим вегетаційним періодом тут істотно (на 20—40 %) вищий. Разом з тим, років, сприятливих для отримання високого врожаю кукурудзи з точки зору забезпеченості вологою у цій частині зони – чотири із десяти, а роки, коли ризики і ймовірність сприятливих умов для середньої врожайності співвідносяться як 1 : 1 трапляються у трьох випадках із десяти.

Таким чином, лімітуючим фактором при вирощуванні кукурудзи на зерно у північній частині зони нестійкого зволоження також є волога.

Однак, порівняно із південною – із дещо меншою депресивною дією посухи завдяки вищому ГТК (0,64 – 0,74), яка поступово зменшується в напрямку із північного сходу на південний захід. За однакової кількості опадів і, відповідно, запасів продуктивної вологи втрати її за рахунок сумарної дії евапорації і транспірації будуть на 10—12 % (на різницю між рівнями ГТК) меншими.

Отже, ризики недоотримання запланованої врожайності тут також становлять 30 %, однак величина її зменшення за рахунок дефіциту вологи порівняно з південною частиною зони нестійкого зволоження буде дещо (на 10—12 %) меншою.

Крайня південно-східна частина регіону, яка становить 8 – 10 % його території, за річною сумою опадів від 473 до 499 мм і ГТК – 0,56 є зоною чітко вираженого недостатнього зволоження. Середня вегетаційна сума опадів тут складає близько 230 мм: в тому числі – за травень – 45, червень – 72, липень – 66 та серпень – 48 мм, що на фоні недостатньої кількості отриманої вологи протягом року, високих температур, особливо у липні – створює серйозні ризики недоотримання врожаю кукурудзи саме через фактор вологозабезпечення.

Зона достатнього зволоження, з річною сумою опадів 590 – 670 мм становить близько 40 % території регіону. А підзона, що входить до її складу, де річна сума опадів складає 1155 мм – близько 30 % території зони і охоплює її північно-західну частину. В цілому зона достатнього зволоження простягається на захід і північний захід від лінії, яка розмежовує її із зоною нестійкого зволоження, описаної вище.

Характерною особливістю цієї зони є переважно рівнинний характер полів, що поступово переходить на некруті схили у напрямку зі сходу на захід. Крутизна схилів зростає у західній частині Хмельницької області у міру наближення до центру Подільської височини.

Північна частина зони розташована у басейнах рік Горинь, Хомора, Случ, Тетерів з переважанням північного схилу полів.

Характерною особливістю зони достатнього зволоження (без її північно-західного сегмента) є достатня для вирощування зернової кукурудзи річна сума опадів і помірний тепловий режим, що формує ГТК – 0,7 – 0,8. При цьому величина ГТК поступово зростає у напрямку із південного сходу на північний захід: із 0,77 (Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція) до 0,8 (Хмільник) і до 1,3 (Старокостянтинів).

Оскільки середньорічне потепління у цій зоні відбулось, головним чином, за рахунок осінньо-зимових місяців, то цілком логічним є припущення, що з ростом ГТК водно-тепловий баланс, який найбільш повно задовольняє біологічні особливості кукурудзи, поступово зміщується у бік наростання дефіциту тепла. Однак, приблизно на 70 % території зони у більшості років такі зміни не обумовлюють значного

порушення фізіологічних процесів у рослинах, а на отримання своєчасних сходів – навпаки – мають певний позитивний вплив.

Разом з тим, упродовж останніх десяти років вегетаційний період зони достатнього зволоження, особливо її центральної та південно-східної смуги все виразніше набуває ознак нестійкого зволоження, коли вегетаційна сума опадів (за травень – серпень) не досягає 300 мм і спостерігається кожні п'ять років із десяти, а роки, коли вона є значно меншою від рівня, необхідного для нормального росту і розвитку кукурудзи спостерігаються тричі на десятиліття (табл. 3).

3. Динаміка вологозабезпечення вегетаційного періоду кукурудзи на зерно у центральній та південно-східній частині зони достатнього зволоження

Роки	Сума опадів, мм			
	Хмільницький пункт*		Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція	
	за вегетацію	за рік	за вегетацію	за рік
2005	334	680	299	610
2006	479	748	367	655
2007	379	692	302	597
2008	243	639	262	642
2009	287	635	274	570
2010	272	628	426	805
2011	288	452	250	443
2012	270	664	283	662
2013	329	743	330	714
2014	310	539	292	499
Середньорічна	319	641	308	620

Примітка* за даними спостережень Вінницького обласного центру з гідрометеорології

Отже, в межах зони достатнього зволоження вегетаційна і річна сума опадів поступово зменшується у південно-східному напрямку. Так, на віддалі 40 км, яка роз'єднує Хмільник і с. Уладівське вона зменшилась, відповідно, на 11 і 21 мм, за однакової кількості років із дефіцитом вологи у травні – серпні. Однак, порівняно із зоною нестійкого зволоження, літній недобір води кукурудзяним полем тут є значно меншим, до того ж він істотно нівелюється більшою річною сумою опадів, та меншим рівнем евапотранспірації: якщо в районі Крижополя за посушливий вегетаційний період ризикованих років випадає 163 – 193 мм опадів за ГТК – 0,6, то в районі Хмільника – 243 – 288 мм за ГТК – 0,8.

Таким чином, зона достатнього зволоження центральної частини правобережного Лісостепу України з точки зору вологозабезпечення зернової кукурудзи в цілому є сприятливою для отримання досить високих врожаїв цієї культури. Ризики недобору врожаю через дефіцит вологи (за винятком північно-західної частини) тут складають 20 %, однак рівень такого недобору є значно (на 40 – 50 %) меншим, порівняно із зоною

нестійкого зволоження, де волога є більш потужним лімітуючим фактором ризику. Водночас, якщо дефіцит вологи поступово зростає від центральної частини зони у південно-східному і південному напрямках, то дефіцит тепла – у зворотному.

Істотно відрізняється за рівнем вологозабезпечення північно-західна частина зони достатнього зволоження, яка складає близько 10 % території регіону. Середньорічна сума опадів за 2005—2014 роки тут становить 1155 мм, а за вегетаційний період кукурудза – 637 мм, або приблизно стільки, скільки на решті території зони випадає за рік.

Характерним для цієї підзони є періоди, коли протягом тижня випадає майже дві місячних норми води, що значно ускладнює виконання технологічних операцій і вносить дисбаланс у водно-тепловий мікроклімат кукурудзяного поля, посилюючи дефіцит фізіологічно-активної (фотосинтетичної) сонячної радіації – ФАР. Волога, як надзвичайно важливий складник продуктивності рослин, тут не тільки не є лімітуючим фактором, а навпаки – таким, що обмежує у більшості випадків нормальний фотосинтез. Так, проведений нами аналіз парної кореляційної залежності між врожайністю кукурудзи на зерно і сумою вегетаційних опадів (травень – серпень) у дослідному господарстві «Пасічна» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, яке знаходиться у підзоні надмірного зволоження показав, що позитивний зв'язок між цими показниками практично відсутній ($r = 0,06$). Більше того, в окремі роки (2013) найнижчу врожайність кукурудзи отримано за надмірно високої кількості опадів (рис. 2).



Рис. 2. Залежність врожайності кукурудзи на зерно від суми опадів за період травень-серпень у Хмельницькій ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН ($r = 0,06$)

Висновки. Таким чином, підбір гібридів з достатнім рівнем посухостійкості для більшості території правобережного Лісостепу має не менш важливе значення, ніж за величиною ФАО, яка більш актуальна для зони достатнього та надмірного зволоження. А для зони недостатнього зволоження посухостійкість гібридів у більшості випадків має вирішальне значення.

Бібліографічний список

1. *Надь Янош.* Кукурудза. – Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2012. – 580 с.
2. *Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шшикіна О. Ю.* Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи. – Д.: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с.
3. *Пишта С. Д.* Влагодобеспеченность и продуктивность кукурузы на зерно в севообороте. – Днепропетровск, 1991. – № 71. – С. 43 – 46.
4. *Реакция* гибридов кукурузы на улучшение условий влагообеспеченности / Б. В. Дзюбецкий, В. И. Костюченко, Л. И. Волошина, Е. С. Редько // Бюлл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – Вып. 74. – С. 10 – 14.

*Надійшла до редколегії 15. 12. 2015 року
Рецензент О. І. Земляний, кандидат с.-г. наук*

М. І. Кондратенко, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОРМУВАННЯ АДАПТИВНОСТІ ОЗНАК ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО РІЗНИХ МОРФОТИПІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведені результати вивчення адаптивності колекційних зразків гороху посівного різних морфотипів за основними господарсько-цінними кількісними ознаками зернової продуктивності в умовах правобережного Лісостепу України. Виявлені закономірності мінливості цих ознак у залежності від умов навколишнього середовища. Виділені перспективні зразки, які можуть бути використані як джерела ознак зернової продуктивності в селекції на адаптивність.

Ключові слова: *горох, сорт, боби, насіння, індекс умов, адаптивність.*

Висока чутливість окремих сортів гороху до несприятливих умов вирощування часто обмежує їх розповсюдження та зменшує площі посіву. При цьому дані кваліфікаційної експертизи придатності на поширення свідчать про те, що приблизно 90 % переданих в державне сортовипробування сортів бракується саме через їх нездатність підтримувати високий рівень врожаю упродовж років і в різних ґрунтово-кліматичних зонах [1, 2]. Саме тому розширення норми реакції сортів на умови довкілля є основним завданням селекції, особливо для регіонів зі стресовими погодними умовами [3].

Для визначення адаптивності культурних рослин до мінливих умов середовища, що виявляється в збереженні рівня врожаю та інших цінних ознак при відсутності змін генотипу, в літературі використовують різні терміни: гомеостатичність, буферність, стабільність та екологічна пластичність. Практично вони означають одне й те саме явище. Термін «стабільність» застосовується не тільки до цілого організму, але й до окремих ознак, а гомеостатичність та екологічна пластичність в більшості випадків характеризують комплекс ознак, і, в першу чергу, врожайність. У наш час розроблені методи, які дають змогу провести оцінку сортів і генотипів за рівнем стабільності врожаю та інших кількісних ознак. Практично найбільш поширеними є дві групи методів визначення стабільності реалізації ознаки в різних середовищах (у часі чи в просторі). Перша група методів базується на показниках варіювання ознаки, саме

розмах мінливості, дисперсія, коефіцієнт варіації або їх похідні. До другої групи слід віднести методи, що ґрунтуються на регресійних моделях [4].

Одним з методів, які найбільш широко використовуються, є метод оцінки генотипів за параметрами пластичності та стабільності запропонований K. W. Finlay та G. N. Wilkinson з доповненнями S. A. Eberhart та W. A. Russell у 1966 р. [5, 6]. Він базується на обчисленні коефіцієнта лінійної регресії урожайності сортів на градації екологічних умов, які виражені середньою урожайністю сортів, що вивчаються. Даний коефіцієнт вказує на яку кількість одиниць зміниться урожайність зразка при зміні індексу умов на одиницю. Параметри пластичності (коефіцієнт регресії) та стабільності (середнє квадратичне відхилення від лінії регресії) дають можливість прогнозувати адаптивні реакції сортів при вирощуванні їх у різних умовах [7].

Урожайність сортів гороху може формуватися як за рахунок кількості бобів, насінин та насінин у бобі, так і за рахунок маси 1000 насінин [8]. Тому метою наших досліджень було вивчення екологічної стійкості, стабільності та пластичності основних даних ознак зернової продуктивності рослин у колекційних зразків гороху різних морфологічних типів та різного еколого-географічного походження та виділення перспективного вихідного матеріалу для селекції.

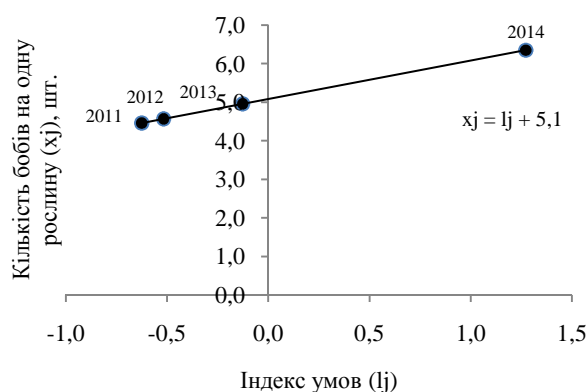
Матеріал та методика. Для дослідження були взяті 65 колекційних зразків гороху різного еколого-географічного походження кількох морфологічних типів, з них 31 – вітчизняної селекції і 34 – зарубіжної. За типом листка експериментальний матеріал був представлений чотирма групами – звичайний парнопірчастий тип (34 зразки), вусатий або напівбезлисточковий (27), «хамелеон» (3) і багатонепарнопірчастий (1 зразок) тип. Слід зазначити, що сучасні сорти вусатого типу більш вразливі до дефіциту вологи в ґрунті порівняно з звичайними парнопірчастими сортами, тому відзначаючи безумовний пріоритет селекції вусатих сортів можна припустити, що листочкові сорти ще не втратили своєї актуальності в сільськогосподарському виробництві, особливо на фоні тенденції до глобального потепління [9].

Дослідження проводилися упродовж 2011—2014 рр. на дослідних ділянках Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у зоні правобережного Лісостепу. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений сірими лісовими середньо суглинковими ґрунтами на лесі. Його орний шар (0—30 см) має такі агрохімічні показники: вміст гумусу (за Тюрнімом) 2,1—2,4 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0—11,2 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіриковим), відповідно, 12,1—14,2 і 8,1—11,6 мг/100 г, ґрунту. Реакція ґрунтового розчину в основному кисла, рН 5,3—5,5. Гідролітична кислотність у межах 3,5—3,8 мг-екв. на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ складає в

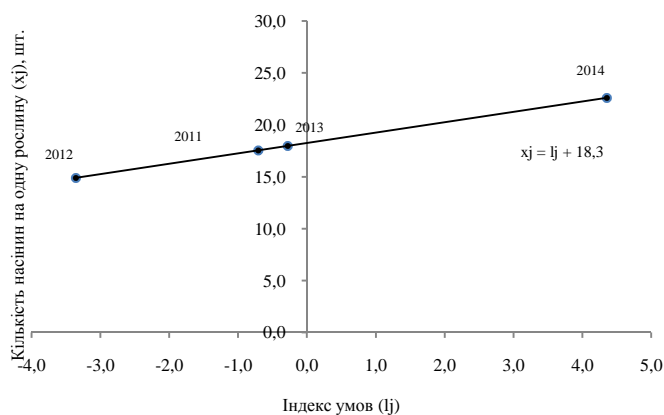
середньому 12,9—13,6 мг-екв. на 100 г ґрунту при ступені насиченості основами 75—80 %.

Роки випробувань характеризувалися контрастними кліматичними умовами, що дало змогу об'єктивно оцінити колекційний матеріал за пластичністю та стабільністю.

Польові дослідження, спостереження та аналізи проводили згідно з Методичними рекомендаціями ВИР [10]. Для оцінки екологічної пластичності та стабільності сортозразків використовували дисперсійний та регресійний аналізи за методикою В. З. Пакудіна і Л. М. Лопатиной [11].



Мал. 1. Залежність ознаки «кількість бобів на одну рослину» від умов середовища



Мал. 2. Залежність ознаки «кількість насінин на одну рослину» від умов середовища

Результати досліджень. Як свідчать дані малюнку 1 найсприятливіші умови для прояву ознаки «кількість бобів на одну

рослину» в експериментальному матеріалі склалися в 2014 році, при індексі умов (I_j) – 1,3 та середньому показнику ознаки (x_j) – 6,4 шт., відповідно. В 2013 році індекс умов (I_j) був на межі позитивних значень (I_j) – 0,1, з середнім показником кількості бобів (x_j) – 5,0 шт. При цьому умови 2011 і 2012 практично в однаковій мірі негативно вплинули на розвиток ознаки (I_j) – 0,6 і – 0,5 та (x_j) – 4,5 і 4,6 шт., відповідно. В даному наборі зразків встановлена прямолінійна залежність рівня прояву ознаки «кількість бобів на одну рослину» від індексу умов середовища – $x_j = I_j + 5,1$. Відповідні показники пластичності і стабільності у колекційних зразків гороху за період 2011—2014 рр. наведені в таблиці. Як свідчать дані таблиці, серед колекційних зразків високими коефіцієнтами регресії та високим рівнем реакції на зміну умов середовища характеризувалися 23 зразки ($b_i = 4,91—1,13$). Найвищі показники пластичності мали сорти Erbse 17 ($b_i = 4,91$), Люлінецький короткостебельний ($b_i = 3,90$), Модус ($b_i = 3,00$) і Каррхаусе Kleine breche ($b_i = 4,73$). Низькі показники варіанси стабільності (s_i^2) та високу стабільність прояву ознаки були виявлені у 16 колекційних зразків ($s_i^2 = 0,01—0,34$). Найвищі показники стабільності мали сорти Чекбек ($s_i^2 = 0,01$), Наташа ($s_i^2 = 0,04$), Харківський еталонний ($s_i^2 = 0,05$), Степовик ($s_i^2 = 0,06$), Йезеро ($s_i^2 = 0,06$), Харді ($s_i^2 = 0,07$), Helga ($s_i^2 = 0,08$) і лінія ЛУ-153-06 ($s_i^2 = 0,07$).

Найбільш сприятливі умови для прояву ознаки «кількість насінин на одну рослину» в експериментальному матеріалі склалися в 2014 році, при індексі умов (I_j) – 4,4 та середньому показнику ознаки (x_j) – 22,6 шт. (мал. 2). У 2011 і 2013 рр. індекс умов (I_j) був на межі позитивних значень (I_j) – 0,7 і -0,3, з середнім показником кількості насінин (x_j) – 17,5 і 18,0 шт., відповідно. 2012 рік був несприятливим для розвитку ознаки (I_j) – -3,4 і (x_j) – 14,9 шт. При цьому для даного набору зразків була встановлена прямолінійна залежність рівня прояву ознаки «кількість насінин на одну рослину» від індексу умов середовища – $x_j = I_j + 18,3$. Відповідні показники пластичності і стабільності у сортів та ліній гороху за період 2011—2014 рр. наведені в таблиці. Згідно даних таблиці високою пластичністю характеризувалися 21 колекційний зразок ($b_i = 4,73—1,20$). Найвищі показники пластичності мали сорти Каррхаусе Kleine breche ($b_i = 4,73$), Erbse 17 ($b_i = 3,77$), Люлінецький короткостебельний ($b_i = 3,30$), Colmo ($b_i = 3,14$) і лінія L1133 ($b_i = 4,44$). Низькі показники варіанси стабільності (s_i^2) та високу стабільність прояву ознаки були виявлені в 25 колекційних зразків ($s_i^2 = 0,11—0,8,65$). Найвищі показники стабільності мали сорти Ефектний ($s_i^2 = 0,25$), Dik Trom ($s_i^2 = 1,11$), Чекбек ($s_i^2 = 1,31$) та дві лінії морфотипу «хамелеон» Аз-1061 ($s_i^2 = 0,11$) і Аз-365 ($s_i^2 = 0,97$).

Екологічна пластичність (b_i) та стабільність (S_i^2) ознак зернової продуктивності у колекційних зразків гороху різних морфотипів, 2011—2014 рр.

№ п/п	Назва сорту/лінії	Морфотип листка	Кількість бобів на одну рослину, шт.		Кількість насінин на одну рослину, шт.		Маса насіння з однієї рослини, г		Маса 1000 насінин, г	
			b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	с. Елегант	парноп*	1,01	0,15	0,41	11,72	-0,06	1,94	-0,19	626
2	с. Грант	парноп	1,22	0,48	1,82	1,65	1,64	0,91	1,27	701
3	с. Банан	лист	0,99	0,52	0,83	23,87	1,46	2,03	1,28	115
4	с. Комбайновий 1	вус*	1,16	4,75	1,65	43,60	1,46	1,52	1,21	710
5	с. Дамир 4	вус	0,94	1,07	0,68	6,17	1,47	0,74	1,78	254
6	с. Ароніс	парноп	1,13	0,71	1,34	16,80	1,11	1,13	1,02	235
7	с. Світязь	парноп	0,71	0,29	0,65	26,76	0,59	1,22	0,66	581
8	лінія п/н 16	парноп	-0,26	0,53	0,22	1,59	0,46	0,02	1,38	250
9	с. Рената	вус	0,48	1,62	0,74	40,47	1,54	1,27	0,66	246
10	с. Харвус 1	вус	0,61	0,41	0,61	43,73	1,17	2,62	1,20	388
11	с. Йезеро	вус	0,92	0,06	1,54	4,21	1,71	0,03	1,22	648
12	с. Ефектний	вус	0,80	0,16	0,86	0,25	0,56	0,12	-0,06	39
13	с. Харді	вус	0,97	0,07	0,85	2,53	1,16	0,38	1,12	427
14	с. Світ	вус	1,84	2,04	1,20	11,27	1,66	0,37	1,78	138
15	с. Вінець	парноп	0,88	5,53	0,91	49,04	0,47	1,99	1,30	1309
16	с. Степовик	вус	1,08	0,06	0,68	3,25	0,35	0,25	0,07	173
17	с. Універ	вус	1,31	1,46	0,85	20,38	0,70	0,71	1,39	409
18	с. Плутон	вус	1,49	0,63	1,02	8,65	1,41	0,49	1,42	4
19	с. Явор	парноп	0,62	1,77	0,72	46,58	0,42	0,88	0,59	1145
20	с. Готівський	вус	0,56	12,96	0,68	185,2	0,55	4,04	1,46	247
21	с. Інтенсивний 92	парноп	-0,47	0,58	0,03	6,67	-0,15	0,27	0,27	14
22	с. Царевич	вус	0,03	0,51	0,11	17,95	0,70	0,03	1,40	2315
23	с. Модус	вус	3,00	0,65	2,79	11,45	1,85	1,58	1,02	730
24	с. Камертон	вус	0,75	0,12	1,03	1,92	1,07	0,24	1,01	830
25	с. Любінецький короткостебельний	парноп	3,90	3,18	3,30	50,57	0,90	0,01	0,50	4558

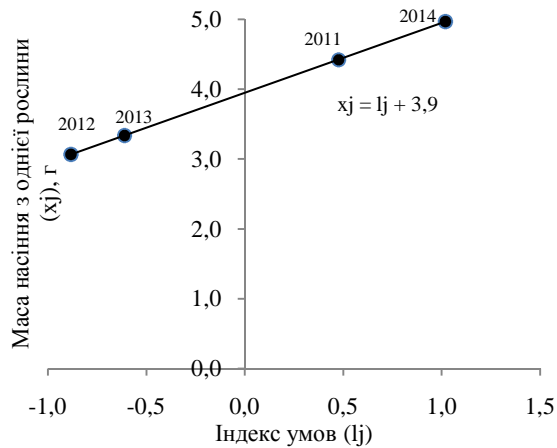
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
26	с. Петроніум	вус	0,35	2,81	-0,04	69,89	1,74	4,34	2,08	306
27	с. Харківський 376	парноп	1,19	0,31	-0,16	22,42	0,10	2,44	0,72	1310
28	с. Луганський	парноп	0,90	0,45	0,18	12,81	0,17	0,33	0,83	168
29	с. Харківський еталонний	вус	-0,10	0,05	-0,40	6,08	0,52	0,81	1,43	1125
30	с. Дамир 3	вус	2,04	0,57	2,36	2,19	2,13	0,18	0,97	79
31	с. Харків'янин	парноп	-0,28	0,74	-0,65	5,71	-0,47	0,04	0,52	290
32	с. Dik Tom	парноп	0,00	0,44	0,07	1,11	1,09	0,36	1,33	304
33	с. Karpause Kleine breche	парноп	2,97	2,63	4,73	72,95	1,56	3,41	0,55	335
34	с. Colmo	парноп	2,68	0,31	3,14	87,94	1,58	3,57	0,72	447
35	с. Vondrodgorperstaw	парноп	0,50	4,20	1,87	38,47	1,34	2,18	1,35	566
36	с. Люлінецький 60	парноп	0,00	4,35	0,07	20,90	0,36	0,86	0,68	1258
37	с. Helga	парноп	0,64	0,08	1,34	4,04	1,72	0,13	1,22	388
38	с. Уладівський	парноп	-0,55	0,70	-0,13	33,28	0,77	2,51	0,78	250
39	лінія Аз-1061	"хамел**"	-0,59	1,01	-0,44	0,11	0,38	0,75	2,01	104
40	с. Зінківський	вус	1,24	2,15	1,89	41,87	2,24	2,86	1,82	757
41	лінія Аз-365	"хамел"	1,06	0,55	0,61	0,97	0,85	0,13	1,56	95
42	с. Білкове гроно	парноп	0,61	4,39	-0,66	143,0	1,65	3,58	1,15	180
43	с. Харківський янтарний	парноп	2,32	2,53	2,33	6,95	2,28	0,90	0,32	235
44	лінія Люпиноид 527-92-у	парноп	1,67	0,90	1,93	28,57	1,85	3,16	0,98	1433
45	с. Ростовський високобелковий	парноп	0,93	19,68	0,86	314,9	0,06	3,93	0,41	781
46	лінія L 1133	парноп	1,95	0,40	4,44	27,63	1,53	1,78	0,06	28
47	с. Erbse 17	парноп	4,91	13,54	3,77	101,7	1,51	1,05	0,07	132
48	с. Kiir	парноп	1,53	13,49	2,56	133,7	1,76	2,79	0,26	193
49	с. Mehs	парноп	0,97	0,18	0,65	2,64	0,69	0,06	0,51	487
50	с. Hlko	парноп	1,62	1,78	1,45	6,56	0,57	0,42	-0,04	100
51	с. Seko	парноп	0,71	0,54	0,48	2,90	0,69	0,06	0,31	472
52	с. Golden Snow	парноп	0,54	2,34	0,80	25,64	1,19	1,46	1,01	309
53	лінія ЛУ-153-06	вус	-0,76	0,07	-0,91	2,23	-0,67	0,37	0,88	466
54	с. Wenlosse Laga	парноп	1,66	2,48	0,86	43,76	1,02	1,70	0,14	40
55	с. Успех	парноп	0,49	1,61	-0,97	14,38	0,49	3,79	1,31	512

Продовження таблиці

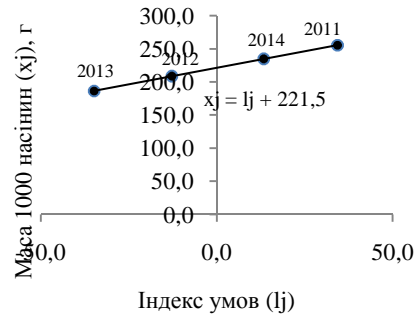
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
56	с. Многократно непарноперикий	багатонеп*	0,57	0,64	-0,01	4,49	1,14	1,20	2,59	12798
57	с. Батрак	вус	1,01	0,60	0,82	7,39	0,55	0,51	0,17	3116
58	с. Наташа	вус	2,46	0,04	2,27	11,87	1,08	1,09	0,42	392
59	с. Спартак	"хамел"	1,32	1,55	0,69	28,83	1,12	2,86	2,18	650
60	с. Фараон	вус	2,32	1,90	2,65	73,58	1,59	5,97	1,19	294
61	с. Софья	вус	0,78	1,15	1,09	10,37	1,27	0,79	1,37	973
62	с. Темп	парноп	-0,56	4,62	-0,22	111,0	0,00	4,32	1,79	316
63	с. Мультик	вус	0,47	1,40	0,37	122,0	1,15	3,77	0,62	174
64	с. Глянс	вус	0,31	0,34	0,88	9,25	1,69	0,55	1,26	7
65	с. Чекек	вус	-0,54	0,01	-1,08	1,31	0,52	1,71	2,74	4045

Примітки: парноп. * – звичайний парнопірчастий тип листка; вус* – вусатий або напівбезлисточковий; "хамел"* – «хамелеон»; багатонеп* – багато непарнопірчастий тип.

Як свідчать дані малюнку 3 найсприятливіші умови для прояву ознаки «маса насіння з однієї рослини» в експериментальному матеріалі склалися в 2011 і 2014 рр., при індексі умов (I_j) – 0,5 і 1,0 та середньому показнику ознаки (x_j) – 4,4 і 5,0 г, відповідно.



Мал. 3. Залежність ознаки «маса насіння з однієї рослини» від умов середовища



Мал. 4. Залежність ознаки «маса 1000 насінин» від умов середовища

При цьому умови 2012 і 2013 рр. практично в однаковій мірі негативно вплинули на розвиток ознаки (I_j) – 0,9 і (x_j) – 3,1 г в 2012 та (I_j) – 0,6 і (x_j) – 3,3 г в 2013 році. Для ознаки «маса насіння з однієї рослини» в даному наборі колекційних зразків встановлена прямолінійна залежність від індексу умов середовища – $x_j = I_j + 3,9$. Відповідні показники пластичності і стабільності в сортів та ліній гороху за період 2011—2014 рр. наведені в таблиці. Як свідчать дані таблиці, високими коефіцієнтами регресії за ознакою, що досліджувалася та високим рівнем реакції на зміну умов середовища характеризувалися 25 колекційних зразків ($b_i = 2,28—1,27$). При цьому найбільшу пластичність мали сорти Харківський янтарний ($b_i = 2,28$), Зіньківський ($b_i = 2,24$) і Дамир 3 ($b_i = 2,13$). Низькими показниками варіанси стабільності (S_i^2) та високою стабільністю рівня прояву ознаки протягом періоду досліджень характеризувалися 23 колекційні зразки ($s_i^2 = 0,01—0,55$). Серед них найбільші показники стабільності були виявлені у сортів Люлінецький короткостебельний ($s_i^2 = 0,01$), Йезеро ($s_i^2 = 0,03$), Царевич ($s_i^2 = 0,03$), Харків'янин ($s_i^2 = 0,04$), Мелс ($s_i^2 = 0,06$) і Секо ($s_i^2 = 0,06$), та лінії п/н 16 ($s_i^2 = 0,02$).

Згідно даних наведених на малюнку 4 найсприятливіші умови для прояву ознаки «маса 1000 насінин» в даному наборі колекційних зразків склалися в 2011 і 2014 рр. при індексі умов (I_j) – 34,3 і 13,3 та середньому показнику ознаки (x_j) – 255,9 і 234,9 г, відповідно. При цьому умови 2012 і 2013 рр. практично в однаковій мірі негативно вплинули на розвиток ознаки – (I_j) – 12,8 і (x_j) – 208,8 г в 2012 та (I_j) – 34,9 і (x_j) – 186,7 г в

2013 році. Для ознаки «маса 1000 насінин» в експериментальному матеріалі встановлена прямолінійна залежність від індексу умов середовища – $x_j = I_j + 221,5$. Відповідні показники пластичності і стабільності в сортів та ліній гороху та середнє числове вираження ознаки у них за період 2011—2014 рр. наведені в таблиці. Згідно даних таблиці серед колекційних зразків, які брали участь у дослідженні, високим рівнем пластичності характеризувався 31 зразок ($b_i = 2,74—1,12$). При цьому найбільш пластичними були сорти Чекбек ($b_i = 2,74$), Многократно непарноперистий ($b_i = 2,59$), Спартак ($b_i = 2,18$) і Петроніум ($b_i = 2,08$), а також лінія Аз-1061 ($b_i = 2,01$). Високу стабільність рівня прояву ознаки «маса 1000 насінин» протягом періоду досліджень мали 25 колекційних зразків ($s_i^2 = 4—254$). Серед них найбільші показники стабільності були виявлені у сортів Плутон ($s_i^2 = 4$), Глянс ($s_i^2 = 7$), Інтенсивний 92 ($s_i^2 = 14$), Ефектний ($s_i^2 = 39$) і Wenlosse Laga ($s_i^2 = 40$) та лінії L1133 ($s_i^2 = 28$).

З метою створення нового вихідного матеріалу для селекції на підвищення рівня та стабільності врожайності гороху посівного були відібрані колекційні зразки з високими показниками адаптивності ознак зернової продуктивності різного еколого-географічного походження. За участю таких колекційних зразків у 2014 році були проведені схрещування за двома повними діалельними схемами: схема № 1 – сорти Елегант, Універ, Готівський і Модус, а також лінії Аз-1061 і ЛУ-153-06; схема № 2 – сорти Світязь, Наташа, Спартак, Фараон, Глянс і Секо. У результаті цих схрещувань отримані гібриди, які будуть використані в дослідженнях з метою оцінки комбінаційної здатності відібраних зразків за основними ознаками зернової продуктивності та вивчення характеру успадкування цих ознак.

Висновки. В даному експериментальному матеріалі встановлена прямолінійна залежність середніх значень таких ознак індивідуальної продуктивності рослин гороху, як «кількість бобів на одну рослину», «кількість насінин на одну рослину», «маса насіння з однієї рослини» та «маса 1000 насінин» від умов середовища.

Серед колекційних зразків виділені сорти та лінії різних морфологічних типів, що характеризуються високою стабільністю, середньою пластичністю та високим середнім числовим вираженням ознак зернової продуктивності, перспективні для використання в якості джерел цих ознак у відповідних селекційних програмах. За ознакою «кількість бобів на одну рослину» були виділені сорти Харківський 376, Colmo та Наташа, за ознакою «кількість насінин на одну рослину» – сорти Грант, Йезеро, Дамир 3, Харківський янтарний, Nilko, Helga; «маса насіння з однієї рослини» – сорти Йезеро, Світ, Дамир 3, Плутон, Helga, Глянс; «маса 1000 насінин» – Банан, Дамир 4, Світ, Плутон, Готівський, Глянс та лінії п/н 16, Аз-1061 і Аз-365.

На основі отриманої інформації з залученням джерел ознак зернової продуктивності з високими показниками адаптивності проведені схрещування за двома повними діалельними схемами з метою створення вихідного матеріалу для селекції на підвищення рівня та стабільності врожайності у нових сортів.

Бібліографічний список

1. *Лихачев Б. С.* Направления адаптивной селекции сельскохозяйственных культур / Б. С. Лихачев, А. И. Артюхов // Роль сорта и семян в стабилизации региональных агроэкосистем. – Брянск: ГСХА. – 2002. – 46 с.
2. *Чекалин Н. М.* Селекция зернобобовых культур / Н. М. Чекалин, М. Д. Варлахов, Н. И. Корсаков, С. Н. Агаркова. – М.: Колос, 1981. – 301 с.
3. *Присяжнюк О. І., Калюжна Е. А., Українець В. В., Шевченко О. П.* Стабільність та пластичність сортів гороху селекції Уладово-Люлінецької дослідно-селекційної станції // Цукрові буряки. – 2013. – № 6. – С. 19—20.
4. *Василенко А. О., Безуглий І. М., Понуренко С. Г.* Рівень і стабільність продуктивності та її складових у зразків колекції сортів овочевого гороху // Селекція і насінництво. – 2005. – № 90. – С. 338—344.
5. *Eberhart S. A., Russell W. A.* Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. – 1966. – Vol. 6. – 1. – P. 36—40.
6. *Finlay K. W., Wilkinson G. N.* The analysis of adaptation in a plant-breeding program. – Austral., 1963. – J. Agric. Res. – Vol. 14. – P. 743—754.
7. *Пакудин В. З., Лопатина Л. М.* Методы оценки экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Итоги работ по селекции и генетике кукурузы. – Краснодар, 1979. – С. 113—121.
8. *Баташова М. Є.* Формування врожаю гороху посівного в умовах дефіциту вологи / ПДАА Науково-практична конференція професорсько-викладацького складу, 2014. – С. 8—10.
9. *Кондыков И. В.* О приоритетах в селекции гороха // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 5. – С. 96—103.
10. *Вишнякова М. А., Буравцева Т. В., Булынецов С. В. и др.* Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение. Методические указания // под ред. М. А. Вишняковой. – Спб: ГНУ ВИР Россельхозакадемии, 2010. – 142 с.
11. *Пакудин В. З., Лопатина Л. М.* Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 4. – С. 109—113.

*Надійшла до редколегії 29. 10. 2015 року
Рецензент С. В. Іванюк, кандидат с.-г. наук*

УДК: 633:631.582

© 2015

С. І. Фостолович, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СУМІШОК ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР У ПРОМІЖНИХ ПОСІВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

У результаті проведених досліджень розкрито шляхи підвищення продуктивності кормової ріллі за рахунок ущільнення сівозміни післяжнивними посівами однорічних кормових культур. Запропоновано нові сумішки бобових і капустяних культур з вівсом, які формують 17,9—29,7 т/га зеленої маси, 3,09—5,18 т/га сухої речовини в післяжнивних посівах на сірих лісових ґрунтах правобережного Лісостепу.

Ключові слова: *кормовиробництво, післяжнивні посіви, двокомпонентні сумішки, урожайність зеленої маси.*

Для подальшого успішного розвитку продуктивного тваринництва в Україні вирішальним фактором є створення міцної кормової бази із одержанням максимальної кількості різноманітних та якісних кормів. Значне зростання виробництва кормів та кормового протеїну за рахунок ущільнення сівозмін післяжнивними посівами кормових культур, що дасть змогу найбільш повно використовувати природні ресурси зони Лісостепу такі як тривалість вегетаційного періоду, тепла, вологи і приходу фотосинтетичної активної радіації. Крім того, післяжнивні посіви сприятливо впливають на водно-фізичні властивості, санітарний стан та поживний режим ґрунтів, знижують енергетичні витрати на одиницю продукції кормових культур, підвищують коефіцієнт використання ріллі від 0,9–1,0 до 1,2–1,3 [1, 5].

Поява нових перспективних сортів і гібридів сільськогосподарських культур із поліпшеною морфоструктурою рослини та цінними господарськими якостями вимагає нових підходів до вивчення та удосконалення технологій вирощування основних та проміжних посівів.

Мета досліджень полягає в удосконаленні видового складу та системи удобрення однорічних кормових сумішок при вирощуванні їх в післяжнивних посівах для забезпечення високоякісними кормами у літній і частково осінній періоди утримання худоби.

Методика та матеріали досліджень. Дослідження проводили у 2013-2014 рр. на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Дослід двофакторний, закладений за повною факторіальною схемою. Розмір посівної ділянки 50 м², облікової 20 м²,

повторність у досліді 3-х разова, розміщення ділянок – систематичне послідовне. Ґрунти сірі лісові середньо-суглинкового механічного складу, вміст гумусу (по Тюріну) – 2,1-2,4 %, легкогідролізованого азоту – 9—11,2 мг на 100г ґрунту, рухомого фосфору – 12,1—14,1 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 8,1—11,6 мг на 100 г ґрунту, рН – 5,2—5,4, ступінь насиченості основами 85,7 %. Ґрунтоутворююча порода – лес, рельєф – рівнинний.

Післяжнивні посіви проводили після ячменю озимого. Обробіток ґрунту включав лущення стерні та оранку завглибшки 16–18 см з одночасним боронуванням. Удобрення $N_{90}P_{60}K_{60}$ у формі аміачної селітри, амофосу та калію хлористого вносили під передпосівну культивуацію, що проводилась на глибину загортання насіння. Сівбу проводили в третій декаді липня – першій декаді серпня звичайним рядковим способом. Після посіву застосовували прикочування кільчасто-шпоровими котками. До появи сходів посіви боронували легкими боронами, що сприяло знищенню бур'янів у фазі білої ниточки і зменшувало випаровування вологи. Збирання врожаю зеленої маси в польових дослідках проводили вручну. Спостереження, обліки та аналізи проводили за відомими, широко апробованими у кормовиробництві методиками.

Результати досліджень. Головною здатністю живих організмів є ріст (незворотне збільшення розмірів рослин або їх органів) і розвиток (набувати якісних морфологічних і фізіологічних змін на окремих етапах онтогенезу), що відбувається в рослині завдяки кореневому живленню, засвоєнню CO_2 , акумуляції сонячної енергії та обміну речовин [2]. Якщо зовнішні кількісні зміни у морфології рослин свідчать про інтенсивність нагромадження ними вегетативної маси, то фази вегетації вказують на певні етапи у розвитку рослин.

Упродовж проведення досліджень спостерігали за фенологічними фазами розвитку рослин. Вони свідчать про якісні зміни – розвиток рослинного організму – і розглядаються у взаємозв'язку з формуванням маси рослини, динамікою лінійних показників і маси рослин чи агроценозу в цілому. Фенологічні фази розвитку рослин в агроценозах кормових культур через 10-денні проміжки вегетації, починаючи з 20-го дня від появи сходів, наведені в таблиці 1.

Порівняння післяжнивних посівів вико-вівсяної сумішки, гірчиці, редьки та пелюшки з вівсом свідчать про суттєві відміни між ними. Якщо вико на 20-й день утворювала лише 4—5 листків, то сумішка гірчиці з вівсом 8—9 листків, редька олійна 6—7 листків, пелюшка 5—6 листків. На 30-й день на контрольному варіанті налічувалось 7—8 листків, гірчиця у сумішці з вівсом перебувала у фазі цвітіння, овес при цьому був у фазі трубкування, на рослинах пелюшки у сумішці з вівсом відмічалась фаза бутонізації, а сам овес перебував у фазі виходу в трубку.

1. Фази росту й розвитку післяжнивних посівів

Культура	Днів після появи сходів:		
	20	30	40
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	4—5 листків, кущення	7—8 листків, трубкування	бутонізація, викидання волоті
Пелюшка + овес	5—6 листків, кущення	бутонізація, вихід у трубку	бутонізація, викидання волоті
Гірчиця біла + овес	8—9 листків, кущення	цвітіння, трубкування	налив стручків, викидання волоті
Редька олійна + овес	6—7 листків, кущення	цвітіння, трубкування	утворення стручків, викидання волоті

На 40-й день вико-вівсяна сумішка досягла фаз бутонізації, викидання волоті, сумішка вівса з пелюшкою на цей момент також перебувала у фазі викидання волоті та бутонізації пелюшки. Посів гірчиці білої та редьки олійної в сумішці з вівсом на 40 день після появи сходів досягнули фази утворення та наливу стручків. Внесення мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ забезпечило збільшення тривалості міжфазних періодів на 3—5 днів.

У післяжнивних посівах сумішок кормових культур добовий приріст рослин більшою мірою залежить від випадання дощів у період вегетації, оскільки продуктивну вологу в ґрунті було спожито попередником. Проте лінійний приріст цих посівів був досить високим, так на 20 день після появи сходів найбільша висота рослин була зафіксована на фоні мінеральних добрив $N_{90}P_{60}K_{60}$ і залежно від компонента становила 35,6—68,6 см, при цьому найвищими рослини вівса (49,2 см) були у сумішці з гірчицею білою, а найнижчими (44,4 см) – з викою. Найвищими були рослини редьки олійної 65,3—68,6 см залежно від фону живлення (табл. 2).

2. Динаміка лінійного росту рослин післяжнивних посівів кормових культур (у середньому за 2013–2014 рр.), см

Сумішка	День вегетації					
	20-й		30-й		40-й	
	без добрив	$N_{90}P_{60}K_6$ ₀	без добрив	$N_{90}P_{60}K_6$ ₀	без добрив	$N_{90}P_{60}K_6$ ₀
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	<u>37,3</u>	<u>38,9</u>	<u>51,4</u>	<u>56,5</u>	<u>71,7</u>	<u>74,5</u>
	44,4	48,3	56,7	63,2	74,2	80,1
Пелюшка + овес	<u>38,6</u>	<u>39,1</u>	<u>52,8</u>	<u>57,6</u>	<u>65,5</u>	<u>69,3</u>
	46,7	48,9	61,2	64,9	76,0	82,2
Гірчиця біла + овес	<u>32,4</u>	<u>35,6</u>	<u>43,1</u>	<u>49,6</u>	<u>57,8</u>	<u>61,3</u>
	47,9	49,2	65,3	68,7	80,2	85,1
Редька олійна + овес	<u>55,3</u>	<u>58,6</u>	<u>74,6</u>	<u>78,2</u>	<u>88,6</u>	<u>94,8</u>
	46,4	48,7	59,2	63,4	73,8	78,6

Примітка* Верхня цифра – висота першого компонента

На 30-тий день після повних сходів закономірність по формуванню висоти рослин компонентів сумішок післяжнивних посівів збереглася. Найвищий лінійний ріст 88,2 см був зафіксований у редьки олійної на фоні мінеральних добрив, а найвища висота вівса 68,7 см була на варіанті його сумісного вирощування із гірчицею білою.

На 40-й день вегетації найбільша висота рослин сформувалась у післяжнивного посіву редьки олійної 88,6–94,8 см залежно від удобрення, висота вівса на цих же варіантах була 73,8–78,6 см. Деякі менші показники висоти 57,8–61,3 см і 80,2–85,1 см були зафіксовані при сумісному вирощуванні гірчиці білої з вівсом. Найнижчі показники висоти рослин були зафіксовані на вико-вівсяній сумішці, і залежно від фону живлення вона становила 71,7–74,5 см.

Фотосинтез – єдиний процес у біосфері, який веде до засвоєння енергії Сонця і забезпечує існування як рослин, так і всіх гетеротрофних організмів, в тому числі й людини. Продуктом фотосинтезу є органічна речовина. Саме тому головна задача землеробства – це найбільш повне використання фотосинтетичної діяльності рослин. Останню визначає листову поверхню рослин, яку треба збільшувати як за площею поверхні, так і тривалістю продуктивної роботи, оскільки між величиною врожаю і площею листків встановлено пряму кореляційну залежність [4].

Відмічено, що урожай сухої речовини кукурудзи не завжди тісно корелює з площею листків. Але слід зазначити, що в посівах культур на зелений корм, якщо листовий індекс довести до 6–8 (замість 4,5–5), то це лише на користь якості корму [3].

За оптимальної густоти посіву на високому агротехнічному фоні кормові капустані культури та їх сумішки за короткий строк утворюють поверхню листків до 50 тис. м²/га, забезпечують високий добовий приріст біомаси та продуктивність фотосинтезу.

Формування листового апарату в післяжнивних посівах залежить від тривалості періоду вегетації, умов освітлення культур, підбору компонентів у змішаних посівах, вологості та інших чинників (табл. 3).

Площа листової поверхні післяжнивних посівів на 20-й день вегетації сумісних посівів вики та вівса формували листову поверхню на рівні 14,5 тис. м²/га, що на 0,8 тис. м²/га менше, ніж на варіантах вівсяно-пелюшкової сумішки, більшою була площа листків у сумішках вівса з капустаними культурами, так гірчиця біла з вівсом мала асиміляційну поверхню 17,8 тис. м²/га, а редька олійна і овес 18,3 тис. м²/га. На 30-й день площа листків післяжнивних посівів у сумішки вики з вівсом та пелюшкою сягала величини 22,5–28,6 тис. м²/га і 31,7–32,3 тис. м²/га у сумішці вівса з гірчицею білою та редькою олійною. На 40-й день максимальна асиміляційна поверхня листків становила 42,9 тис. м²/га у сумішці вівса із редькою олійною (у вико-вівсяної сумішки – 25,0 тис.

м²/га). Висока облистненість упродовж вегетації була у варіанті сумісного вирощування вівса із гірчицею білою (41,0 тис. м²/га).

3. Динаміка наростання листової поверхні сумішок післяжнивних посівів (усередньому за 2013–2014 рр.), тис. м²/га

Сумішка	Облік на день вегетації		
	20-й	30-й	40-й
без добрив			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	14,5	22,5	25,0
Пелюшка + овес	15,3	28,6	40,6
Гірчиця біла + овес	17,8	31,7	41,0
Редька олійна + овес	18,3	32,3	42,9
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀			
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	16,1	23,7	28,7
Пелюшка + овес	17,6	31,1	41,8
Гірчиця біла + овес	22,0	33,0	43,7
Редька олійна + овес	23,7	35,8	46,1

На удобреному фоні площа листової поверхні була на 1,6—3,2 тис. м²/га більшою ніж на аналогічних варіантах без їх внесення. Так на 20-й день вегетації сумішка редьки олійної та вівса мала листову поверхню 23,7 тис. м²/га, що на 29,5% більше варіанта без добрив; на 30-й і 40-й день вегетації площа зросла, відповідно, на 12,1 і 10,3 тис. м²/га. Аналогічну різницю спостерігали і на інших варіантах.

Площа листової поверхні вики та редьки олійної після 40-ка днів вегетації становила 46,1 тис. м²/га, а сумісний посів вівса з гірчицею білою до 43,7 тис. м²/га, що надає суттєву перевагу сумішок з якими капустяними культурами.

У результаті внесення добрив листову поверхню у варіанті сумішки вівса з пелюшкою збільшилася, але антагонізм компонентів залишився. В цілому як на удобрених, так і неудобрених варіантах сумішки формували досить високу листову поверхню.

Залежно від формування листового апарату та інтенсивності росту рослин у висоту відбувається наростання загальної маси рослин агрофітоценозу. Змішані посіви мають перевагу за швидкістю наростання зеленої маси. Максимальний приріст окремих культур сумішок спостерігався після 20-того дня від появи сходів. Наприкінці вегетаційного періоду темпи нагромадження зеленої маси всіма культурами помітно знижуються, але залежності між варіантами зберігаються. Так, на 40-й день після сівби найвища урожайність зеленої маси була у сумішки вівса із редькою олійною, високоврожайною була і сумішка гірчиці білої з вівсом (табл. 4).

Отже, аналізуючи урожай зеленої маси в середньому за роки досліджень, ми бачимо, що найнижчий рівень урожайності 17,9 т/га був зафіксований на варіантах де вирощувалась вико-вівсяна сумішка без

удобрення. Дещо більшу урожайність 19,7 т/га забезпечив варіант вівса з пелюшкою, та 22,0 т/га сумішка гірчиці із вівсом. Найвищий врожай зеленої маси 24,1 т/га, що на 6,2 т/га більше порівняно до контролю забезпечив варіант із сумісним вирощуванням редьки олійної із вівсом.

Таблиця 4

Урожайність зеленої маси післяжнивних посівів кормових культур (у середньому за 2013–2014 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Прибавка до контролю	
			без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	17,9	22,2	-	-
Пелюшка + овес	19,7	24,6	1,9	2,4
Гірчиця біла + овес	22,0	27,3	4,1	5,1
Редька олійна + овес	24,1	29,7	6,2	7,5
NIP _{0,5 т/га} : А - 0,54; В - 0,34; АВ – 0,76				

Загальна прибавка врожайності зеленої маси за рахунок мінеральних добрив коливалась в межах 4,3—5,6 т/га. У посівах вико-вівсяної сумішки і пелюшки з вівсом вона була, відповідно, 4,3 і 4,8 т/га. Зниження ефективності добрив пов'язане як з погіршенням забезпечення післяжнивних посівів вологою, так і скороченням періоду вегетації. В сумішах редьки з вівсом ефективність використання добрив суттєво підвищувалася (прибавка становила в межах 5,6 т/га).

За умов післяжнивного вирощування кормових культур важливо забезпечити не тільки високу урожайність зеленої маси, а й високий вміст сухої речовини. Нагромадження сухої речовини залежить від біологічних особливостей сумішки, періоду вегетації, а також від впливу умов які складаються при післяжнивному вирощуванні. Зміни за вмістом сухої речовини залежно від вологості ґрунту і температурного режиму повітря під час вирощування післяжнивних посівів можна простежити за даними по роках досліджень.

У кращий за вологозабезпеченням, яким був 2013 рік, вміст сухої речовини в зеленій масі виявився нижчим, а в більш посушливий (2014 рік) – вищим. За варіантами вищий вміст сухої речовини спостерігали в зеленій масі редьки олійної з вівсом, відповідно, 21,6 і 20,7 %.

Збір сухої речовини з одиниці площі визначається рівнем урожайності і вмістом сухої речовини. Найбільший вихід сухої речовини 5,18 т/га був зафіксований на фоні мінеральних добрив при сумісному вирощуванні вівса із редькою олійною, що на 1,21 т/га більше порівняно з вико-вівсяною сумішкою на цьому ж фоні, та на 2,79 т/га більше порівняно з цією ж сумішкою без добрив (табл. 5).

У варіантах, де овес вирощували з редькою, прибавка була найбільшою і становила відповідно 1,72 т/га. В останніх варіантах суттєва прибавка була порівняно з сумішками вівса із бобовими компонентами (відповідно 0,09 і 0,04 т/га).

5. Вихід сухої речовини з післяжнивних посівів кормових культур (у середньому за 2013–2014 рр.), т/га

Варіанти компонентів	Без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	Прибавка до контролю	
			без добрив	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀
Вико-вівсяна сумішка (контроль)	3,09	3,97	-	-
Пелюшка + овес	3,18	4,01	0,09	0,04
Гірчиця біла + овес	3,31	4,20	0,22	0,23
Редька олійна + овес	4,81	5,18	1,72	1,21
НІР _{0,5 т/га} : А - 0,17; В - 0,10; АВ - 0,23				

Отже, післяжнивні посіви вівса з бобовими і капустяними культурами у ланці польової сівозміни озимі + післяжнивні посіви дадуть змогу суттєво підвищити ефективність використання ріллі, природних умов вегетаційного періоду та збільшити виробництво зелених кормів в осінній період.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження висвітлюють вирішення проблеми формування післяжнивних посівів кормових культур в умовах Лісостепової зони, що дає можливість запропонувати нові сумішки бобових і капустяних культур з вівсом, та зробити такі висновки:

1. На 40-й день вегетації найбільша висота рослин сформувалась у післяжнивного посіву редьки олійної з вівсом 88,6—94,8 см залежно від удобрення, при цьому висота вівса становила 73,8—78,6 см. Показники висоти 65,5-69,3 см були зафіксовані при сумісному вирощуванні вівса з пелюшкою та гірчицею білою, висота якої становила 57,8—61,3 см.

2. Інтенсивне наростання площі листя відбувається до настання генеративних фаз, зокрема фаз бутонізації–цвітіння у гірчиці, пелюшки, редьки олійної. Максимальна площа листової поверхні 46,1 тис. м²/га була на варіантах сумісного вирощування редьки олійної та вівса на фоні мінеральних добрив.

3. Встановлено, що в середньому за роки досліджень, вирощування післяжнивно редьки олійної сумісно із вівсом на фоні N₉₀P₆₀K₆₀ сприяло формуванню 29,7 т/га зеленої маси та 5,18 т/га сухої речовини.

Бібліографічний список

1. *Видрін Ю. Ф., Архипенко Ф. М.* Капустяні кормові культури у післяжнивних посівах // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 11. – С. 36–37.
2. *Демидась Г. І.* Вплив рівня мінерального живлення на продуктивність кормових культур в післяжнивних посівах в умовах Південної частини Лісостепу України: Зб. наук. пр. Вінницького ДАУ. – Вінниця, 2002. – С. 57–62.

3. Зінченко О. І. Кормовиробництво. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.
4. Ничипорович А. А. О фотосинтезе растений. – М.: Правда, 1948. – 31 с
5. Ткалич И. Д., Телятников Н. Я. Подбор культур для поукосных и пожнивных посевов // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 32–33.

*Надійшла до редколегії 22. 06. 2015 року
Рецензент К. П. Ковтун, доктор с.-г. наук*

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ СУМІШЕЙ ОДНОРІЧНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Наведено аналіз погодних умов за період 1981–2014 років та їх вплив на кормову продуктивність сумішей вівса та тритикале ярого з високобілковими культурами. Встановлено, що незважаючи на зміни погодних умов в період вегетації (травень – червень) суміші забезпечили стабільні урожаї листостеблової маси на рівні 27,1–32,9 т/га з виходом сухої речовини 5,82–7,81 т/га.

Ключові слова: *однорічні культури, вологозабезпеченість, температурний режим, урожайність, листостеблова маса, суха речовина.*

У вирішенні проблеми виробництва повноцінних кормів важливу роль відіграють різночасно досягаючі суміші однорічних культур, особливо в умовах зміни клімату. Теоретичне обґрунтування конструювання агроценозів однорічних культур в системі конвеєрного виробництва зелених кормів передбачає відсутність, або значне зниження конкуренції між різними видами рослин через різну будову кореневої системи, різний габітус рослин і розташування листкової поверхні, різний алелопатичний вплив через виділення продуктів метаболізму в процесі росту і розвитку.

Необхідно відзначити, що внаслідок складних біологічних процесів в агроценозі відбувається кругообіг фізіологічно активних речовин, які синтезуються в різних частинах надземної фітомаси та кореневої системи і впливають на процеси фотосинтезу, дихання і мінерального живлення, що в кінцевому результаті сприяє формуванню сталих врожаїв в конкретних ґрунтово-кліматичних зонах. Тобто агроценози однорічних культур при конвеєрному виробництві зелених кормів в найбільшій мірі відповідають за формаціями природним фітоценозам, які забезпечують сталий розвиток екосистеми. За цих умов конструювання агроценозів однорічних культур визначається потребами тварини, яка забезпечується відповідною продуктивністю надземної чистої продукції.

За прийнятою нами методологією систему конвеєрного виробництва зелених кормів на орних землях з екологічної точки зору доцільно розглядати в цілому як об'єкт дослідження, який є складовою частиною

агроекосистеми. При такому методичному підході є реальна можливість порівняльної оцінки агроекосистеми, «сировинного конвеєру» з природними екосистемами за показником продуктивності, тому що зелені корми виробляються для ВРХ упродовж 180—200 діб вегетаційного періоду.

Наукове обґрунтування і практика виробництва зелених кормів на орних землях на основі використання 2–3 строків сівби горошку посівного - або гороху з вівсом має цілий ряд як біологічних, так і господарсько-економічних недоліків. Горошок посівний (ярий), горох польовий – рослини довгого дня і дуже чутливі до зміни світлового режиму, особливо в першій половині вегетації. Доведено, що урожайність листостеблової маси горошку з вівсом знижувалась з 21,9 т/га при першому строку сівби до 17,7 т/га за третього – на 23,7 % і більше відсотків залежно від регіону вирощування [4]. Встановлено, що за кожну годину скорочення освітлення горошок подовжує період сходи – цвітіння на одну добу, а при довжині світлової доби 13,0 – 13,5 год. не формує генеративних органів [3, 5, 6].

За нашими підрахунками від першого до другого строку сівби, за 10—15 діб втрачається 1150 ГДж/га ФАР, а від другого до третього строку ще 1270 ГДж/га, тобто при використанні ФАР тільки на 1,5 % за цей період можливо отримати 1,97 т/га сухої речовини, або 10,0 т/га зеленої маси, з виходом 1,8 т/га кормових одиниць з вмістом в кожній 112—120 г перетравного протеїну. Проведення сівби бобово-вівсяних сумішок другого і третього строків потребують додаткових витрат сукупної енергії для передпосівного обробітку ґрунту в межах 286 МДж/га [6].

При цьому агроценози однорічних культур, які конструює людина, крім сталості урожаю повинні задовольняти потреби ВРХ, у відповідних поживних речовинах і в першу чергу у вмісті в кормі перетравного протеїну, який визначає продуктивність тварин. Таким чином «рукотворний» агроценоз повинен характеризуватись відповідною кормовою продуктивністю.

Результати досліджень. Багаторічними дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства НААН доведено, що між першим і другим укосами бобово-злакових сумішок багаторічних трав упродовж 35—40 діб використовують різночасно досягаючі суміші однорічних культур. Найбільш розповсюдженими є суміші з включенням різних сортів вівса зернового та кормового напрямку, тритикале ярого, горошку посівного (ярого типу), гороху польового та гірчиці білої.

На основі аналізу погодних умов за роки проведення досліджень з вивчення формування урожайності листостеблової маси вівса та тритикале ярого з високобілковими культурами встановлено, що розподіл атмосферних опадів вкрай був нерівномірним у період виходу в трубку – викидання волоті вівса та тритикале ярого (вихід в трубку – колосіння), який припадав на червень. Якщо порівняти коливання опадів із року в рік

найбільша їх кількість від 150 до 184 мм спостерігалась у 1985, 1988, 2001, 2006, 2010 роках, що на 172,4–211,5 % більше норми. У 1982, 1989, 1991, 1995, 1997, 2002, 2009, 2011, 2013 роках кількість опадів знаходилась в межах від 103 до 144 мм або на 118,4–165,5 % переважала багаторічні показники (87 мм). У зазначений місяць самими посушливими роками були 1998 р. (41 мм), 1999 р. (16 мм), 2003– 2004 рр. (28 мм), 2005 р. (58 мм), 2007– 2008 рр. – 38–45 мм, що у 1,5–5,4 разу нижче норми.

Середньомісячна температура повітря у цей період за 1981–2005 роки у травні була на 0,8 °С вище багаторічної норми, тоді як у червні знаходилась в межах норми 17,1 °С. Починаючи з 2006 до 2014 року середньомісячна температура повітря за 9 років у травні в середньому становила 15,5 °С та у червні 18,7 °С, що відповідно на 1,4–1,6 °С перевищувала середні багаторічні показники.

Співвідношення суми опадів та температури через вираз ГТК було вкрай неоднорідним з різким коливанням від 0,46 до 2,41. Аналіз погодних умов свідчить проте, що із 27 років, у 6 років спостерігалась найменша кількість опадів від сходів до колосіння злакового компонента, що становила в середньому 63 мм із сумою активних температур 852 °С та ГТК 0,72. Більшість років (13 р.) в основному відносились до сприятливих умов при кількості опадів 125 мм та суми позитивних температур 844 °С, тоді як 8 років були відмічені, як з надмірним зволоженням з ГТК 2,19 та кількістю опадів 176 мм і сумою температур 806 °С за період вегетації від сходів до збирання.

Такий характер гідротермічного режиму мав специфічний вплив на інтенсивність ростових процесів у диспаратеті між якісними перетвореннями відповідно до етапів органогенезу та їх фенологічною стадійністю. Це виражалось у прискореному розвитку гірчиці білої, особливо при підвищенні середньодобової температури повітря у травні та недостатньої кількості опадів, формуванні низьких рівнів габітусу та зниження загальної облистяності.

Проте незважаючи на зміни клімату бобово-злакові суміші, до складу яких включали овес, горошок посівний та гірчицю білу забезпечили стабільні врожаї листостеблової маси. За десятирічними дослідженнями суміш вівса з горошком посівним сформували врожаї листостеблової маси на рівні 32,9 т/га з виходом сухої речовини 6,48 т/га та перетравного протеїну 0,697 т/га. В 1 кормовій одиниці містилось 125 г перетравного протеїну. Аналізуючи зміни урожайності листостеблової маси суміші вівса з горошком посівним за роками встановлено, що за оптимального забезпечення вологою та температурного режиму в період вегетації вона була більш стабільна і знаходилась в межах 24,3–30,5 т/га (табл. 1).

1. Урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини суміші вівса з горошком посівним залежно від погодних умов

Роки	Листостеблова маса, т/га	Суша речовина, т/га	Перетравного протеїну, т/га	Кількість опадів, мм	Сума активних температур, С	ГТК
1981	24,3	4,59	0,522	144	863	1,66
1982	18,2	3,44	0,392	142	859	1,65
1983	28,7	5,42	0,617	108	946	1,14
1991	28,2	4,56	0,411	187	774	2,42
1992	30,4	5,17	0,466	80	710	1,13
1993	61,6	9,57	0,863	108	774	1,40
2011	30,5	6,96	0,802	179	1068	1,68
2012	26,8	7,61	0,876	96	968	0,99
2013	29,4	6,10	0,687	189	1031	1,83
2014	50,8	11,39	1,340	165	831	1,98
У середньому	32,9	6,48	0,697	165	836	1,97

Встановлено, що між виходом сухої речовини та сумою активних температур за період вегетації і кількістю опадів кореляція має позитивний зв'язок, і описується наступним рівнянням:

$$Y = 6,4063 + 0,0079 \cdot x + 0,0124 \cdot y; R = 0,58,$$

де x – сума активних температур, °С;

y – кількість опадів, мм.

Включення до складу суміші третього компоненту гірчиці білої урожайність листостеблової маси змінювалась за 19 років досліджень і в середньому становила 29,8 т/га, з виходом сухої речовини 5,82 т/га та перетравного протеїну 0,633 т/га. Забезпеченість кормової одиниці становила 131 г перетравного протеїну. Найбільший урожай листостеблової маси трикомпонентні суміші формували в погодних умовах 1993 року 63,8 т/га, 1995 р. – 37,0; 2001 р. – 35,0; 2011, 2013, 2014 роках – 35,2–49,2 т/га (табл. 2).

Доцільно відзначити, що при підвищеному зволоженні ґрунту (ГТК 1,98–2,41) урожайність листостеблової маси бобово-злакових сумішей залежала від температурного режиму в період вегетації. При підвищенні середньодобової температури повітря та недостатньої кількості вологи на початку фази виходу в трубку, яка приходить на травень, у рослин спостерігається скорочення тривалості міжфазного періоду та знижується урожайність листостеблової маси (22,3 т/га, 1997 р.).

Опади, що випадали у червні менш впливали на наростання листостеблової маси. Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку вівса створювались, коли у міжфазний період кушення – вихід у трубку середньодобова температура повітря була на рівні 12,6–13,5 °С (1995, 2001, 2014 рр.) та забезпечили урожайність листостеблової маси в середньому 35,0 – 49,2 т/га з виходом сухої речовини 5,03–11,32 т/га.

2. Урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини суміші вівса з горошком посівним та гірчицею білою залежно від погодних умов

Роки	Листостеблова маса, т/га	Суша речовина, т/га	Перетравний протеїн, т/га	Кількість опадів, мм	Сума активних температур, °С	ГТК
1991	27.4	4.44	0,414	187	774	2,41
1992	32.9	5.87	0,539	80	710	1,13
1993	63.8	9.69	0,924	108	774	1,40
1994	26.2	4.21	0,446	104	711	1,46
1995	37.0	6.06	0,677	159	748	2,12
1996	17.0	4.01	0,385	108	888	1,22
1997	22.3	3.91	0,416	172	825	2,08
1998	19.7	3.18	0,400	83	880	0,94
1999	19.6	4.39	0,500	53	765	0,69
2000	27.7	6.21	0,662	139	752	1,85
2001	35.0	5.03	0,497	176	768	2,29
2002	26.2	4.12	0,439	172	869	1,98
2003	18.6	3.98	0,485	37	796	0,46
2004	20.5	4.42	0,441	47	762	0,62
2005	22.7	4.20	0,419	118	772	1,53
2011	37,6	8,75	1,033	179	1068	1,68
2012	28,0	8,72	1,030	96	968	0,99
2013	35,2	8,07	0,870	189	1031	1,83
2014	49,2	11,32	1,453	165	831	1,98
У середньому	29,8	5,82	0,633	125	826	1,51

В умовах з коливанням ГТК від 1,11 до 1,85 найвищі показники урожайності листостеблової маси отримали у 1993 році (63,8 т/га) за рахунок органо-мінерального удобрення в поєднанні з помірним температурним режимом та забезпеченні вологою у період вегетації, а найнижчі дані були у 1996 році (17,0 т/га) з виходом сухої речовини відповідно 9,69 і 4,01 т/га. Хоча за період вегетації опадів було достатньо але вони розподілялись не рівномірно та не завжди були ефективними.

За недостатньої вологозабезпеченості (ГТК 0,46–0,99) урожайність листостеблової маси вівса з високобілковими культурами знижувалась до 18,6–26,8 т/га з виходом сухої речовини 3,18–7,77 т/га, проте показники залишались стабільними за роками. Дослідженнями проведеними в наукових установах Росії доведено, що урожайність листостеблової маси та сіна бобово-вівсяної суміші знижується за кількістю опадів нижче 150 мм, скороченні світлової доби та підвищенні температури повітря вище 16 – 17 °С в період вегетації [1, 2].

Розрахунки показали, що між виходом сухої речовини та сумою активних температур за період вегетації і кількістю опадів кореляція має позитивний зв'язок, і описується наступним рівнянням:

$$Y = -1,2898 + 0,0146 \cdot x + 0,0246 \cdot y; R = 0,73,$$

де x – сума активних температур, °С;

y – кількість опадів, мм.

Крім вівсяно-бобових сумішей заслуговує на увагу вирощування суміші тритикале ярого з люпином вузьколистим та гірчицею білою, яка в середньому за 2006–2010 роки забезпечила урожайність листостеблової маси 27,1 т/га з виходом сухої речовини 7,81 т/га. При чому найбільший урожай листостеблової маси 38,0 т/га з виходом сухої речовини 12,11 т/га отримали в умовах 2008 року, при ГТК 1,11. Розглядаючи продуктивність агрофітоценозів з різним рівнем зволоження зауважили, що в посушливий рік (2007 р.) урожайність листостеблової маси суміші зменшилась та була на рівні 20,6 т/га з виходом сухої речовини 7,77 т/га (ГТК 0,63). Вміст сухої речовини в таких погодних умовах знаходився відповідно на рівні 15,51 та 37,72 % у фазі фізіологічної стиглості насіння люпину вузьколистого, тобто в посушливі роки вміст сухої речовини в листостебловій масі збільшується та зменшується її урожайність, тоді як у роки з достатнім волого забезпеченням – навпаки (табл. 3).

3. Вплив погодних умов на урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини суміші тритикале з високобілковими культурами

Роки	Листостеблова маса, т/га	Суша речовина, т/га	Кількість опадів, мм	Сума активних температур, °С	ГТК
2006	28,2	6,37	182	756	2,40
2007	20,6	7,77	59	940	0,63
2008	38,0	12,11	87	784	1,11
2009	19,1	6,21	113	812	1,39
2010	29,5	6,58	198	881	2,25
У середньому	27,1	7,81	128	835	1,53

Висновки. За багаторічними дослідженнями погодні умови Лісостепу правобережного цілком були сприятливі для росту і розвитку однорічних культур та формування урожайності листостеблової маси. При цьому доцільно відзначити, що за останнє десятиріччя період вегетації відрізнявся високими середньодобовими температурами повітря (106–107 % від багаторічної норми), нерівномірним зволоженням (86 %), загальною атмосферною посушливістю та задовільними запасами продуктивної вологи в 100 см шарі ґрунту.

Проте, незважаючи на зміни погодних умов суміші вівса та тритикале ярого з високобілковими культурами забезпечили в середньому урожайність листостеблової маси на рівні 27,1–32,9 т/га з виходом сухої речовини 5,82 – 7,81 т/га з вмістом перетравного протеїну в кормовій одиниці 125–131 г.

Бібліографічний список

1. Демиденко Г. Б. Сравнительная характеристика зернобобовых культур при возделывании их на корм в зоне серых лесных почв: однолетние бобовые культуры на корм / Г. Б. Демиденко. – М.: Колос, 1971. – С. 27—33.
2. Леокене Л. В. Яровая и озимая вика / Л. В. Леокене. – Л.: Колос, 1964. – 92 с.
3. Макашева Р. Х. Горох / Р. Х. Макашева. – Л.: Колос, 1973. – С. 87—123.
4. Несміян І. Н. Однорічні кормові культури / І. Н. Несміян. – К.: Урожай, 1972. – С. 6—24.
5. Степанов В. Н. О некоторых особенностях биологии гороха, бобов и яровой вики в связи с селекцией на скороспелость / В. Н. Степанов. – М., 1963. – С. 32—41.
6. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. Ефективність використання агрометеорологічних ресурсів різночасно досягаючими сумішками ранніх ярих культур при конвеєрному виробництві зелених кормів в Лісостепу / В. Ф. Петриченко, Н. Я. Гетман // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: Тезис, 2006. – Вип. 56. – С. 3—7.

*Надійшла до редколегії 28. 09. 2015 року
Рецензент К. П. Ковтун, доктор с.-г. наук*

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук

Н. О. Матіяш

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД І ЯКІСТЬ КОРМУ ОДНОВИДОВИХ ПОСІВІВ ВІВСА, ВИКИ ЯРОЇ, ГОРОХУ КОРМОВОГО (ПЕЛЮШКИ) ТА ЇХ СУМІШОК В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Висвітлено результати досліджень ефективності мікробних препаратів різної функціональної спрямованості при вирощуванні вівса, вики ярої та пелюшки в одновидових та сумісних посівах на зелений корм. Встановлено, що застосування бактеріальних препаратів підвищує вміст сирого протеїну, сирого жиру, обмінної енергії, кормових одиниць та перетравного протеїну в одній кормовій одиниці, що дає можливість одержання рослинного корму високої якості і енергетичної цінності.

Ключові слова: овес, вика яра, пелюшка. сумішки, бактеріальні препарати, хімічний склад, поживність корму.

Серед багатьох факторів, які впливають на якісні показники рослинної продукції важливе місце посідає оптимізація поживного режиму рослин та ефективне використання найдешевших відновлювальних природних ресурсів, насамперед симбіотичної здатності бобових культур у підвищенні азотного балансу [1], а також застосування мікробних препаратів, біологічні агенти яких здатні до фіксації азоту атмосфери, трансформації фосфатів ґрунту, продукування амінокислот та інших фізіологічно активних речовин [2].

Метою наших досліджень було вивчення ефективності застосування мікробних препаратів на хімічний склад вівса, вики ярої та пелюшки в одновидових і сумісних посівах при вирощуванні на зелений корм.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились в кормовій сівозміні відділу польових кормових культур та сіножатей і пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля в 2011—2013 роках.

Ґрунт дослідної ділянки сірий опідзолений середньо суглинковий на лесі. Агрохімічні показники орного шару: гідролітична кислотність – 9,9 мг на 1 кг ґрунту, сума ввібраних основ – 224 мг екв на 1 кг ґрунту, вміст гумусу – 2,3—2,5 %, ступінь насиченості основами – 93,7 %, легко гідролізованого азоту за Корнфілдом – 106 – 112 мг, рухомого фосфору

127—140 та доступного калію за методом Чірікова, відповідно, 95—112 мг на 100 г ґрунту; рН (сольове) – 5,0—5,2.

У досліді вивчали інокуляцію насіння азотфіксуючими та фосформобілізуючими біопрепаратами. Перед посівом насіння вівса обробляли інокулянтами мікрогумін та діазофіт з розрахунку 100 мл/га. А насіння вики ярої – ризобофітом з розрахунку 1,0 л/т, пелюшки – ризобофітом з розрахунку 1,0 л/т та фосфоентерином – 1,0 л/т. Обробку насіння мікробними препаратами проводили в день сівби.

Кількість варіантів у досліді – 8, повторність чотириразова. Розміщення варіантів систематичне. Загальна посівна площа ділянки – 25 м². Вівсяно-бобові суміші побудовані з нормою висіву 50 % одного з компоненту так, що загальний висів насіння кормових культур суміші становить 100 %.

За контроль взято одновидові посіви вівса, вики ярої та пелюшки з повною нормою висіву. У досліді вивчали такі сорти однорічних кормових культур: овес посівний – Зірковий, вика яра – Ліліана, горох кормовий або пелюшка – Зв'ягельський.

Визначали доцільність застосування мікробних препаратів при вирощуванні вико-горохо-вівсяних сумішок на зелений корм. Дослід закладено згідно методик.

Схеми досліді

Вивчити ефективність біопрепаратів та співвідношення норм висіву на хімічний склад і якість корму однорічних кормових культур

А – біоінокулянти, (обробка насіння)	В – співвідношення норм висіву
Мікрогумін – 100 мл/т. Діазофіт – 100мл/т; Ризобофіт – 1,0 л/т; Фосфоентерин – 1,0 л/т;	1. Овес, 5,0 млн н., 100 %; 2. Овес, 5,0 млн н., 100 % ; 3. Вика яра, 2,0 млн н., 100 %; 4. Пелюшка, 1,2 млн н., 100 %; 5. Овес, 2,5 млн н. 50 % + вика яра, 1,0 млн н. 50 %; 6. Овес, 2,5 млн н. 50 % + вика яра, 1,0 млн н. 50 %; 7. Овес, 2,5 млн н 50 % + пелюшка, 0,6 млн н. 50 %; 8. Овес, 2,5 млн н. 50 % + пелюшка, 0,6 млн н. 50 %;

Мікрогумін – рідка рідина коричневого кольору. Препарат складається із спеціально підготовленого торфу з розмноженими в ньому бактеріями роду *Azospirillum*. Також містить фізіологічно активні речовини біологічного походження мікроелементи в хелатній формі та мікроелементи. Біопрепарат забезпечує збільшення польової схожості енергії проростання насіння, сприяє формуванню розвиненої кореневої системи і активних рослинно – бактеріальних асоціацій, інтенсифікує процес фотосинтезу у рослин. Препарат підвищує стійкість рослин до захворювань, як за рахунок покращання імунного стану, так і внаслідок вмісту речовин фунгістатичної дії [4].

Фосфоентерин – біопрепарат на основі бактерій *Enterobacter nimipresuralis*, які мобілізують важкодоступні фосфати, переводячи їх у доступну для засвоєння рослинами форму. Підвищує коефіцієнти використання діючої речовини фосфорних добрив. Рекомендований під зернові, бобові та овочеві культури [5].

Ризобофіт – являє собою рідину темного чи бурого кольору, яка містить не менше 2,5—3,0 м/прд. бактеріальних клітин у 1 г розмножених у стерильному торфі з додаванням крейди (для нейтралізації субстрату) та поживних домішок. Маса нектарної дози 200 г. Гарантований термін збирання при температурі 4 – 15 °С до шести місяців [3].

Діазофіт – призначений для передпосівної бактеризації зернових культур. Дія діазофіту спрямована на підвищення активності процесу фіксації азоту атмосфери в кореневій зоні оброблених рослин, забезпечення підвищення польової схожості й енергії проростання насіння, формування розвиненої кореневої системи, інтенсифікацію використання поживних речовин, підвищення стійкості рослин до захворювань, підвищення вмісту незамінних амінокислот у білках. Мікробний препарат Діазофіт розроблено на основі азотфіксуючих мікроорганізмів в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (ІСМАВ НААН) і Південної дослідної станції ІСМАВ НААН [2].

Результати досліджень та обговорення. Нашими дослідженнями відмічена висока ефективність інокуляції бактеріальних препаратів як в одновидових, так і в сумісних посівах вівса із викою ярою і пелюшкою або горохом кормовим. При аналізі хімічного складу вівса встановлено, що вміст сирого протеїну у середньому за три роки досліджень при інокуляції мікрогуміном збільшився на 1,67 %, а діазофітом на 1,45 % порівняно з варіантом без інокуляції, вміст сирого жиру, відповідно, на 0,61—0,92 %, а вміст клітковини зменшився на 1,01 – 1,21 %. При обробці вики ярої і пелюшки ризобофітом вміст сирого протеїну збільшився, відповідно, на 4,44 і 3,25 %, що свідчить про високу ефективність застосування даного бактеріального препарату. Спостерігалось незначне підвищення вмісту сирого жиру та зменшення сирогої клітковини (табл. 1).

Застосування бактеріальних препаратів у сумісних посівах вівса із викою ярою також виявилось досить ефективним. Інокуляція насіння вівса мікрогуміном, а вики ярої ризобофітом сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну на 2,38 % порівняно з варіантом без інокуляції, сирого жиру на 0,43 % і зменшення сирогої клітковини на 2,22 %. Ефективність інокуляції двома препаратами діазофітом і ризобофітом виявилась дещо нижчою порівняно з вищевказаними, але порівняно з варіантом без інокуляції – досить висока. Вміст сирого протеїну збільшився на 2,12 %, сирого жиру – 0,32 %, та зменшення сирогої клітковини на 1,91 %.

Інокуляція насіння вівсяно-горохової сумішки виявилась найбільш ефективною. При сумісному застосуванні двох препаратів мікрогумін і

фосфоентерин вміст сирого протеїну збільшився на 2,29 % порівняно з варіантом без інокуляції, сирого жиру на 0,59 % і зменшення клітковини на 1,81 %.

1. Хімічний склад бобово-злакових сумішок залежно норм висіву та інокуляції, г/кг(у середньому за 2011—2013 рр.) (АСР)

Культури, співвідношення компонентів %	Біоінокулянти	Хімічний склад сумішок				
		протеїн	жир	клітковина	БЕР	зола
1. Овес 100	Без інокулянтів (контроль)	12,18	2,28	24,84	53,84	6,85
	мікрогумін-100 мл	13,85	2,89	23,77	52,57	6,97
	діазофіт 100 мл/т	13,63	3,20	23,63	52,29	7,25
2. Вика яра, 100	Без інокулянтів (контроль)	16,01	2,93	25,58	47,78	7,71
	ризобофіт–1,0 л/т	20,55	3,30	24,22	43,69	7,16
3. Пелюшка, 100	Без інокулянтів (контроль)	18,45	2,50	25,52	46,37	7,16
	ризобофіт 1,0 л/т;	21,70	3,24	24,43	42,76	7,93
4. Овес, 50 + вика яра, 50	Без інокулянтів (контроль)	14,83	2,56	25,80	50,18	6,63
	мікрогумін-100 мл + ризобофіт 1,0 л/т	17,21	3,00	23,58	49,00	7,20
	діазофіт 100 мл/т + ризобофіт 1,0 л/га	16,95	2,88	23,82	48,78	7,60
5. Овес, 50 + пелюшка, 50	Без інокулянтів (контроль)	14,88	2,62	25,87	49,43	6,54
	мікрогумін-100 мл + фосфоентерин – 1,0 л/т	17,17	3,21	24,04	48,50	7,08
	діазофіт 100 мл/т + фосфоентерин – 1,0 л/т	18,62	3,08	23,72	47,45	7,12

При застосуванні діазофіту і фосфоентерину вміст сирого протеїну збільшився на 3,74 %, сирого жиру – на 0,46 % і зменшення клітковини на 2,15 %, порівняно з контрольним варіантом без інокуляції (табл. 2).

Бактеріальні препарати впливали і на енергетичну поживність корму, як на одновидових посівів так і їх сумішок.

Вміст в одному кілограмі сухої речовини стеблестою вівса на варіанті без інокуляції становив 9,66 МДж, а при обробці насіння мікрогуміном і діазофітом підвищився до 9,92—9,94 (табл. 2). При інокуляції насіння вики ярої і пелюшки ризобофітом енергетична цінність корму значно підвищилась від 9,69 до 10,02 та 9,78 до 10,06 МДж.

Енергетична цінність корму сумішок вівса із викою і пелюшкою також підвищилась при застосуванні двох бактеріальних препаратів для вівса і бобових рослин. Вміст обмінної енергії з вико-вівсяної сумішки на варіанті без інокуляції становив 9,67 МДж, а при інокуляції – 9,96 – 10,05 МДж. Більш висока енергетична цінність відмічена при застосуванні мікрогуміну і ризобофіту. При застосуванні бактеріальних препаратів на

горохо-вівсяній сумішці вміст обмінної енергії збільшився до 10,02 – 10,10 МДж. Найбільш висока енергетична цінність корму спостерігалась при застосуванні діазофіту та фосфоентерину.

2. Поживність корму одновидових культур і бобово-злакових сумішок залежно від норм висіву та інокуляції (у середньому за 2011—2013 рр.)

Культури, співвідношення компонентів%	Біоінокулянти	Вміст в 1 кг сухої речовини		Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, г
		Обмінної енергії МДж	Кормових одиниць, г	
1. Овес, 100	Без інокулянтів (контроль)	9,68	0,77	77,8
	мікрогумін 100 мл	9,92	0,79	78,9
	діазофіт 100 мл/т	9,94	0,79	77,6
2. Вика яра, 100	Без інокулянтів (контроль)	9,70	0,71	153,3
	ризобофіт 1,0 л/т	10,02	0,73	191,4
3. Пелюшка, 100	Без інокулянтів (контроль)	9,77	0,83	142,5
	ризобофіт 1,0 л/т;	10,06	0,86	165,5
4. Овес,50 + вика яра, 50	Без інокулянтів (контроль)	9,74	0,69	133,7
	мікрогумін 100 мл + ризобофіт 1,0 л/т	10,05	0,71	151,8
	діазофіт 100 мл/т + ризобофіт 1,0 л/га	9,96	0,71	150,4
5. Овес,50 + пелюшка, 50	Без інокулянтів (контроль)	9,75	0,77	101,4
	мікрогумін 100 мл + фосфоентерин 1,0 л/т	10,02	0,80	113,8
	діазофіт 100 мл/т + фосфоентерин 1,0 л/т	10,10	0,80	125,4

Інокуляція насіння впливала і на збільшення вмісту кормових одиниць та забезпеченість її перетравним протеїном кормової одиниці поживному кормі вики ярої на 38,1 г, пелюшки 23 г, вико-вівсяної сумішки на 16,7 – 18,0 г, горохо-вівсяної на 12,3 – 24,3 г.

Висновки. На основі проведених досліджень вивчення ефективності бактеріальних препаратів встановлено, що інокуляція насіння вівса, вики ярої і пелюшки в одновидових посівах є досить ефективним агроприйомом, який сприяє підвищенню вмісту сирого протеїну в кормі вівса на 1,45 – 1,67. Серед досліджуваних мікробних препаратів найбільш ефективним виявився мікрогумн, який сприяв підвищенню вмісту сирого протеїну на 1,67. Застосування ризобофіту на бобових культурах забезпечило підвищення вмісту сирого протеїну на 3,25 – 4,44 %. Найбільша дія відмічена на виці ярій.

Інокуляція насіння вико-вівсяної сумішки найбільш ефективною виявилась при сумісному застосуванні мікрогуміну і ризобофіту, де вміст сирого протеїну підвищився на 2,38 %, а горох-овівсяної при застосуванні діазофіту і фосфоентерину, що забезпечило підвищення сирого протеїну на 3,27 %.

Бібліографічний список

1. *Ковтун К. П.* Альтернативні джерела підвищення якості корму з багаторічних бобових трав / К. П. Ковтун, Ю. А. Векленко // Інноваційна економіка Всеукраїнський науково-виробничий журнал. № 2 – 2007 (4) – С. 268—272.

2. *Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевські, та ін. за ред. В. В. Волкогона – К: Аграрна наука – 2006. 312 с.*

3. *Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник, О. М. Бердніков та ін. – К.: Аграр. Наука, 2011. – 156 с.*

4. *Рекомендації з ефективного застосування біологічного препарату мікрогуміну в технологіях вирощування ячменю ярого. – Чернігів, 2005 –16 с.*

5. *Технологічні аспекти застосування біопрепаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур в умовах північного Степу України // (науково-практичні рекомендації) Григорьєва, В. А Іщенко – Кіровоград – 2003 – 30 с.*

*Надійшла до редколегії 09. 11. 2015 року
Рецензент Н. Я. Гетман, доктор с.-г. наук*

О. П. Ткачук, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У РІК СІВБИ ЗА БЕЗПОКРИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Показано екологічні умови росту і розвитку бобових багаторічних трав: люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного, буркуну білого, лядвенцю рогатого та козлятнику східного в рік сівби за безпокровного вирощування. Встановлено настання фаз та накопичення сум активних температур.

Ключові слова: багаторічні бобові трави, екологічні особливості, безпокровне вирощування.

В умовах занепаду тваринництва, його чіткій спеціалізації та локалізації, істотно скоротилися площі бобових багаторічних трав і зменшилось їх різноманіття. В той же час вирощування бобових багаторічних трав є важливим фактором стабілізації родючості ґрунту, підвищення урожайності польових культур та загалом оптимізації ведення землеробства.

Серед багаторічних бобових трав особливе місце відводиться люцерні посівній – найбільш продуктивній та найменш енергоємній високобілковій культурі. У Лісостепу вона має займати 50 – 60 % від всіх посівів бобових багаторічних трав [1].

Проте, використання інших бобових багаторічних трав: конюшини лучної, еспарцету піщаного, лядвенцю рогатого, буркуну білого та козлятнику східного має бути доповнюючим з максимальним використанням їх біологічних особливостей в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Зокрема, у конюшини лучної – це стійкість до підвищеної кислотності ґрунту, у еспарцету піщаного – висока біологічна стійкість до несприятливих умов вирощування, у буркуну білого – здатність формувати високі врожаї зеленої маси на піщаних, малородючих та засолених ґрунтах, висока посухостійкість і зимостійкість. У лядвенцю рогатого – продуктивне довголіття і можливість росту на низькопродуктивних та кислих ґрунтах, а у козлятнику східного – продуктивне довголіття, висока біологічна пластичність. Переваги цих трав дадуть можливість в деяких умовах отримати урожай вищий, ніж люцерни посівної [2]. У той же час використання такого широкого набору

культур у кормовиробництві забезпечить безперерйне надходження кормів у системі зеленого конвеєра [3, 4].

Дослідження Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН і Вінницького національного аграрного університету довели безальтернативну перевагу безпокритого способу вирощування багаторічних бобових трав у рік сівби, що дає змогу забезпечити їх високу продуктивність та довговічність [5, 6]. Проте реакція різних видів бобових багаторічних трав на такі умови росту і розвитку до кінця не вивчена. Як правило при вирощуванні цих трав орієнтуються на екологічні особливості росту і розвитку люцерни посівної, нехтуючи біологічними вимогами інших бобових трав, або беруть до уваги особливості більш традиційного, підпокритого розвитку трав. Окрім того, зміна клімату в бік аридизації також має вплив на зміну їх розвитку. В цих умовах вимагає уточнення екологічних особливостей росту і розвитку бобових багаторічних трав за такого їх вирощування, що і визначає необхідність проведення досліджень.

Методика досліджень. Дослідження проводилися впродовж 2013 – 2015 рр. у Науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету у селі Агрономічне Вінницького району за 7 км на південь від обласного центру міста Вінниці.

Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий середньо суглинковий. Агрохімічний склад ґрунту дослідної ділянки характеризується такими показниками: вміст гумусу – 2,0 %, азоту легко-гідролізованого (за Корнфілдом) – 13,3 мг/100 г ґрунту – низький, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 39,0 мг/100 г ґрунту – дуже високий, обмінного калію (за Чіріковим) – 6,4 мг/100 г ґрунту – середній, кальцієм – 1,26 мг-екв./100 г ґрунту – достатній, кислотність гідролітична 0,53 мг-екв./100 г ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ 7,0 – ґрунт нейтральний.

Упродовж 2013 календарного року випало 652 мм опадів, що на 18 мм більше середньо багаторічного значення (634 мм), при середній річній температурі 9,0 °С, що на 2,0 °С більше середньорічної багаторічної температури (7,0 °С). Гідротермічний коефіцієнт за календарний рік склав 1,38, а за вегетаційний період багаторічних трав – 1,43, що вказує на сприятливі екологічні умови росту і розвитку трав.

У 2014 році сума опадів становила 550 мм, що склало 86,8 % від середньо багаторічного показника. Середньорічна температура становила 8,6 °С, що на 1,6 °С вище середньо багаторічної температури. Гідротермічний коефіцієнт становив 1,5. 2015 рік був надзвичайно посушливим.

Дослідженнями передбачалось вивчити екологічні особливості росту і розвитку люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного, буркуну білого, лядвенцю рогатого, козлятнику східного в рік сівби за безпокритого вирощування та порівняти їх з особливостями росту люцерни посівної.

Агротехніка по вирощуванню трав передбачала вапнування ґрунту перед сівбою, ранню безпокритну сівбу на початку третьої декади квітня, внесення гербіциду на основі діючої речовини імазетапір (імазамокс) від широкого спектру однорічних дводольних та злакових бур'янів у фазі 1 – 2-го справжнього листка трав. Облікова площа ділянки – 50 м², загальна – 70 м², повторність чотириразова. Варіанти у досліді розміщуються систематично у 6 блоків

Результати досліджень. Екологічні умови включають комплекс факторів живої та неживої природи, які впливають на особливості росту і розвитку рослин. В агрономії до основних з них належать температура, опади, освітленість, родючість та хімічний склад ґрунту, вплив бур'янів, шкідників, хвороб та інше. Основними факторами, які впливають на особливості росту і розвитку трав у рік сівби є температура та вологість, особливо порівняно з підпокритним ростом і розвитком трав.

Проростання бобових багаторічних трав почалось практично одночасно – на 7 – 8-й день після сівби при середньодобовій температурі 16 °С і накопиченні суми активних температур 112 – 128 °С. Повні сходи всіх трав з'явилися на 11-й день при накопиченні 179 °С і середньодобовій температурі 17,3 °С (табл. 1, 2).

1. Проходження фаз росту і розвитку бобових багаторічних трав у рік сівби, днів від сівби (2013 – 2015 рр.)

Вид багаторічних трав	Поч. сходів	Повні сходи	1-й трійч. листок	3-й трійч. листок	Гілкування	Бутонізація	Поч. цвітіння	Поч. відростання	Поч. цвітіння 2 укіс	Поч. цвітіння 3 укіс
Люцерна посівна	7	11	16	24	35	64	70	6	51	-
Конюшина лучна	7	11	18	26	36	80	83	4	49	-
Еспарцет піщаний	8	11	16	24	35	60	62	8	46	-
Буркун білий	7	11	21	24	35	-	-	8	-	-
Лядвенець рогатий	8	11	16	22	35	49	60	8	21	57
Козлятник східний	8	11	21	32	43	-	-	-	-	-

Перший простий листок утворюють еспарцет піщаний, конюшина лучна, буркун білий та козлятник східний. В той час лядвенець рогатий та люцерна посівна формують зразу ж перший складний листок, а на посівах бобових трав розвиваються бульбочкові довгоносики та поширюється мишій. Найбільше бульбочкових довгоносиків зустрічається на люцерні посівній, дещо менше – на конюшині лучній і буркуну білому. На решти травах вони не спостерігаються.

Перший трійчастий листок на 16-й день після сівби з'явився у люцерні посівної, еспарцету піщаного та лядвенцю рогатого при

накопиченні суми активних температур 272 °С, на 2 дні пізніше – у конюшини лучної та на 5 днів – у буркуну білого і козлятнику східного.

Третій трійчастий листок найраніше утворився на 22-й день після сівби у лядвенцю рогатого при накопиченні суми активних температур 384 °С та на 24-й день – у люцерни посівної, еспарцету піщаного та буркуну білого при накопиченні суми активних температур 421 °С. У конюшини лучної третій трійчастий листок утворився на 2 дні пізніше, ніж у люцерни посівної, а у козлятнику східного – на 8 днів пізніше. Найшвидше у цей час розвивається лядвенець рогатий.

2. Накопичення активних температур посівами бобових багаторічних трав у рік сівби в різні фази росту і розвитку, °С (2013 – 2015 рр.)

Вид багаторічних трав	Поч. сходів	Повні сходи	1-й трійч. листок	3-й трійч. листок	Гілкування	Бутонізація	Поч. цвітіння	Поч. відростання	Поч. цвітіння 2 укіс	Поч. цвітіння 3 укіс
Люцерна посівна	112	179	272	421	612	1142	1267	118	989	-
Конюшина лучна	112	179	309	459	627	1464	1519	73	918	-
Еспарцет піщаний	128	179	272	421	612	1059	1101	166	901	-
Буркун білий	112	179	365	421	612	-	-	-	-	-
Лядвенець рогатий	128	179	272	384	612	843	1059	166	423	1030
Козлятник східний	128	179	365	565	740	-	-	-	-	-

Гілкування бобових трав розпочалось одночасно на 35 – 36-й день після сівби при накопиченні суми активних температур 612 °С, окрім козлятнику східного, де даний процес розпочався на 8 днів пізніше при сумі активних температур 740 °С.

Починаючи з фази бутонізації у бобових трав спостерігаються відмінності у її настанні. Зокрема у рослин конюшини лучної вона настає через 42 дні після фази гілкування, а у лядвенцю рогатого – через 12 днів.

Фази бутонізації та початку цвітіння в рік сівби бобових багаторічних трав характерні не для всіх видів. Зокрема фаза початку цвітіння у лядвенцю рогатого настала через 60 днів після сівби при накопиченні суми активних температур 1059 °С, а у еспарцету піщаного – на 2 дні пізніше. Люцерна посівна почала цвісти через 10 днів після лядвенцю рогатого, а конюшина лучна – через 23 дні при накопиченні суми активних температур 1519 °С. Козлятник східний та буркун білий в рік сівби не цвіли. У буркуну білого відсутність цвітіння компенсується

великим надземним вегетативним ростом, а у козлятнику східного надземний ріст у рік сівби не великий.

Таким чином, у рік сівби лядвенець рогатий, еспарцет піщаний, люцерна посівна і конюшина лучна за безпокритої ранньовесняної сівби з внесенням гербіциду розвиваються за ярим типом розвитку, а буркун білий і козлятник східний – за озимим. За несприятливих умов безпокритої сівби (засміченість посіву бур'янами, пригнічення гербіцидом, кислим ґрунтом, недостатнім забезпеченням вологою і поживними речовинами) розвиток трав затримується і може проходити за озимим типом.

Відростання бобових трав після скошування відбувається через 4 – 8 днів, що залежить від наявності вологи у ґрунті і при накопиченні суми активних температур 73 – 166 °С.

У другому укосі серед бобових трав найкраще відростає в рік сівби лядвенець рогатий, який уже через 21 день після скошування, при накопиченні суми активних температур 423 °С, сягає фази початку цвітіння. Еспарцет піщаний, конюшина лучна і люцерна посівна сформували другий укіс у фазі початку цвітіння через 46 – 51 день після скошування при накопиченні суми активних температур 901 – 989 °С.

Третього укосу серед бобових багаторічних трав у рік сівби досягає лише лядвенець рогатий через 57 днів після скошування 2-го укосу при накопиченні суми активних температур 1030 °С.

Висновки. Отже, на основі проведених досліджень встановлено:

- в рік сівби за безпокритого вирощування з внесенням гербіциду різні бобові багаторічні трави мають відмінності в екологічних особливостях їх росту і розвитку;

- подібність між ростом і розвитком всіх досліджуваних бобових багаторічних трав спостерігалась до фази гілкування, а починаючи з фази бутонізації, трави мали відмінності у часі її настання;

- швидше за люцерну посівну на 8 – 10 днів сягають фази початку цвітіння у першому укосі в рік сівби посіви лядвенцю рогатого і еспарцету піщаного, а повільніше на 13 днів – конюшини лучної;

- за ярим типом розвиваються лядвенець рогатий, еспарцет піщаний, люцерна посівна, конюшина лучна, за озимим – козлятник східний і буркун білий;

- найраніше сягає фази початку цвітіння лядвенець рогатий – на 60-й день після сівби та до кінця вегетації ще формує 2 укоси у фазі початку цвітіння. Найпізніше починає цвісти конюшина лучна – через 23 дні після лядвенцю рогатого.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, О. В. Корнійчук // *Корми і кормовиробництво*, 2012. – Вип. 73. – С. 3 – 10.

2. *Квітко Г. П.* Багаторічні бобові трави – основа природної інтенсифікації кормовиробництва та поліпшення родючості ґрунту в Лісостепу України / Г. П. Квітко, О. П. Ткачук, Н. Я. Гетман // *Корми і кормовиробництво*, 2012. – Вип. 73. – С. 113 – 117.

3. *Дегунова Н. Б.* Организация зелёных конвейеров в условиях Новгородской области / Н. Б. Дегунова, В. В. Клокова // *Кормопроизводство*. – 2013. – № 8. – С. 23 – 25.

4. *Павлюченко А. У.* Формирование адаптивных агроценозов многолетних бобовых трав / А. У. Павлюченко, Л. А. Писарева, Т. А. Дячкова, О. А. Абазина // *Земледелие*, 2012. – № 4. – С. 12 – 14.

5. *Циганський В. І.* Вплив агроекологічних умов на ріст і розвиток люцерни посівної / В. І. Циганський // *Корми і кормовиробництво*, 2013. – Вип. 77. – С. 48 – 53.

6. *Брунь І. М.* Вплив погодних факторів на ріст, розвиток і формування урожаю листостеблової маси еспарцету піщаного в умовах правобережного Лісостепу / І. М. Брунь // *Корми і кормовиробництво*, 2007. – Вип. 59. – С. 71 – 76.

*Надійшла до редколегії 02. 09. 2015 року
Рецензент Г. П. Квітко, доктор с.-г. наук*

С. Г. Чернецька¹

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ, СПОСОБУ СІВБИ ТА ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВИДОВИЙ СКЛАД СУМІШІ ТРИТИКАЛЕ З ГОРОШКОМ ПОСІВНИМ

Викладені результати досліджень впливу норм висіву, способу сівби горошку посівного та рівня мінерального живлення на видовий склад у сумісних посівах. Встановлено, що за сівби горошку посівного з шириною міжряддя 45 см отримали найбільший відсоток (41,7 %) його в суміші за внесення мінеральних добрив у дозі 45 кг/га д. р. азоту, фосфору і калію.

Ключові слова: *видовий склад, горошок посівний, тритикале яре, мінеральні добрива, спосіб сівби.*

При створенні бобово-злакових сумішей враховують насамперед їх призначення і строк використання. Злакові і бобові культури добирають з урахування їх висоти, облиствленості, кущистості, продуктивності, поїдання, відношенням до зволоженості ґрунтів. Зелені корми є відносно дешевими та повноцінними, порівняно з консервованими, але внаслідок нестабільного їх надходження виникають ряд проблем, як економічного характеру (часто скошують їх у ранні фази вегетації за низької врожайності), так і створення умов повноцінної годівлі тварин [1, 2, 3].

Доведено, що забезпечення тварин кормами збалансованими за вмістом поживних речовин можливе лише при безперебійному їх надходженні з різних джерел [4].

Мета досліджень полягала у вивченні впливу окремих елементів технології вирощування на видовий склад суміші тритикале ярого з горошком посівним для заготівлі корму із пров'ялених трав.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження з вивчення кормової продуктивності тритикале ярого в сумісних посівах з горошком посівним залежно від норм висіву та способу посіву бобового компонента на фоні мінеральних добрив проводили упродовж 2013–2015 років в ДП ДГ «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у відділі польових кормових культур, сіножатей та пасовищ. Ґрунти дослідного поля середньосуглинкові на лесі. Вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) становив 2,06 %, лужногідролізованого азоту 62 мг/кг, рухомого

¹ Науковий керівник – доктор с.-г. наук, Гетман Н. Я.

фосфору та обмінного калію, відповідно, 149 і 80 мг на 1 кг ґрунту, рН сол. – 5,9.

Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію у вигляді вапнякової селітри та нітроамофоски. Висівали тритикале яре сорту Оберіг харківський та горошок посівний – Єлізавета. Посівна площа ділянки 14,4 м², облікова – 10 м² при триразовому повторенні.

Погодні умови були сприятливими для формування листостеблової маси тритикале та горошку посівного. Сума опадів у 2013 році за період сходи–збирання становила 188 мм при середньодобовій температурі повітря 18,9 °С, у 2014 році відповідно 195 мм та 14,4 °С. Екстремальні погодні умови для росту і розвитку однорічних культур склалися у 2015 році, коли середньодобова температура повітря в період сходи-вихід у трубку злакового компонента та галуження горошку посівного знаходилась в межах 25–30 °С при дефіциті опадів.

Результати досліджень. Доведено, що видовий склад агрофітоценозу в основному залежить від біологічних особливостей культур, агротехнічних заходів та погодних умов. За цими показниками можна оцінити якість корму, його біологічну повноцінність та здатність рослин боротися з бур'янами [5, 7].

У зв'язку з цим важливим аспектом формування сіяних агрофітоценозів є оптимізація їх компонентного складу, оскільки в сумісних посівах бобові культури повинні характеризуватися високою життєздатністю в період вегетації, добре утримуватися в травостої та забезпечувати найбільшу продуктивність, а злакові – сприяти формуванню міцного стеблостою та збалансованості корму і не пригнічувати бобові культури [6, 7].

Встановлено, що між горошком та тритикале в період вегетації відбувалася міжвидова конкуренція, яка проявлялася у пригніченні рослинами одне одного, особливо за звичайного способу сівби. Тому, застосування окремих елементів технології вирощування дало змогу зменшити негативний вплив та оптимізувати видовий склад у суміші.

За роками досліджень частка компонентів змінювалась за нормами висіву та удобренням. Найкращі умови для росту і розвитку однорічних культур створювались за сівби горошку посівного з шириною міжряддя 45 см порівняно із звичайним рядковим посівом та міжряддям 30 см за внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅ та N₄₅P₄₅K₄₅. Так, у 2013 році за звичайного рядкового способу сівби частка тритикале у суміші знаходилась в межах 61,7 – 64,9 та 57,3 – 64,3 % залежно від удобрення. Горошок посівний за такого способу сівби був на рівні 23,7–30,2 % за внесення азотних добрив та 26,8 – 35,8 % на фоні повного мінерального удобрення. Збільшення ширини міжряддя на 15–30 см сприяли покращанню ростових процесів обох культур та забезпечили збільшення частки горошку посівного та зменшення тритикале ярого. При

застосуванні азотних добрив частка горошку посівного становила 29,9–35,4 %, тоді як на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ вона підвищилась до 29,2–38,2 %. Тобто підсів горошку посівного в міжряддя тритикале через 30 та 45 см забезпечили більш кращі умови для формування листкової поверхні та зростання маси рослин.

Погодні умови 2014 року були більш сприятливими для росту і розвитку тритикале ярого та горошку посівного. Частка горошку посівного незалежно від норми висіву та удобрення на усіх варіантах досліду була вищою ніж у 2013 році. На варіантах з внесенням лише азотних добрив частка горошку посівного за сівби звичайним рядковим способом сівби та нормою висіву тритикале 50 – 75 % та бобового компонента 25–50 % була на рівні 25,5–40,0 %. Із збільшенням ширини міжряддя у горошку посівного до 30 см вона становила 35,2–42,0 %, а на варіантах з міжряддям 45 см зросла до 43,0–44,4 %. При використанні мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ спостерігалось зменшення відсотка тритикале ярого в суміші, проте частка горошку посівного підвищилась незалежно від факторів, що досліджувались. Найбільша частка горошку посівного була відмічена на варіантах, де його підсівали в міжряддя тритикале з шириною 45 см. При цьому відсоток його становив 40,2–43,7 % та тритикале ярого 51,8–55,2 % за використання $N_{45}P_{45}K_{45}$. Проте із зменшенням ширини міжряддя до 30 см частка горошку посівного була на рівні 39,6–44,4 %, а при звичайному способі сівби – 32,1–42,6 %. Частка тритикале була в межах 54,1–65,6 % за сівби з міжряддям 15 та 30 см.

У 2015 році, специфічним за погодними умовами, коли у період вегетації в основному спостерігалась підвищена середньодобова температура повітря при нестачі вологи, рослини тритикале ярого займали верхній ярус порівняно з горошком посівним. Але частка компонентів залишалась стабільною і не відрізнялась від попередніх років досліджень. За внесення мінеральних добрив у дозі 45 кг/га д. р. азоту, фосфору і калію при звичайному рядковому способу сівби частка тритикале в суміші становила 60,5–78,0 % та горошку посівного 20,5–37,5 %. Із збільшенням норми висіву злакового компонента частка горошку посівного зменшилась порівняно із нормою 50–60 % від повної. У варіантах, де горошок посівний підсівали в міжряддя тритикале з шириною 30–45 см частка його зростала до 37,0–38,3 і 44,0–40,8 % залежно від норми висіву. За використання лише азотних добрив у дозі 45 кг/га д. р. відсоток тритикале ярого за сівби рядковим способом становив 61,8–68,6 % та горошку посівного 28,6–35,0 %. Найбільша частка горошку посівного була у варіанті з нормою висіву по 50 % від повної норми обох компонентів. Збільшення ширини міжряддя до 30–45 см забезпечили зменшення частки тритикале ярого та підвищення її у горошку посівного. Найбільша частка горошку посівного 37,0 % була за сівби 50 % тритикале від норми з шириною міжряддя 45 см. Встановлено, що загушення стеблостою до 110–125 % призводило до

зменшення частки бобового компонента в суміші.

Визначення впливу досліджуваних факторів на співвідношення злакового та бобового компонентів в урожаї листостеблової маси показало, що в середньому за варіантами дослідів частка тритикале ярого становила 60,6 % та горошку посівного 35,1 %, тобто злаковий компонент був найбільш конкурентоздатним порівняно з бобовим. Норми висіву тритикале ярого також впливали на формування листостеблової маси обох компонентів. За використання мінеральних добрив відсоток тритикале ярого з нормою висіву 75 % від повної в середньому становив 63,3–66,8 % та горошку посівного 26,9–32,4 % незалежно від норми висіву. Найбільша частка бобового компонента (37,1 %) встановлена за вирощування суміші з нормою висіву обох компонентів по 50 % від повної та внесенні $N_{45}P_{45}K_{45}$. За сівби тритикале ярого та горошку посівного у співвідношенні компонентів 60 : 50 %, частка злакової культури була на рівні 61,6–62,8 %, тобто зменшилась на 1,7 – 4,0 % та горошку посівного становила 32,4–35,2 %, або на 1,9–2,6 % нижче порівняно з вищезгаданою нормою висіву. В цілому за нормами висіву найбільша частка бобового компонента відмічена за сівби з нормою висіву по 50 % обох компонентів і становила 37,2 %, підвищення норми висіву тритикале до 60–75 % призводило до зниження частки горошку посівного від 36,6 до 26,9 %. Відтак, із збільшенням норми висіву злакової культури в сумішах відбувається пригнічення бобового компонента за звичайного рядкового способу сівби (табл. 1).

Аналіз отриманих даних показав, що способи сівби впливали на частку компонентів у суміші. За використання різних способів підсіву горошку посівного в міжряддя тритикале ярого відзначено зміни частки компонентів за варіантами. Якщо за звичайного рядкового посіву у структурі урожаю листостеблової маси частка тритикале становила 62,2 % та горошку посівного 33,8 % за оптимального співвідношення компонентів 60 : 50 %. При підсіву горошку посівного через 2 рядки тритикале відсоток горошку посівного був на рівні 36,2 % або був на 2,4 % вище за звичайного способу сівби. Подальше збільшення ширини міжряддя до 45 см сприяло підвищенню частки горошку посівного в середньому до 39,7 %, або вона зросла, відповідно, на 5,9 і 3,5 % до способів сівби незалежно від рівня удобрення. При співвідношенні компонентів 50 : 50 % за широкорядного способу сівби частка горошку посівного в середньому була на рівні 37,7 % (табл. 1).

Встановлено, що кількість бур'янів у середньому становила 3,2–5,0 % залежно від погодних умов та варіантів дослідів. Низька забур'яненість пояснюється тим, що бобово-злакові суміші однорічних культур за рахунок створеного щільного стеблостою пригнічують ріст і розвиток

1. Вплив норм висіву, способу сівби та доз добрив на видовий склад тритикале з горошком посівним, %
(у середньому за 2013—2015 рр.)

Спосіб сівби (фактор А)	Норми висіву (фактор В)	N ₄₅ (фактор С)		N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅		За фактором А		За фактором В	
		тритикале	горошок	тритикале	горошок	тритикале	горошок	тритикале	горошок
Звичайний рядковий	75 + 25	65,6	27,3	67,9	26,5	62,8	32,2	66,8	26,9
	75 + 50	63,6	31,4	63,0	33,4			63,3	32,4
	50 + 50	59,5	35,0	58,4	37,1			58,5	37,2
	60 + 50	62,8	32,4	61,6	35,2			59,7	36,6
Широкорядний з міжряддям 30 см	50 + 50	58,6	36,1	59,2	37,3	59,3	36,4		
	60 + 50	61,6	34,0	57,6	38,3				
Широкорядний з міжряддям 45 см	50 + 50	57,4	38,9	58,1	38,5	57,5	39,2		
	60 + 50	59,4	37,7	55,2	41,7				
У середньому за фактором С				60,6	35,1				

бур'янів у травостої, які залишаються в нижньому ярусі, зокрема мишій сизий. Проте існують інші заходи зниження забур'яненості посіву, такі як ретельне очищення насіння, дотримання чергування культур у сівозміні, способи основного і передпосівного обробітку ґрунту, що сприяють зменшенню кількості бур'янів та позитивно впливають на видовий склад урожаю листостеблової маси.

Висновки. Встановлено, що за сівби горошку посівного через 2 та 3 рядки тритикале в посівах створюються сприятливі умови для росту і розвитку та формування листостеблової маси обох компонентів.

Найвищу частку бобового компонента (41,7 %) отримали за сівби тритикале ярого з горошком посівним у співвідношенні компонентів 60 : 50 % від повної норми, при підсіву горошку у міжряддя тритикале з шириною 45 см та внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Бібліографічний список

1. Гетман Н. Я. Якість та поживність корму із бобово-злакових сумішей однорічних культур / Н. Я. Гетман, О. М. Курнаєв, Г. В. Опанасенко, І. О. Виговська, О. М. Ксенчина // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2013. – Вип. 76. – С. 121–126.
2. Боговін А. В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко // – К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.
3. Борона В. П. Продуктивність вівсяно-бобових сумішок залежно від рівня мінерального живлення в умовах правобережного Лісостепу України / В. П. Борона, Н. О. Матіяш // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2013. – Вип. 75. – С. 57–61.
4. Гетман Н. Я. Вирощування бобово-вівсяних сумішей в умовах Лісостепу правобережного / Н. Я. Гетман, О. В. Лехман // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2012. – Вип. 74. – С. 69–72.
5. Кургак В. Г. Оптимізація способів розміщення компонентів травосумішок при залуженні / В. Г. Кургак // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 2. – С. 24–27.
6. Лехман О. В. Облиственість рослин та видовий склад бобово-вівсяних сумішок залежно від впливу норм висіву і удобрення / О. В. Лехман // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки, 2014. – Вип. 5 (82). – С. 79–89.
7. Мащак Я. І. Формування ботанічного складу бобово-злакового травостою залежно від норм та способів сівби компонентів / Я. І. Мащак, М. І. Терлецька, Л. М. Бугрин, С. І. Сметана // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво, 2014. – Вип. 56. – С. 135.
- 8.

Надійшла до редколегії 02. 11. 2015 року
Рецензент К. П. Ковтун, доктор с-г. наук

Г. І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

С. С. Пророченко

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ФОРМУВАННЯ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ ЛЮЦЕРНО- ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ ТА УДОБРЕННЯ

Висвітлено результати дворічних досліджень щодо особливостей формування листкової поверхні люцерно-злакових травосумішок. Показано її залежність від видового складу травосумішок та рівня мінерального живлення.

Ключові слова: *листяна поверхня, люцерно-злакова травосумішка, удобрення, видовий склад.*

У вирішенні проблеми дефіциту кормового білка значна роль належить бобово-злаковим травосумішкам. Останні сідають чільне місце серед усіх рослинних кормів завдяки високому вмісту білка, жиру, безазотистих екстрактивних речовин і високої перетравності [4, 5].

Для зменшення енерговитрат та зниження собівартості продукції тваринництва питома вага багаторічних трав, у тому числі люцерно-злакових травосумішок, у структурі укісних площ має сягати 55—70 %. Люцерно-злакові травосумішки, як правило, перевершують одновидові посіви за рівнем і стабільністю врожаю, збалансованістю елементів живлення, ступенем впливу на родючість ґрунту, при цьому значно знижуються витрати на виробництво кормів і підвищується коефіцієнт енергетичної ефективності. Виявлено тісну залежність продуктивності бобово-злакових травосумішок від вмісту бобових трав [1, 2].

Широке використання біологічного азоту забезпечує зменшення енергозатрат, економічно мінеральних ресурсів, запобігає забрудненню довкілля продуктами розпаду азотних добрив [6].

Дослідженнями встановлено, що люцерно-злакові травосумішки ефективніше використовують сонячну енергію, поживні речовини і воду, ніж деякі види рослин. У зв'язку з різною будовою кореневої системи злакові трави використовують воду і поживні речовини переважно з верхніх шарів ґрунту, тоді як бобові значну частину їх засвоюють із глибших шарів [3].

Мета дослідження полягала у вивченні закономірностей формування листкової поверхні залежно від видового складу та рівня

мінерального живлення, що сприяє одержанню високої врожайності, енергозощадженню і біологізації кормовиробництва.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження з вивчення листової поверхні люцерно-злакових травосумішок залежно від технології вирощування в північній частині правобережного Лісостепу України проводилися у науковій лабораторії кафедри кормовиробництва і стаціонарних сівозмінах Виробничого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне, Васильківського району Київської області). Територія дослідної станції розміщена у правобережному Лісостепу, яка входить до складу Білоцерківського агрогрунтового району. Ґрунти, на яких проводились дослідження,— чорноземи типові (глибокі) малогумусні, грубопилувато-легкосуглинкового механічного складу. Така ґрунтова відміна є типовою для зони Лісостепу, зайнято 54,6 % її території. Орний шар має зернисто – пилувату структуру, а підорний – горіхувато-зернисту структуру. Материнська порода знаходиться завглибшки 210 см і містить 9—11 % карбонатів кальцію. За механічним складом маса ґрунту має 37 % фізичної глини та 63 % піску. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,2—4,6 %, ємність поглинання – 31—32 мг-екв на 100 г ґрунту, ступень насичення основами близько 90 %. У шарі 0—20 см міститься 0,2—0,31 % загального азоту, 0,15—0,25 % фосфору і 2,3—2,5 % калію. Вміст рухомого фосфору за Мачигінім – 4—5,5 мг на 100 г ґрунту (високий), обмінного калію – 15,0—16,5 мг на 100 г ґрунту (вище середнього), легкогідролізованого азоту за Корнфільдом – близько 14—16 мг/100 г (вище середнього). Реакція ґрунтового розчину близько нейтральної, рН сольове 6,7—7,0.

Відповідно до затвердженої методики та програми дисертаційної роботи весняним безпокровним посівом у 2014 р. було закладено трьох факторний дослід після однорічних злакових, а саме кукурудзи на зелений корм. Повторення дослідів – чотириразове. Всі травосумішки удобрювали згідно зі схемою дослідів такими видами добрив: азотні – у вигляді аміачної селітри (34 % д. р.), калійні – калімагнезія (26 % д. р.), фосфорні – суперфосфат (18,7 % д. р.), а також вносили стимулятор росту фумар у нормі 2 л/га, коли злакові трави перебували у фазі куцання, а люцерна посівна – галуження.

Результати досліджень. Здатність рослин поглинати енергію сонячного проміння з наступним перетворенням її в процесі фотосинтезу в органічну речовину тісно пов'язана з формуванням і розвитком листового апарату.

Листок є важливим фотосинтезуючим органом, оскільки в листках зосереджена основна кількість зелених та жовтих пігментів.

На сьогоднішній день дослідження щодо формування листової поверхні люцерно-злакових травосумішок потребують більш детального

вивчення. Нечисленні дослідження формування листової поверхні проведені лише з однорічними кормовими культурами в чистих посівах.

Враховуючи велике значення листової поверхні у формуванні урожаю, його якості, ми вивчали її формування залежно від складу травосумішки та удобрення. Дані щодо формування листової поверхні люцерно-злакових травосумішок залежно від їх складу та рівня мінерального живлення зі стимулятором росту Фумар відображено у таблиці.

Формування площі листової поверхні люцерно-злакових травосумішок залежно від видового складу та удобрення, тис. м²/га

Травосумішка	Добрива	Рік проведення, середнє		Середнє за 2014—2015 рр.
		2014	2015	
Люцерна посівна	Без добрив (контроль)	16,3	15,1	15,7
	P ₆₀ K ₉₀	18,3	17,2	17,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	19,3	18,5	18,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + стимулятор росту Фумар	20,7	19,1	19,9
Люцерна посівна + вівсяниця лучна + костриця очеретяна	Без добрив (контроль)	35,1	32,3	33,7
	P ₆₀ K ₉₀	36,6	33,8	35,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	37,1	34,2	35,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + стимулятор росту Фумар	38,1	35,3	36,7
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця пасовищна	Без добрив (контроль)	42,3	37,7	40,0
	P ₆₀ K ₉₀	43,3	38,1	40,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	43,4	39,2	41,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + стимулятор росту Фумар	44,1	39,5	41,8
Люцерна посівна + костриця очеретяна + вівсяниця тростина	Без добрив (контроль)	38,4	34,5	36,4
	P ₆₀ K ₉₀	39,6	35,9	37,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	40,5	36,6	38,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + стимулятор росту Фумар	41,5	37,1	39,3
Люцерна посівна + грястиця збірна + костриця очеретяна	Без добрив (контроль)	38,2	34,5	36,3
	P ₆₀ K ₉₀	39,4	36,6	38,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	41,1	37,1	39,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + стимулятор росту Фумар	42,0	37,3	39,6
Люцерна посівна + стоколос безостий + вівсяниця тростина	Без добрив (контроль)	33,4	32,2	32,8
	P ₆₀ K ₉₀	36,3	34,7	35,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	37,2	35,6	36,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + стимулятор росту Фумар	38,3	36,7	37,5

Як показали дворічні дослідження листової поверхні змінювалася й залежала від досліджуваних факторів та метеорологічних умов.

Метеорологічні умови років проведення досліджень різнилися між собою, що відповідно вплинуло на ріст, розвиток та продуктивність

травосумішок. Погодні умови 2014 року характеризувалися достатнім забезпеченням вологи у другій половині вегетації рослин та оптимальним діапазоном температур, що позитивно вплинуло на формування листової поверхні травостоїв. На противагу ньому 2015 рік був контрастним – спостерігалася низька кількість опадів та висока температура повітря.

Найбільшу площу листової поверхні травосумішки формували за варіанта удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + стимулятор росту Фумар.

Найінтенсивніше наростання листової поверхні у фазі кушення та виходу в трубку (у люцерни в фазі гілкування) у розрізі видового складу забезпечували травосумішки люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця пасовищна. Найбільшу площу листової поверхні вона сформувала за варіанта удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + стимулятор росту Фумар, що перевищила контроль на 2,3 тис. м²/га та склало 43,1 тис. м²/га.

Це має практичне значення в кормовиробництві і такі травосумішки можуть бути використані в технології інтенсивного сировинного конвеєра з ціллю одержання ранніх трав'янистих кормів.

Висновок. Дослідженнями встановлено, що з елементів технології найбільший вплив на формування площі листової поверхні впливали видовий склад та удобрення. Найвищі показники листової поверхні виявилися у травосумішки люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця пасовищна.

Бібліографічний список

1. Сукало М. В. Продуктивність багаторічних злакових травостоїв залежно від їх видового і сортового складу / М. В. Сукало // Агробіологія: зб. наук. праць Білоцерків. НАУ. – Біла Церква. 2011. – Вип. 5 (84). – С. 32—34.
2. Оліфірович В. О. Бобово-злакові травосумішки – основа виробництва якісних високобілкових кормів на схилових землях / В. О. Оліфірович // міжвід. темат. наук. зб. Корми і кормовиробництво. – 2008. – Вип. 61. – С. 118—123.
3. Приходько О. В. Технологія вирощування багаторічних бобово-злакових травосумішок в умовах південного Степу України / О. В. Приходько, Л. О. Харитончик // Посібник українського хлібороба. – 2010: Наук.-вироб. щорічник. – К.: ТОВ Академпрес. 2010. – С. 232—234.
4. Вавилов П. П., Посыпанов Г. С. Бобовые, азот и проблема белка / Вестн. с.-х. науки. – 1979. – № 9. – С. 44—56.
5. Маткевич В. Т., Коломісць Л. В., Резниченко В. Т. Кормовий білок: шляхи його збільшення // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 228—230.
6. Коць С. Я., Маліченко С. М., Кругова О. Д. та ін. Фізіологічно-біохімічні особливості живлення рослин біологічним азотом. – К.: Логос. – 2001. – 271 с.

Надійшла до редколегії 26.11. 2015 року.
Рецензент Гетман Н. Я., доктор с.-г. наук

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

О. В. Іскра

ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО З ГОРОШКОМ ПАННОНСЬКИМ У ПРОМІЖНИХ ПОСІВАХ

Проведено аналіз літературних джерел з питань використання озимих проміжних посівів у польовому кормовиробництві на основі вирощування тритикале в сумісних посівах з горошком паннонським.

Ключові слова: проміжні посіви, горошок паннонський (озимий), тритикале, мінеральні добрива.

Одним із резервів виробництва високобілкових кормів є проміжні посіви, які дають можливість отримати листостеблову масу напровесні, або пізньої осені. Завдяки проміжним посівам з однієї площі упродовж року можна одержувати не менше двох урожаїв, внаслідок чого підвищується коефіцієнт використання сонячної радіації та зростає в 1,5—2,0 рази продуктивність гектара ріллі.

Важливість використання проміжних посівів у польовому кормовиробництві полягає в тому, що за рахунок нових ультраскоростиглих та скоростиглих сортів сільськогосподарських культур період вегетації зменшується на 10 та більше діб, після збирання яких залишається близько 130–150 діб вегетаційного періоду. При цьому необхідно ще враховувати і погодні умови, які супроводжуються підвищенням середньодобової температури, зниженням відносної вологості повітря, зменшенням кількості опадів і запасів продуктивної вологи в ґрунті. За таких погодних умов скорочується період вегетації кормових культур, тобто фактично з першої або другої декади червня поле звільняється та не використовується в продукційному процесі. Тому цей літньоосінній період доцільно використати для вирощування другого урожаю сільськогосподарських культур в післяукісних посівах.

Відтак, в сучасних умовах розробка нових рішень стосовно виробництва зелених кормів на орних землях передбачає стале їх виробництво, яке базується на ефективному використанні агроландшафту з оптимальною структурою основних і проміжних посівів. Зелена маса з цих посівів відрізняється більш високим вмістом протеїну, незамінних амінокислот, каротину і менше містить клітковини, ніж в основних посівах. Рослини другого врожаю залишають у ґрунті багато кореневих і стерньових решток, зменшують ерозію ґрунту і не знижують урожаю наступних культур.

До проміжних посівів належать озимі на зелений корм, післяукісні, післяжнивні та підсівні посіви кормових культур. Озимі проміжні займають ріллю в осінньо-зимовий і ранньовесняний періоди до сівби основної культури в сівозміні. У цій ланці використовують в основному жито кормових сортів, тритикале в сумішах із горошком посівним (вики волохатої або паннонської), ріпаком, а також одновидові посіви ріпаку, суріпиці тощо. Ці культури добре витримують несприятливі погодні умови, забезпечують високий урожай і водночас подовжують період використання листостеблової маси на 10 – 15 діб. При такому використанні орної землі збільшується виробництво повноцінних кормів при конвеєрному їх надходженні у ранньовесняний період для заготівлі зерносінажу та фуражного зерна на зиму.

На основі аналізу літературних джерел і досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що за біологічними особливостями росту і розвитку горошок посівний (озимий) є найкращим компонентом для злакових культур (жито кормового та тритикале). Одновидові посіви його можна використовувати лише до фази бутонізації, оскільки в міру нагромадження листостеблової маси він вилягає, підгниває знизу і забруднюється ґрунтом. У результаті цього зелена маса погано поїдається тваринами. Тому горошок посівний (волохатий або паннонський) краще вирощувати з підтримуючою культурою, а саме із житом кормовим, фаза колосіння якого настає на 10—12 діб раніше, ніж у інших злаків, коли горошок знаходиться у фазі бутонізації, тоді як тритикале – у фазі виходу в трубку. Застосування різних видів злакових культур забезпечує послідовне надходження листостеблової маси не знижуючи її якості [13].

Суміші горошку зі злаками завдяки осінній їх сівбі та інтенсивному розвитку в ранньовесняний період вирощують, як озимі проміжні культури, після яких висівають пізні ярі культури – просо, гречку, сою, кукурудзу, сорго тощо. Доцільно відзначити, що горошок посівний (озимий) завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями підвищує родючість ґрунту, залишаючи близько 3 – 5 т/га органічних решток і 70 – 80 кг/га азоту. За біологічними властивостями він добре пригнічує бур'яни, а раннє збирання травостою запобігає визріванню їх насіння. Тим самим горошок посівний має важливе значення в покращанні фітосанітарного стану ґрунту [2].

Дослідженнями доведено, що використання мінеральних добрив є одним із вирішальних заходів підвищення продуктивності однорічних кормових культур. Максимальний ефект від добрив одержують при застосуванні їх на основі розроблених науково обґрунтованих рекомендацій з врахуванням даних зональних агрохімічних лабораторій щодо вмісту в ґрунті основних елементів живлення. При цьому важливо знати склад добрив, норми, види, форми, співвідношення окремих

елементів живлення, способи та час застосування, попередники, ступінь зволоження, реакція рослини [10].

Горошок посівний (озимий) добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив, але, враховуючи його слабку морозо- та зимостійкість, на родючих ґрунтах треба обмежуватись внесенням під основний обробіток ґрунту фосфорно-калійних добрив, а азотні використовувати для весняного підживлення [4].

Доведено, що наявність 30–40 % бобових у травосумішці забезпечує такий самий урожай, як внесення 100–140 кг/га мінерального азоту або 20 – 30 т/га гною на злакових травостоях. У сумішах під впливом бобових трав у злакових видів посилюються ростові процеси, збільшується маса пагонів, їхня кількість і листкова поверхня, зростає вміст хлорофілу, каротину, протеїну, фосфору, кальцію, калію та мікроелементів.

Нагромадження фосфору рослинами горошку посівного найактивніше відбувається на початку вегетації. При оптимальному фосфорному живленні у рослин краще розвивається коренева система та формується вища морозо- та посухостійкість. При нестачі цього елемента живлення рослини відстають у рості і розвитку. Калій підвищує стійкість рослин до грибкових хвороб та до низьких температур, сприяє формуванню міцної соломини, посилює відтік вуглеводів із листя в боби. При достатньому калійному живленні рослини краще утримують вологу, внаслідок чого вони набувають підвищеної посухостійкості. Нагромадження азоту інтенсивно відбувається теж на ранніх етапах росту при активній азотфіксації [12].

На основі вивчення ефективності внесення мінеральних добрив під озимі злаково-бобові сумішки встановлено оптимальні дози прийнятні для конкретних умов вирощування. Так, наприклад, у східній частині Лісостепової зони, за даними Полтавської дослідної станції найбільший приріст врожаю листостеблової маси сумішки забезпечували при внесенні фосфорних добрив. Застосування 40 кг діючої речовини фосфору на 1 га підвищило урожай листостеблової маси на 3,1 т/га порівняно з варіантом без добрив. За часткою горошку в листостебловій масі, виходу кормових одиниць та вмісту протеїну цей варіант був найкращим [6].

Доведено, що поряд з фосфорними добривами потрібно вносити азотні в дозі 30 кг діючої речовини на гектар. Співвідношення фосфорних добрив (40 кг/га д. р.), внесених з осені, та азотних (30 кг/га д. р.) сприяло прискореному формуванню урожаю та зібрати його на 10–12 діб раніше ніж зазвичай. При цьому урожай листостеблової маси при внесенні одних фосфорних добрив при збиранні сумішки у фазі бутонізації горошку посівного і початку колосіння жита становив 18,0 т/га; при внесенні P_{40} і N_{30} – 21,4 т, а при збиранні у фазі цвітіння горошку посівного (озимого) та колосіння жита – відповідно 23,1 та 28,3 т/га. При врожайності

листочкової маси 20 т/га озимі сумішки виносять з ґрунту близько 34—45 кг азоту, 35—45 кг фосфору та 50—60 кг калію [3, 6].

Найбільшу продуктивність суміші забезпечують при внесенні азотних добрив під житньо-капустяні із розрахунку N_{45-60} , а житньо- та тритикале-викові – N_{30-45} , внаслідок азотфіксуючої здатності бобового компонента.

Встановлено, що із озимих зернофуражних культур найвищу продуктивність на удобреному фоні забезпечує суміш тритикале і горошку посівного, де урожайність зерносінажної маси становила 26,8 т/га, з виходом сухої речовини 9,58 т/га, кормових одиниць 6,87 т/га, перетравного протеїну 0,81 т/га та обмінної енергії 90,3 ГДж/га [13].

Закордонна практика застосування мінеральних добрив під озимі бобово-злакові суміші свідчить про те, що в таких країнах як Німеччина, Польща, Австралія, США, основне удобрення представлене двома видами – фосфорними (P_{60}) та калійними (K_{30}). Азотні ж добрива, як правило, використовують при ранньовесняному підживленні. Найбільш ефективні дози коливаються в межах 60—90 кг діючої речовини на гектар, при більш високих дозах частка горошку посівного в травостойці різко зменшується [5, 8, 11]. Німецькими вченими доведено, що за допомогою добрив відбувається скорочення періоду вегетації бобово-злакових сумішок [8].

Горошок посівний озимої форми більш чутливий до кислотності ґрунту. Низька врожайність горошку посівного на кислих ґрунтах пов'язана насамперед з послабленням життєздатності та зменшенням числа бульбочкових бактерій. Дози вапнякових добрив в основному визначають конкретно для кожного поля з урахуванням гідролітичної кислотності та механічного складу ґрунту. На піщаних та легких ґрунтах рекомендовано вносити вапно в дозах від 1—2 до 4 т/га, а на важких суглинкових – від 3,5—4,0 до 6,0 т/га. Вапнякові добрива краще всього вносити під попередник. Гній та компост краще вносити в різні з вапном строки, оскільки це знижує засвоюваність останнього [6].

Для забезпечення найсприятливіших умов росту і розвитку рослин, кращого використання ними світла, вологи та поживних речовин важливе значення має спосіб сівби. Кращим способом сівби вико-злакових сумішок є звичайний рядковий. Він забезпечує рівномірний розподіл рослин на площі та сильніше пригнічують бур'яни [2].

Проте, з агротехнічного боку всі зусилля необхідно спрямувати на скорочення періоду від сівби до появи дружніх сходів. При тривалому перебуванні насіння в ґрунті, що буває при невдалому поєднанні водного, температурного та повітряного режимів, значна кількість енергетичного матеріалу насіння витрачається не на створення паростка, а на процеси, пов'язані з диханням. При цьому проростання уповільнюється внаслідок нагромадження в ґрунті аміаку, який є продуктом життєдіяльності самого насіння [10].

Продуктивність горошку посівного із злаковими культурами значно залежить від співвідношення компонентів. У західному Лісостепу України такі сумішки на зелений корм рекомендують вирощувати при нормі висіву горошку посівного 40—50 кг/га і жита 60—80 кг/га. За рекомендаціями Полтавської дослідної станції при одночасній сівбі на зелений корм треба висівати горошку посівного, 1,5 млн/га і жита, 2,0—2,5 млн/га [2]. За даними Белгородського СГІ, найкраще висівати горошку 60—70 кг/га, жита або тритикале 80—100 кг/га [1]. Деякі автори вважають, що для одержання ніжної соковитої маси кормових культур, потрібно висівати травосумішки з більшою нормою [7].

За даними угорських вчених суміш горошку паннонського (озимий) та тритикале забезпечила найбільшу урожайність листостеблової маси 36,6 т/га, у той час як суміш ячменю озимого та горошку паннонського – 29,7 т/га, а чистий посів тритикале та горошок відповідно 34,3 та 20,3 т/га [9].

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН вивчають кормову продуктивність горошку паннонського (озимий) в сумісних посівах із різними сортами тритикале озимого. Мета досліджень полягає у виявленні особливостей формування врожаю листостеблової маси різних сортів тритикале озимого в сумісних посівах з горошком паннонським залежно від норм висіву та доз мінеральних добрив. У дослідах висівали тритикале сорту Полянське та Половецьке, оригіномом яких є Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, що зареєстровані, відповідно, у 2011 і 2009 роках та горошку паннонського (озимий) – сорту Орлан.

Встановлено, що фази повного колосіння тритикале та цвітіння горошку паннонського наставали в другій декаді травня, тобто через 50 – 55 діб від відновлення вегетації. Найбільша висота рослин тритикале була в одновидових посівах (100 см), тоді як у сумішах з горошком паннонським 99 – 101 см та горошку – 93—99 см при внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$. Частка горошку паннонського у сумішах була на рівні 33,5—39,9 %. Формування листостеблової маси горошку в сумішах з тритикале озимим в значній мірі обумовлювалось погодними умовами та факторами, що досліджували.

Висновки. Для забезпечення тваринництва листостебловою масою напровесні та підвищення продуктивності гектара орної землі доцільно застосовувати проміжні посіви, на основі тритикале та горошку паннонського (озимого).

Бібліографічний список

1. Барвінченко В. І. Ґрунти Вінницької області / В. І. Барвінченко, Г. М. Заболотний. – Вінниця: ВДАУ, 2004. – 45 с.

2. *Біологічні особливості вики озимої* [Електронний ресурс] // Agroua.net. Режим доступу: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-3/c-10/info/cag-221/> – Заголовок з екрану.
3. *Вика*. Ботанічна характеристика вики ярої та озимої [Електронний ресурс] // Agrobox.com.ua. Режим доступу: <http://www.agrobox.com.ua/PAGE=articles&id=35&aid=30> – Заголовок з екрану.
4. *Дурст Л., Витман М.* Кормление сельскохозяйственных животных. – Пер. с немецкого. – Под редакцией и с предисловием Ибатуллина И. И., Проваторова Г. В. – Винница, Нова книга, 2003. – 384 с.
5. *Зінченко О. І.* Кормовиробництво: Навчальне видання. — 2-е вид., доп. і перероб. — К.: Вища освіта, 2005. — 448 с.: іл.
6. *Ковбасюк П.* Інтенсивні бобово-злакові травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція, 2008. – № 11. – С. 78—79.
7. *Ковбасюк П.* Зелені корми у годівлі тварин / П. Ковбасюк // Пропозиція, 2009. – № 10. – С. 78—79.
8. *Коледа К. В.* Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации / К. В. Коледа и др.; под общ. ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с.
9. *Коренев Г. В., Житин Ю. И., Щедрина Д. И.* Вика озимая, люцерна. Технология возделывания в Черноземье. – Воронеж: ЦЧ книжн. изд-во, 1990. – 118 с.
10. *Олексенко Ю. Ф.* Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві. – К.: Урожай, 1988. – 216 с.
11. *Рейнштейн Л. М.* Ефективність вирощування нових сортів вики озимої в умовах Криму // Таврійський вісник аграрної науки. – № 1. – 2013. – С. 110–114.
12. *Hüseyin Kansur Firincioğlu, Sabahaddin Ünal, Levent Doğruyol.* Phenotypic variation of *Vicia pannonica* Crantz (var. *pannonica* and var. *purpurascens*) in central Turkey. // Journal of Central European Agriculture, 2011. – 12 (1), p. 82—91.

Надійшла до редколегії 19, 05. 2015 року

О. С. Чинчик, кандидат сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОПРЕПАРАТАМИ НА ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ

Показано сортові особливості проходження міжфазних періодів гороху. Встановлено вплив обробки насіння біопрепаратами на тривалість вегетації та урожайність сучасних сортів гороху.

Ключові слова: *горох, сорт, вегетація, тривалість міжфазних періодів, урожайність.*

Реалізація потенційної продуктивності гороху визначається ступенем відповідності умов, необхідних для проходження рослинами етапів органогенезу, адже знівелювати втрати, що відбулися на попередніх етапах, майже неможливо [4]. Життєвий цикл росту і розвитку рослин гороху поділяють на 12 етапів органогенезу [2]. З практичної точки зору для розробки і застосування технології вирощування більше значення мають не етапи органогенезу, а періоди росту і фази розвитку. Загальна тривалість вегетаційного періоду і тривалість фенологічних фаз залежать від сортових особливостей гороху [5].

Крім сортових особливостей, на тривалість міжфазних періодів значний вплив мають середньодобова температура повітря і сума опадів [3]. У посушливі роки вегетація гороху може скорочуватися у півтора рази та відповідно скорочується період цвітіння на 7—10 днів, що призводить до зниження врожайності [6]. Несприятливі погодні умови в даний час є основною причиною зниження врожайності гороху. Саме тому для отримання високих і стабільних урожаїв гороху при різних екологічних умовах у кожному господарстві доцільно використовувати 2—3 сорти, які відрізняються початком фенофаз розвитку. Це дасть змогу знівелювати втрати від можливих негативних погодних проявів, і продовжити оптимальний термін збирання [1].

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2011—2014 рр. у кормовій сівозміні дослідного поля Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт дослідного поля чорнозем вилугуваний глибокий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Дослідна ділянка має такі агрохімічні показники (в шарі ґрунту 0–30 см): вміст гумусу – 4,34 %; рН – 6,8; азоту, що легко гідролізується – 124 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору –

86 мг/кг ґрунту; обмінного калію – 167 мг/кг ґрунту. Клімат зони помірний, сума активних температур, в середньому, складає 2765 °С. Кількість опадів у регіоні коливається в межах 495—645 мм.

Посівна площа загальної ділянки складала 45,0, облікової – 25,2 м², при чотириразовому повторенні. Предметом досліджень були районовані сорти гороху Царевич, Чекбек, Улус та Отаман. Технологія підготовки ґрунту, сівби та догляду за посівами була загальноприйнятою для зони Лісостепу, окрім досліджуваних факторів. На всіх варіантах досліду вносили мінеральні добрива в дозі N₃₀P₆₀K₆₀.

Результати досліджень. За даними чотирирічних досліджень встановлено, що більший вплив на тривалість міжфазних періодів росту і розвитку рослин гороху мали сортові особливості. Але тривалість періоду від сівби до сходів в однакових умовах температурного режиму та вологозабезпеченість за сортами не відрізнялася і становила 13 діб. Обробка насіння біопрепаратами також не вплинула на тривалість цього періоду. Від повних сходів до формування третього справжнього листка рослинам усіх сортів гороху незалежно від обробки насіння потрібно було 7 діб. Вплив сортових особливостей та обробки насіння біопрепаратами проявився при проходженні фази «третьої справної листок-бутонізація». Так, на контролі (сорт Царевич, обробка насіння водою) період «третьої справної листок-бутонізація» тривав у середньому 17 діб, і це було найменшим показником у досліді. У сортів Чекбек та Отаман період «третьої справної листок-бутонізація» тривав 18 діб, а у сорту Улус – 20 діб. Обробка насіння Ризобофітом, Фосфоентерином та Біополіцидом продовжила тривалість міжфазного періоду «третьої справної листок-бутонізація» на 1 добу.

Від бутонізації до цвітіння рослинам сортам Царевич та Чекбек на контролі потрібно було 7 діб, сортам Улус та Отаман – 8 діб. Фаза «цвітіння-налив насіння» у сортів Царевич та Отаман тривала 19 діб, сорту Чекбек – 20 діб, сорту Улус – 21 добу (табл. 1).

У середньому за чотири роки досліджень нами було відмічено, що в умовах регіону на рядкових посівах без обробки насіння біопрепаратами найбільший вегетаційний період був у сорту Улус і тривав 85 діб. Найкоротшим вегетаційний період на посівах без обробки насіння біопрепаратами виявився у сорту Царевич і в середньому тривав 76 діб. У сортів Чекбек та Отаман на вказаних варіантах тривалість вегетаційного періоду відповідно становила 79 та 78 діб.

Обробка насіння Ризобофітом, Фосфоентерином та Біополіцидом сприяла подовженню вегетаційного періоду гороху (табл. 2).

1. Тривалість міжфазних періодів у гороху залежно від сорту та удобрення, діб (у середньому за 2011—2014 рр.)

Варіанти		Фенологічні фази					
Сорт	Удобрення	Сівба-сходи	Повні сходи-третій справжній листок	Третій справжній листок-бутонізація	Бутонізація-цвітіння	Цвітіння-налив насіння	Налив насіння-фізіологічна стиглість
Царевич	Контроль (обробка насіння водою)	13	7	17	7	19	26
	Ризобофіт	13	7	18	7	19	26
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	13	7	18	7	19	26
Чекбек	Контроль (обробка насіння водою)	13	7	18	7	20	27
	Ризобофіт	13	7	19	7	20	27
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	13	7	19	7	20	27
Улус	Контроль (обробка насіння водою)	13	7	20	8	21	29
	Ризобофіт	13	7	21	8	22	29
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	13	7	21	8	21	29
Отаман	Контроль (обробка насіння водою)	13	7	18	8	19	26
	Ризобофіт	13	7	19	8	19	26
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	13	7	19	8	19	26

2. Тривалість вегетаційного періоду та урожайність різних сортів гороху залежно від використання біопрепаратів (у середньому за 2011—2014 рр.)

Сорт (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Урожайність, т/га	Тривалість вегетації, діб
Царевич	Контроль (обробка насіння водою)	3,63	76
	Ризобофіт	3,95	77
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	3,91	77
Чекбек	Контроль (обробка насіння водою)	3,87	79
	Ризобофіт	4,04	80
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	4,11	80
Улус	Контроль (обробка насіння водою)	3,65	85
	Ризобофіт	3,79	87
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	3,86	86
Отаман	Контроль (обробка насіння водою)	3,89	78
	Ризобофіт	4,02	79
	Ризобофіт + Фосфоентерин + Біополіцид	4,10	79
НІР ₀₅ А – 0,10 В – 0,08 АВ – 0,14			

У середньому за чотири роки урожайність гороху на контролі (сорт Царевич, обробка насіння водою) становила 3,63 т/га. Серед досліджуваних сортів на варіанті без застосування біопрепаратів максимальною урожайність була на рівні 3,89 т/га у сорту Отаман. Передпосівне оброблення насіння препаратом на основі бульбочкових бактерій Ризобофіт забезпечило приріст урожайності сортів гороху на рівні 0,13—0,32 т/га, а комплексом біопрепаратів Ризобофіт, Фосфоентерин та Біополіцид – на 0,20—0,28т/га. Максимальна урожайність при зазначеній обробці насіння була у гороху сортів Чекбек та Отаман і становила, відповідно, 4,11 та 4,10 т/га.

Висновки. В умовах проведення досліджень найкоротший вегетаційний період на посівах без обробки насіння біопрепаратами виявився у сорту Царевич – 76 діб. У сортів Чекбек та Отаман тривалість вегетаційного періоду, відповідно, становила 79 та 78 діб. Найдовшим він був у сорту Улус – 85 діб. За обробки насіння Ризобофітом, Фосфоентерином та Біополіцидом період вегетації рослин гороху подовжується на 1—2 доби. Найвищі показники урожайності відмічено у сортів Чекбек та Отаман за обробки насіння комплексом біопрепаратів – 4,11 та 4,10 т/га відповідно.

Бібліографічний список

1. *Безуглый И. Н.* Сортовая структура посевных площадей гороха в Украине / И. Н. Безуглый, А. А. Василенко, А. В. Глянцев // Бюлетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Я. Горина. – Белгород: Издательство Бел ГСХА им. В. Я. Горина. – 2012. – Вып. 29. – С. 3—7.
2. *Макашева Р. Х.* Горох / Р. Х. Макашева. – Л.: Колос, 1973. – 312 с.
3. *Омелянюк Л. В.* Изменчивость продолжительности основных межфазных периодов развития гороха в условиях лесостепи Западной Сибири / Л. В. Омелянюк, А. М. Асанов // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции: Материалы Междунар. науч.-прак. конф. посвященной 55-летию Уральского НИИСХ, 3—5 августа 2011 г. / Сост. А.П. Колотов. – Екатеринбург: Издательство АМБ. – 2011. – Т. 1, Растениеводство. – С. 119—125.
4. *Присяжнюк О. І.* Підвищення продуктивності гороху в умовах центральної підзони Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво / О. І. Присяжнюк. – К.: 2006. – 20 с.
5. *Тарануха В. Г.* Горох: значение биология, технология: научно-методическое пособие / В. Г. Тарануха, С. С. Камасин. – Горки: Белорусская гос. с.-х. академия, 2009. – 56 с.

*Надійшла до редколегії 22. 05. 2015 року
Рецензенти М. І. Бахмат, О. М. Бахмат, доктори с.-г. наук*

Л. Г. Погоріла

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРІОДУ ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

Висвітлено проблеми отримання якісного насіння сої та закладка його на довгострокове зберігання. Відображено деякі причини погіршення лабораторної схожості насіння сої в процесі його зберігання.

Ключові слова: соя, насіння, лабораторна схожість, посівні якості, сорт, зараженість хворобами.

Високоякісне насіння є однією з основних умов одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур [1, 2, 4]. Урожайні властивості насіння напряму пов'язані з їхніми посівними якостями. Основні посівні якості насіння характеризуються такими показниками, як чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин, зараженість хворобами [1, 3].

Сівба високоякісним кондиційним насінням в оптимальні строки та за сприятливих ґрунтових умов – це одна з найважливіших умов для одержання високих врожаїв якісного насіння. Різниця в урожаї одного і того самого сорту за різних умов вирощування може сягати до 80 і навіть до 100 % за рахунок якості насіння.

Велике значення має польова схожість, що залежить від вологості ґрунту, глибини загортання насіння. Якісний насінний матеріал дає змогу без додаткових енергетичних затрат (добрива, пестициди) забезпечити належний ріст рослин, знизити негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і на цій основі підвищити врожайність культури і якість одержуваної продукції, поліпшити екологічний стан поля [5]. Від схожості насіння залежить густина посіву і рівномірність розподілу стеблостою на площі. Схожість насіння формується у процесі вирощування і значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов, технології вирощування, системи удобрення. На якість насіння впливають умови дозрівання та організація збирання врожаю, а також його доробка (очищення, підсушування, калібрування) [4].

Важливим завданням поряд зі збільшенням урожаю насіння сої є збереження та покращання його якісних показників. Насіння пошкоджується під час обмолочування. Ступінь його травмованості залежить від регулювання роботи агрегатів комбайна, фази росту і розвитку рослин, сорту. Найшкідливішими є мікропошкодження в зоні

зародка зерна, механічні пошкодження зародка та ендосперму. Тому особливу увагу слід звертати на регулювання комбайна при збиранні насінневих ділянок сої.

Вимоги до посівного матеріалу в нашій країні регламентовані чинним державним стандартом України ДСТУ 4138–2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» [3]. Ці вимоги до основних важливих за господарськими показниками ознак насіння диференційовано за етапами насінництва. До таких ознак відносять і ураженість культур збудниками хвороб. Серед найнебезпечніших інфекційних хвороб насіння сої є бактеріоз та фузаріоз.

Матеріали і методи досліджень. Визначення впливу періоду зберігання на посівні якості насіння сої проводили в 2013—2014 рр. У дослідженнях використовували насіння 11 сортів сої різних груп стиглості (Артеміда, Вежа, Княжна, Смолянка, КиВін, Оксана, Золотиста, Монада, Омега Вінницька, Оріана, Феміда) селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Визначення посівних якостей насіння проводили згідно вимог ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості». Для цього довільно відраховували 4 повтори по 50 насінин. Насіння рівномірно розміщували на зволоженому субстраті.

Насінні сої пророщували при температурі 20—30 °С. Субстрат для пророщування використовували стерильний пісок. Під час першого обліковування окремо оцінювали нормально пророслі насінини, а також насінини з вираженими ознаками аномалій та зігнилі. Отримані під час аналізування схожості результати виражали у відсотках за кожною з виявлених категорій (нормальні й аномальні проростки, проросле і непроросле насіння, зокрема мертво, зігниле). Енергію проростання насіння підраховували на 5 добу а схожість на 8 добу.

Щоб визначити зараженість насіння сої фузаріозом та бактеріозом відраховували чотири проби по 25 насінин і пророщували його у ростильнях з піском. Насіння закладали у пісок завглибшки 2—2,5 см з інтервалом 2 см по 25 насінин в одну ростильню. Пророщування проводили у термостаті за температури 23—28 °С. Аналізування проводили на 9-ту добу.

Дослідження проводили в лабораторії відділу насінництва та трансферу інновацій Інституту кормів та с-г Поділля НААН.

Результати експериментальних досліджень. Посівні якості насіння сої, закладеного нами із урожаю 2013 року на зберігання в умовах лабораторії насінництва та трансферу інновацій на період підрахунку результатів – навесні 2014 та 2015 років мало різні показники якості (рис. 1). Так, насіння 2013 року урожаю, навесні 2015 року втратило показники якості сортів Вежа, Смолянка, Монада та Оксана. У сортів Артеміда, Княжна, Золотиста, Оріана та Феміда схожість залишилась на

рівні минулого року або відбулись незначні втрати відсотка схожих насінин.

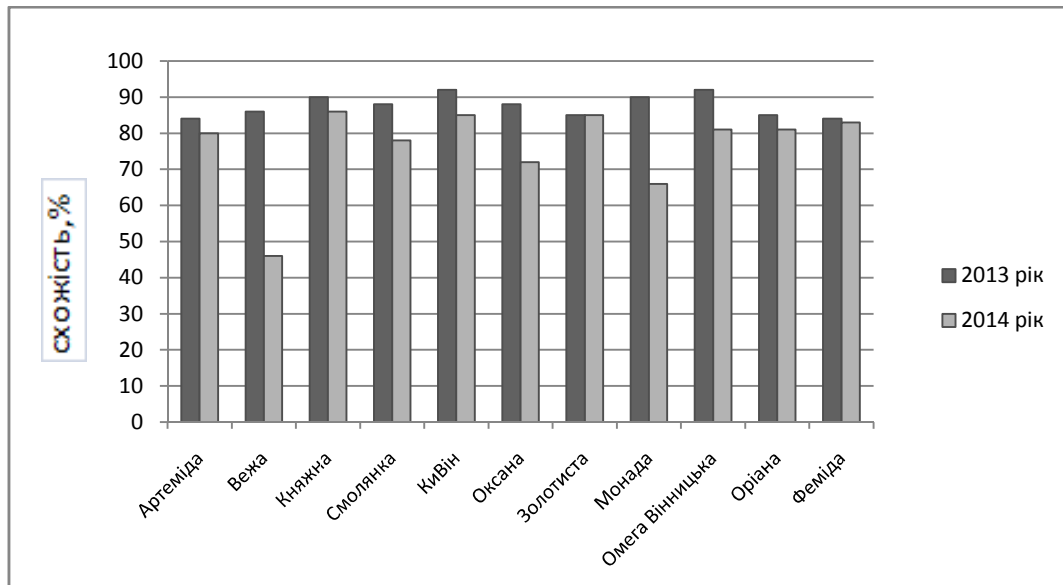


Рис. 1. Показники лабораторної схожості насіння сортів сої залежно від періоду його зберігання

Відповідно до втрат схожості насіння, відбувався і розвиток на ньому хвороб (рис. 2).

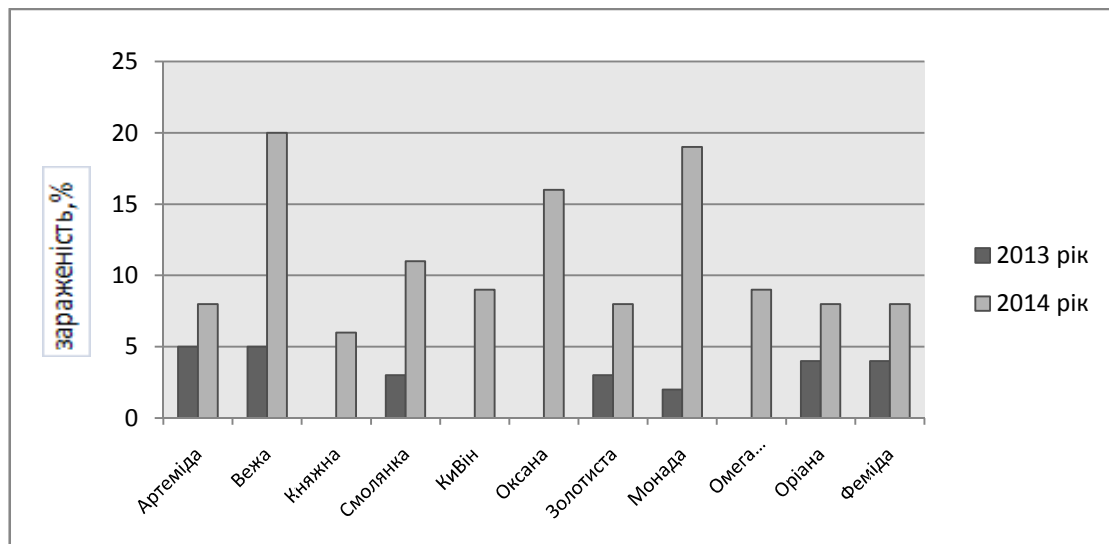


Рис. 2. Зараженість бактеріозом насіння сортів сої залежно від періоду його зберігання

Отже, в процесі зберігання насіння сортів сої Вежа, Смолянка, Монада та Оксана спостерігалось не тільки погіршення та втрата якісних показників (схожість), але і значно прогресувало розповсюдження бактеріозу. Розвитку фузаріозу в досліджуваних зразках не виявлено.

У сортів сої Артеміда, Оріана та Феміда в процесі зберігання збільшилась кількість насінин уражених бактеріозом, проте ця кількість залишилась в межах допустимих, згідно вимог ДСТУ 2240:1993 [3]. А у насінні сортів Княжна, КиВін та Омега Вінницька при закладці на зберігання ураженості бактеріозом не спостерігалось, а на другий рік зберігання було виявлено уражені насінини.

Рівень схожості насіння суттєво залежав від групи стиглості сорту і погодних умов періоду формування насіння в конкретних умовах вегетаційного періоду року. В 2013 році в цілому сформувалось кондиційне насіння, проте деякі сорти в процесі зберігання втратили посівні кондиції. Можна припустити, що насіння сортів сої Вежа, Смолянка, Монада та Оксана при збиранні було травмоване, мало мікротріщини оболонки і сім'ядолей, що призвело до зниження схожості та розвитку бактеріозу в процесі зберігання.

Висновки. Для довгострокового зберігання слід закладати насіння сої вирощене за оптимальних погодних умовах у період формування насінини, та зібране з найменшим травмуванням насінневої оболонки та сім'ядолей. При обмолоті насіння, частина його деформується, що спричиняє травмування оболонки і сім'ядолей, в результаті знижується його польова схожість на 15—30 %. При висіванні насіння, в якому механічно пошкоджено 10 % маси, врожайність знижується більш як на 1 ц/га.

Насіння сої вирощене за найкращих ґрунтово-кліматичних умов вегетаційного періоду та зібране в оптимальні строки, забезпечує якісні показники, що відповідають ДСТУ 2240:1993, та не втрачає їх при тривалому зберіганні.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Селекція, виробництво і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. *Макрушин М. М.* Насіннезнавство польових культур / М. М. Макрушин. – К. : Урожай, 1994. – 208 с.
3. *Насіння сільськогосподарських культур.* Методика визначення якості. ДСТУ 4138–2002. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 173 с. – (Національні стандарти України).
4. *Кавунець В. П.* Якість і врожайні властивості насіння / В. П. Кавунець, В. М. Маласай // Насінництво. – 2006. – № 1. – С. 19–21.
5. *Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А.* Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.
6. *ДСТУ 2240-93.* Насіння сільськогосподарських культур: Сортові та посівні якості. – К.: Держстандарт України, 1994. – 74 с.

Надійшла до редколегії 13. 07. 2015 року

О. І. Циганська²

Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА СПОСОБІВ ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВОМ НА ФОРМУВАННЯ ПЛОДОЕЛЕМЕНТІВ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Наведені результати досліджень впливу доз мінеральних добрив, передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення мікродобривом на формування генеративних органів сортів сої різних груп стиглості в умовах Лісостепу правобережного.

Ключові слова: *соя, сорт, мінеральні добрива, мікродобриво, обробка насіння, позакоренева підживлення, елементи продуктивності, абортивність.*

На сучасному етапі розвитку агропромислового комплексу України соя, як цінна білково-олійна культура, яка має широкий спектр використання в харчовій та технічній промисловості, набуває виключного значення. В ній сконцентровано найцінніші властивості всього рослинного світу. Соя характеризується високою адаптацією до умов регіонів вирощування, універсальністю використання, збалансованістю білка за амінокислотним складом, його функціональною активністю. Завдяки цим властивостям та високій продуктивності соя займає у світовій піраміді рослинного білка перше місце як за площами посіву, так і за валовим збором зерна серед однорічних зернобобових і олійних культур [1].

Рослини сої, протягом свого онтогенезу проходять два періоди розвитку: вегетативний та генеративний, деякі вчені [2] відмічають, що генеративний є основним у формуванні її зернової продуктивності, впродовж даного періоду на рослинах сої формується значна кількість квіток, а після чого зав'язі та бобів. Проте формування великої кількості квіток та сформованих бобів, ще не є запорукою високої зернової продуктивності, так як визначальним фактором у формуванні врожайності сої є кількість зав'язаних квіток та бобів, що визріли [3].

Попри біологічні особливості сорту на формування генеративних органів рослин сої значний вплив мають фон мінерального живлення, гідротермічний режим вегетаційного періоду та його формуючі складові. При підвищених середньодобових температурах повітря та недостатній

² Науковий керівник: кандидат с.-г. наук, професор Заболотний Г. М.

кількості атмосферних опадів цвітіння рослин сої проходить швидше порівняно із надлишком опадів та зниженням температури повітря. Цвітіння однієї китиці триває 5 – 8 діб, усєї рослини 14 – 28 діб. Квітки сої зацвітають майже одночасно на головному стеблі і бічних гілках. У скоростиглих сортів цвітіння починається з нижнього ярусу рослини в основі 2—3-го трійчастого листка і продовжується до верхівки. У пізньостиглих, деяких середньостиглих і сортів із закінченим ростом цвітіння починається в середньому ярусі, у пазухах 7 – 9-го листка і далі поширюється по стеблу вниз і нагору. Перші боби формуються через 10 – 15 діб після початку цвітіння. Увесь період формування бобів триває 10 – 20 діб. Наливання насіння триває 15 – 25 діб [4].

Квітка сої є самозапильною, в процесі онтогенезу за період від цвітіння – до повної стиглості за різними даними до 75 % квіток і плодів, які сформувалися на рослині мають здатність до опадання. Рослини сої найбільш інтенсивно втрачають квітки за недостатньої кількості опадів та підвищеному температурному режимі, поряд із цим значна кількість квіток втрачається і за порівняно сприятливих погодних умов у випадку недостатнього ґрунтового живлення, надмірному репродуктивному зусиллю, генетичній абортарії. Таким чином, для забезпечення високих і сталих врожаїв зерна сої поряд із застосуванням сортових технологій вирощування необхідно забезпечити мінімалізацію стресу рослин у критичні періоди росту, що дасть змогу зберегти більшу кількість квіток на рослині і як наслідок підвищити зернову продуктивність посівів. Одним із шляхів підвищення інтенсивності процесу формування та збереження на рослині генеративних органів є оптимізація умов мінерального живлення та застосування мікродобрів.

Умови та методика проведення досліджень. Польові дослідження за темою дисертаційної роботи проводили впродовж 2012—2014 рр. на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету.

Ґрунти дослідного поля сірі лісові середньосуглинкові на лесі, типові для правобережного Лісостепу і Вінницької області. Орний шар ґрунту (0—30 см) характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу становив 2,1 % (за Тюрінім), лужногідролізованого азоту 60—65 мг/кг (за Корнфілдом), рухомого фосфору та обмінного калію, відповідно, 149 і 80 мг на 1 кг ґрунту (за Чириковим), рН сол. – 5,6—5,9, гідролітична кислотність 1,14 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Повторність досліду чотириразова. Розміщення варіантів систематичне у три яруси. Облікова площа ділянки – 25 м², загальна – 40 м². Підготовка і обробіток ґрунту під сою загальноприйняті для Лісостепової зони України і спрямовані на максимальне знищення бур'янів, вирівнювання поверхні ґрунту та збереження вологи [8].

Попередник – пшениця озима. Після збирання попередника проводили основний обробіток ґрунту з подальшим внесенням фосфорних

і калійних добрив з розрахунку $P_{60}K_{60}$ кг/га д. р. у вигляді суперфосфату простого (P_2O_5 – 16 %) і калійної солі (K – 40 %). Навесні проводили передпосівний обробіток ґрунту завглибшки 6 – 8 см з прикочуванням для забезпечення оптимальних умов посіву на задану глибину. Під передпосівну культивуацію згідно схеми досліду на відповідні варіанти вносили азотні добрива з розрахунку N_{30} кг/га д. р. у вигляді аміачної селітри (34,6 % д. р.).

У досліді висівали районовані для Лісостепу сорти сої середньо ранньостиглий Горлиця та середньостиглий Вінничанка оригінатор Інститут агроекології та біотехнології УААН; Вінницький державний аграрний університет.

На відповідних варіантах досліду проводили передпосівну обробку насіння (100 г/т насіння) та позакореневе підживлення у фазі бутонізації (0,5 кг/га) хелатним водорозчинним мікродобривом Мікрофол Комбі, яке містить у своєму складі збалансований комплекс мікроелементів (Mg – 9,0 %, Fe – 4,0, Zn – 1,5, Cu – 1,5, Mn – 4,0, B – 0,5, Mo – 0,1 %).

Закладка польового досліду та проведення ряду спостережень та обліків здійснювалося відповідно до загальноприйнятих та широко апробованих у рослинництві методичних вказівок [5, 6, 7].

Відомо, що одним із головних чинників, що визначає рівень продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури є метеорологічні умови. Оцінку гідротермічних умов у роки проведення досліджень проводили на основі метеорологічних даних, отриманих у Вінницькому обласному центрі гідрометеорології. Відповідно до опрацьованих і проаналізованих даних – найбільш сприятливі гідротермічні умови для росту і розвитку рослин сортів сої були у 2013 році з ГТК за період масові сходи-повне дозрівання 1,527 – 1,654. Найменш сприятливі погодні умови були у 2012 році – ГТК 0,903 – 1,005 за цей же період. Для умов 2014 р – ГТК становив 1,180 – 1,183.

Результати досліджень. На основі результатів наших досліджень виявлено, що рівні мінерального живлення та застосування мікродобрива Мікрофол Комбі для обробки насіння та позакореневого підживлення забезпечили формування більшої кількості генеративних органів на рослині, а також сприяли кращій збереженості бобів на час повної стиглості.

У середньому за роки досліджень у сорту Горлиця на одній рослині формувалось від 67,9 до 93,5 квіток, при цьому кількість бобів після зав'язування становила, відповідно, 14,7 – 26,6 шт./рослину. У сорту Вінничанка у середньому на одній рослині сформувалось на 13 – 19 квіток більше, в той час як кількість бобів після зав'язування становила 19,6 – 37,1 шт./рослину (табл.).

Особливості формування генеративних органів у рослин сої, залежно від фону мінерального живлення та обробки мікродобривом, (у середньому за 2012 – 2014 рр.)

Сорт	Фон живлення	Обробка мікро-добривом	Середня кількість на 1 рослині, шт.			Абортивність, %	
			квіток	бобів після зав'язування	бобів на період збирання	від кількості квіток	від кількості бобів
Горлиця	Без добрив	1	67,9 ± 5,2	14,7 ± 1,7	10,6 ± 1,7	78,5	28,0
		2	71,3 ± 5,7	15,9 ± 2,6	11,7 ± 2,5	77,8	26,8
		3	72,7 ± 5,8	16,5 ± 2,6	12,3 ± 2,4	77,3	25,8
		4	74,4 ± 5,5	17,7 ± 2,9	13,6 ± 2,8	76,3	23,4
	P ₆₀ K ₆₀	1	76,8 ± 4,1	18,9 ± 2,2	15,0 ± 1,9	75,4	20,9
		2	81,3 ± 4,7	20,4 ± 2,4	16,4 ± 2,5	74,9	19,8
		3	81,8 ± 3,6	21,2 ± 2,3	17,3 ± 2,3	74,1	18,7
		4	84,1 ± 4,2	22,1 ± 2,9	18,7 ± 2,5	73,8	15,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	1	83,2 ± 4,5	21,6 ± 2,4	18,0 ± 2,2	74,1	16,6
		2	87,4 ± 5,3	23,3 ± 2,8	19,6 ± 2,5	73,4	16,2
		3	89,2 ± 5,6	24,4 ± 3,1	20,5 ± 3,1	72,8	16,1
		4	93,5 ± 5,3	26,6 ± 3,0	22,9 ± 2,6	71,6	13,9
Вінничанка	Без добрив	1	80,8 ± 3,7	19,6 ± 2,1	14,6 ± 2,3	75,8	25,8
		2	84,9 ± 4,3	21,1 ± 2,6	16,0 ± 2,8	75,2	24,6
		3	86,7 ± 3,8	22,2 ± 2,7	16,9 ± 2,7	74,5	23,8
		4	88,9 ± 3,4	23,2 ± 2,4	18,4 ± 2,8	73,9	20,9
	P ₆₀ K ₆₀	1	92,1 ± 3,0	24,2 ± 1,6	19,6 ± 1,8	73,8	18,9
		2	97,5 ± 3,6	26,4 ± 2,1	21,7 ± 2,7	73,0	17,9
		3	100,2 ± 3,8	28,0 ± 2,4	23,2 ± 2,6	72,1	17,2
		4	102,3 ± 3,4	28,9 ± 2,9	24,9 ± 2,7	71,8	13,8
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀	1	99,0 ± 6,9	27,9 ± 3,9	23,8 ± 3,8	71,9	14,7
		2	103,3 ± 5,4	31,1 ± 3,2	26,6 ± 3,2	69,9	14,6
		3	107,9 ± 6,7	32,6 ± 3,8	27,9 ± 4,0	69,8	14,6
		4	112,7 ± 6,2	37,1 ± 3,2	32,6 ± 3,0	67,1	12,2

Примітка: 1. Без обробки; 2. Обробка насіння Мікрофолом Комбі; 3. Позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі; 4. Обробка насіння + позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі.

На основі проведених досліджень виявлено, що найбільш сприятливі умови для формування генеративних органів як у сорту Горлиця, так і у сорту Вінничанка склалися при вирощуванні їх за моделлю технології, яка передбачала внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₆₀K₆₀, передпосівну обробку насіння Мікрофолом Комбі (100 г/т) та позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі (0,5 кг/га). За цих умов вирощування у сорту Горлиця на одній рослині у середньому формувалось найбільша кількість квіток 93,5 шт., бобів після зав'язування 26,6 шт. та бобів на період збирання 22,9 шт., що, відповідно, на 25,6 шт., 11,9 і 12,3 шт. більше порівняно із контрольним варіантом. У сорту Вінничанка дані показники становили, відповідно, 112,7 шт., 37,1 шт. і 32,6 шт., що на 31,9 шт., 17,5 і 18,0 шт. перевищували контроль.

На думку дослідників [1, 2, 9], надзвичайно важливе значення має не

тільки кількість квіток і бобів які сформувались на рослині, але і та кількість квіток які зав'язались і бобів які визріли, так як лише ці показники є визначальними у формуванні зернової продуктивності посіву.

Підтвердження цьому знайдено і у наших дослідженнях. Так, встановлено, що найнижчий рівень абортивності, як квіток так і бобів у сорту Горлиця, відповідно, 71,6 і 13,9 % та у сорту Вінничанка 67,1 і 12,2 % зафіксований на варіантах досліду із внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, передпосівній обробці насіння Мікрофолом Комбі (100 г/т) та проведенні позакореневого підживлення Мікрофолом Комбі (0,5 кг/га), що, відповідно, на 6,9, 14,1 % і 8,7, 13,6 % менше порівняно до контрольних варіантів.

Дещо вищі показники абортивності квіток та бобів у сорту Горлиця, відповідно, 73,8 і 15,3 % та у сорту Вінничанка 71,8 і 13,8 % були зафіксовані на варіантах досліду на фосфорно-калійному фоні, за цих умов проведення передпосівної обробки насіння із позакореневим підживленням Мікрофолом Комбі, що, відповідно, на 4,7, 12,6 % і 4,0 і 12,0 % більше ніж на контролі.

Висновки. На основі проведених обліків та спостережень за ростом і розвитком сортів сої різних груп стиглості в умовах Лісостепу правобережного виявлено, що поряд із гідротермічними умовами регіону на інтенсивність формування генеративних органів та їх абортивність мають безпосередній вплив рівень забезпечення рослин сої елементами мінерального живлення та мікроелементами, особливо у критичні фази росту.

Таким чином, як для середньораннього сорту Горлиця так і для середньостиглого Вінничанка найкращі умови для росту і розвитку рослин були на варіантах досліду, де застосовували модель технології, яка передбачала внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ передпосівну обробку насіння Мікрофолом Комбі (100 г/т) та позакореневе підживлення Мікрофолом Комбі (0,5 кг/га). Застосування даних елементів технології вирощування сортів сої, забезпечило суттєве підвищення показників, які характеризують інтенсивність їх росту і розвитку та формування генеративних органів в умовах правобережного Лісостепу України.

Бібліографічний список

1. Матушкін В. О., Магомедов Р. Д., Мошкова О. М. Сорти сої і їх агро-біологічні особливості вирощування / Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2006. – 60 с.
2. Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Іванюк С. В. Вплив гідротермічних умов на прояв основних господарськоцінних ознак сої в Лісостепу України // Вісник аграрної науки. – К., 1997. – № 12. – С. 15—17.
3. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: Навч. посібник / В. Д. Паламарчук, О. В. Климчук, І. С. Поліщук, О. М. Колісник, А. Ф. Борівський. – Вінниця: 2010. – ФОП Данилюк, – 636 с.

4. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
5. *Єщенко В. О.* Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка // *Дія*, 2005. – 288 с.
6. *Перегудов В. Н.* Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов / В. Н. Перегудов // *Колос*, 1978. – 184 с.
7. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. – перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
8. *Петриченко В. Ф., Колісник С. І.* Рекомендації по вивченню і впровадженню сучасних технологій вирощування сої на насіння. – Вінниця, ВДСГІ, – 1999 р. – С. 11.
9. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич // *К: Урожай*, 1993. – 429 с.

Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року

В. М. Чорна

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Науково обґрунтовані вплив та доцільність застосування у посівах сої інокуляції та ретардантів. Виявлено, що комплексне застосування бактеріального препарату Оптімайз (2,8 л/т) та хлормекватхлориду в різних концентраціях (0,5, 0,75 та 1,0 %) мало позитивний вплив на рівень урожайності та якості насіння сої.

Ключові слова: *соя, урожайність насіння, сирий протеїн, жир.*

У вирішенні важливої проблеми збільшення виробництва рослинного білка особливе місце належить зернобобовим культурам, зокрема сої. В Україні виробництво сої характеризується динамічним зростанням посівних площ і валових зборів. Так, якщо в 2001 році площа посіву культури становила 189,6 тис. га, валовий збір 231,9 тис. т, то у 2014 році, відповідно, вже 1792,0 та 3881,9 тис. т. Поряд з цим, також слід відмітити, що рівень урожайності насіння сої у виробничих умовах за ці роки не в значній мірі, але зріс із 1,22 до 2,13 т/га, хоча порівняно із рівнем урожайності в провідних соєсіючих країнах, таких як США, Аргентина, Бразилія він вдвічі менший. Тому, актуальною проблемою в Україні є зростання обсягів виробництва сої. Таке нарощування виробництва має відбуватись за рахунок максимальної реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів цієї культури, а не екстенсивним шляхом – за рахунок збільшення площ посіву.

Розробка і впровадження в сільськогосподарську практику нових технологій вирощування сої – одна з головних умов підвищення ефективності виробництва і збільшення валових зборів зерна цієї культури. При інтенсивному землеробстві сорт і технологія вирощування повинні біти взаємно пов'язані. Технологія здатна вирішувати завдання забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, формування продукції потрібної якості і максимально бути наближена до генетичних особливостей сорту. Важливим резервом підвищення урожайності і покращання якості сільськогосподарської продукції є застосування природних або синтетичних регуляторів росту рослин та інокуляції, які дають можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості сорту, закладені в геномі природою та селекцією [1, 2, 3].

Тому метою наших досліджень було вивчити вплив комплексного застосування інокуляції та рiстрегулюючих речовин на формування урожайності та якості насіння сої.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилося протягом 2013—2014 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньо суглинкових ґрунтах із вмістом гумусу 1,96 % (за Тюрінім), легкогідролізованого азоту – 64 мг/кг ґрунту (за Корнфільдом), рухомого фосфору – 181 мг/кг ґрунту та обмінного калію – 170 мг/кг ґрунту (за Чириковим). Реакція ґрунтового розчину рН 4,7. Гідролітична кислотність 3,12 мг-екв/100 г ґрунту. Сума ввібраних основ 20,8 мг-екв/100 г ґрунту.

Передбачалось вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А – сорт: Кивін, Княжна, Монада; В – інокуляція насіння: без обробки, обробка насіння Оптімайз, 2,8 л/т; С – концентрація ретарданту (хлормекватхлорид, 750 (ССС)): 0,5, 0,75, 1,0 %. Градація факторів 3 x 2 x 4, повторність досліду чотириразова. Розміщення варіантів систематичне. Площа облікової ділянки 25 м², загальна площа ділянки 54 м². Попередник – злакові трави. Система удобрення передбачала внесення фосфорних і калійних добрив (суперфосфат та калійна сіль) з розрахунку Р₆₀К₆₀ під основний обробіток ґрунту та азотних у формі аміачної селітри (N₃₀) під передпосівну культивуацію. Проводили протруєння насіння за 14 діб до сівби протруйником Максим XL 035 FS (1 л/т насіння). Інокуляцію проводили за день до сівби. У період вегетації (фаза бутонізації) на варіантах досліду згідно схеми застосовували ретардант у різних концентраціях (норма робочого розчину 200 л/га).

При проведенні досліджень керувались Основами наукових досліджень в агрономії (Єщенко В. О. та ін., 2005) [4]. Визначення загального азоту та сирого протеїну проводили методом К'ельдаля (ДСТУ ISO 5983:2003) [5]; визначення сирого жиру проводили в апаратах Сокслета (органічний розчинник гексан) (ДСТУ ISO 6492:2003) [6].

Результати досліджень. Рівень урожаю насіння, його приріст та якість – це показники за якими можна оцінити ефективність технологічних елементів та технологію вирощування в цілому будь-якої сільськогосподарської культури. У середньому за роки досліджень максимальну урожайність насіння сортів сої КиВін, Княжна та Монада отримано при поєднанні інокуляції насіння Оптімайзом та обробки у фазі бутонізації хлормекватхлоридом. У сорту Кивін урожайність насіння (2,38 т/га) одержали за обробки посівів у фазі бутонізації 1,0 % розчином ССС, у сортів Княжна (2,46 т/га) та Монада (2,77 т/га) – за обробки 0,75 % розчином ССС. Приріст до контролю, відповідно, становив 0,65, 0,56, 0,80 т/га. Аналогічна залежність спостерігалась і на варіантах без бактеризації насіння, проте урожайність та прирости до контролю були меншими (табл. 1).

1. Урожайність насіння сої, т/га (у середньому за 2013—2014 рр.)

Сорт	Концентрація ССС, %	Інокуляція	
		Без обробки	Оптімайз, 2,8 л/т
КиВін	Без обробки	1,73	1,94
	0,5	1,86	2,13
	0,75	1,96	2,24
	1,0	2,08	2,38
Княжна	Без обробки	1,90	2,10
	0,5	2,11	2,37
	0,75	2,16	2,46
	1,0	2,03	2,27
Монада	Без обробки	1,97	2,22
	0,5	2,20	2,52
	0,75	2,37	2,77
	1,0	2,32	2,68

Примітка: фактор А – сорт, фактор В – інокуляція, фактор С – концентрація ретарданту.

НІР_{0,05}, т/га: 2013 р.: А- 0,0257; В – 0,0210; С – 0,0297; АВ – 0,0363; АС – 0,0514; ВС – 0,0420; АВС – 0,0297

2014 р.: А- 0,0352; В – 0,0287; С – 0,0407; АВ – 0,0498; АС – 0,0704; ВС – 0,0575; АВС – 0,0407

На основі дисперсійного аналізу нами визначено частку впливу факторів, що були поставлені на вивчення на формування урожайності насіння сої. У 2013 році бактеризація насіння забезпечувала формування 7,17 % урожаю насіння, 57,17 % – сорт, обробка посівів сої хлормектатхлоридом у різних концентраціях забезпечувала формування 22,52 % урожаю та 7,13 % – взаємодія факторів, гідротермічні умови та інші невраховані фактори. У 2014 році, відповідно, 17,0, 38,3, 32,5 та 12,2 %.

Крім цього, одним із найважливіших завдань, яке ставиться перед працівниками сільськогосподарського виробництва – отримання продукції, що відповідає вимогам європейських та світових стандартів. Необхідно, щоб в зерні була збалансована кількість білків, жирів, вуглеводів, високий вміст протеїну із оптимальним набором амінокислот. Важливим критерієм цінності насіння сої, що значною мірою визначає загальну якісну оцінку і товарні якості, є її хімічний склад, особливо вміст сирого протеїну та жиру, який залежить від цілого ряду факторів, проте головними є сортові особливості та технологічні прийоми вирощування. Створення оптимальних умов проходження продукційного процесу сої за рахунок використання бактеріальних добрив та рістрегулюючих речовин сприяло не тільки формуванню високої урожайності її насіння, але й суттєвому покращанню біохімічних показників і, як наслідок – підвищенню вмісту сирого протеїну та жиру. Так, у сорту КиВін та Монада найвищий вміст сирого протеїну (39,4 %) і жиру (22,8—21,8 %) відмічено за обробки

насіння Оптімайзом та застосування 1,0 % розчину хлормекватхлориду у фазі бутонізації. У сорту Княжна найвищим ці показники 41,1 та 22,3 % були за обробки насіння Оптімайзом, проте за використання 0,75 % розчину хлормекватхлориду. Приріст до контролю, відповідно, становив у сорту КиВін 5,5 та 3,3 %, у сорту Монада – 4,6 та 2,2 %, у сорту Княжна – 6,4 та 1,8 % (табл. 2).

2. Вміст сирого протеїну та жиру в насінні сої, % (у середньому за 2013—2014 рр.)

Сорт	Концентрація ССС, %	Інокуляція			
		Без обробки		Оптімайз, 2,8 л/т	
		сирій протеїн	жир	сирій протеїн	жир
КиВін	Без обробки	33,9	19,5	36,5	21,4
	0,5	35,7	21,4	37,3	21,9
	0,75	36,7	22,0	38,1	22,2
	1,0	37,4	23,0	39,4	22,8
Княжна	Без обробки	35,0	20,5	35,8	21,2
	0,5	36,2	20,7	37,1	21,5
	0,75	38,7	22,0	41,4	22,3
	1,0	37,0	21,5	37,5	22,5
Монада	Без обробки	34,8	19,6	36,0	21,0
	0,5	35,4	20,6	36,2	21,4
	0,75	37,5	20,7	38,5	22,0
	1,0	38,3	20,8	39,4	21,8

Також відмічений позитивний вплив інокуляції на показники якості насіння. Так, у середньому по досліді передпосівна обробка насіння Оптімайзом збільшила вміст сирого протеїну та жиру у сорту КиВін, відповідно, на 1,9 та 0,6 %; у сорту Княжна – на 1,2 та 0,7 %; у сорту Монада – на 1,0 та 1,1 %.

Крім цього, сумісне застосування інокуляції насіння та обробки посівів сої ретардантами забезпечило вміст сирого протеїну від 35,8 до 41,4 %, що відповідає нормам ДСТУ 4230:2003 [7], для виготовлення соєвого шроту відповідної якості.

Висновок. Таким чином, комплексне застосування інокуляції насіння бактеріальним препаратом Оптімайз (2,8 л/т) та ретарданту хлормекватхлорид призводило до зростання урожайності насіння сої та покращання його якості. Найбільш ефективним був вплив 0,75 та 1,0 %-го розчину хлормекватхлориду на фоні інокуляції. Ці елементи технології забезпечували сировину відповідної якості для виготовлення соєвого шроту, збалансованого за сирим протеїном.

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. *Моргун В. В.* Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні / В. В. Моргун, В. К. Яворська, І. В. Драговоз // Физиология и биохимия культ. растений. – 2002. – Т. 34, № 5. – С. 371 – 375.

3. *Основы* химической регуляции роста и продуктивности растений / Г. С. Муромцев, Д. И. Чкаников, О. Н. Кулаева [и др.]. М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.

4. *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.

5. *Корми для тварин.* Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білка. Метод К'ельдаля. Показчик та огляд (ISO 5983:1997, IDT): ДСТУ ISO 5983:2003. – [Чинний від 2005.07.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 14 с. – (Національний стандарт України).

6. *Корми для тварин.* Визначення жиру. Показчик та огляд (ISO 6 2:1999, IDT): ДСТУ ISO 6492:2003. – [Чинний від 2005.07.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).

7. *Шрот соєвий кормовий.* Загальні технічні умови. Показчик та огляд ДСТУ 4230:2003. – [Чинний від 2005.10.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 14 с. – (Національний стандарт України).

*Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року
Рецензент С. І. Колісник, кандидат с.-г. наук*

В. О. Савченко, С. Я. Кобак, С. І. Колісник, кандидати
сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ БАКТЕРИЗАЦІЇ В ПОСІВАХ БОБІВ КОРМОВИХ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Проаналізовано ефективність комплементарних специфічних штамів бульбочкових бактерій до сорту бобів кормових Візир в умовах правобережного Лісостепу України. Встановлено, що бактеризація насіння перспективним штамом 261-Б підвищувала симбіотичні показники та рівень урожаю зерна бобів кормових. Штам 261-Б рекомендований як основа біопрепарату для бактеризації в технології вирощування бобів кормових.

Ключові слова: боби кормові, *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*, симбіотична продуктивність, ефективність, урожайність.

В інтенсифікації сільського господарства була і залишається проблема збільшення виробництва рослинного білка. Найважливішим джерелом біологічно повноцінного білка є зернобобові культури, серед яких важливе значення займає незаслужено забута культура, як боби кормові [1]. Вони незамінні для раціонального збалансування кормових раціонів у тваринництві. Річний дефіцит рослинного білка в тваринних кормах по Україні складає 1,5—1,8 млн т. або 25—30 % [2].

Боби кормові – цінна високих потенційних можливостей культура. Це не тільки високобілкова, але і одна з найбільш врожайних зернобобових культур з цілою низкою переваг. За сприятливих умов рівень урожаю зерна може сягати 5,0—7,0 т/га. У зерні бобів кормових міститься 28—35 % білка. В 1 кг зерна міститься 1,16—1,29 к. од., а на 1 к. од. припадає близько 200 г перетравного протеїну, що на 50 г більше, ніж у гороху та в 3,5 разу перевершує зерно вівса і в 2 рази зерно вико-вівсяної суміші [3, 4]. Білок бобів відрізняється високою якістю. До його складу входять амінокислоти, більша частина яких припадає на водорозчинну фракцію, добре засвоювану організмом тварин. До складу білка бобів входять такі цінні амінокислоти, як тирозин, триптофан, лізин, аргінін, гістидин, цистин і метіонін. Важливе значення має високий вміст і сприятливе поєднання в насінні бобів крохмалю, цукру, вуглеводів та ліпідів (45 %), жиру (1,5—3,5 %) та інших речовин. Боби вважаються хорошим медоносом, оскільки дають близько 20—25 кг меду з 1 га [5, 6].

Крім того, перевагою бобів кормових є те, що вони покращують родючість ґрунту. За сприятливих умов вони у симбіозі з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium leguminosarum* *bv. viciae* здатні фіксувати 70–140 кг/га біологічного азоту атмосфери, що становить 65–75 % їх потреби у цьому елементі [7].

Незважаючи на всі переваги кормових бобів як високобілкової культури, посівні площі в нашій країні (на противагу світовій тенденції) залишаються незначними, а попит на високобілкове зерно – незадовільним. Така обережність в країні пов'язана, насамперед, з нестачею адаптованих до регіонів сортів бобів кормових. Тому, що селекція ведеться в занадто малих масштабах, на даний час тільки в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН.

В Україні за підсумками 2010–2014 рр. на жаль спостерігається тенденція до зменшення посівних площ культури. Так, боби кормові вирощувались на площі, відповідно, 4,6, 3,6, 3,1, 2,4 та 2,2 тис. га, рівень урожаю зерна коливався від 1,48 до 2,24 т/га [8].

У світі наприкінці ХХ та на початку ХХІ ст. під бобами кормовими було зайнято близько 2,5 млн га (1,6 % від загальної посівної площі зернобобових культур). Найдавніші райони вирощування цієї культури розташовані в Європі, Азії та Африці. В Африці їх найбільше вирощують в Марокко, Ефіопії, Єгипті, а в Європі – Італії, Чехії, Іспанії, Греції, Франції, Німеччині, Австрії та Англії. Валовий збір становить 3,4 млн т (1,5 % від загального збору зерна цієї групи культур) за врожайності 1,5–3,2 т/га [9–12]. Але світовим лідером з вирощування бобів кормових є Китай, який виробляє 65 % світової продукції зерна культури. Тут щорічно засівають 2 млн га ріллі і отримують в середньому 2 т/га зерна, а на зрошуваних землях врожайність сягає 5 т/га [13].

Тому, з урахуванням сучасного становища у світовому та вітчизняному землеробстві, сучасним напрямком підвищення урожайності зерна бобів кормових, є розширення посівних площ, впровадження у виробництво ефективних конкурентоспроможних, з високим рівнем окупності енергії, адаптованих до умов середовища технологій вирощування, які базуються на підборі інтенсивних, з відповідним ступенем реалізації генетичного потенціалу сортів, системі захисту від шкідливих організмів, раціональній системі удобрення, що поєднує використання мінеральних добрив і бактеріальних препаратів на основі селекційних штамів бульбочкових бактерій, що сприятиме інтродукції в ґрунтові мікробіоценози високоєфективних штамів ризобій та підвищення продуктивності рослин бобів кормових на 10–30 %. Такі технології будуть вигідними через призму економічних й енергетичних показників і привабливими для виробництва.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2013–2014 рр. в Інституті кормів та сільського господарства

Поділля НААН. Ґрунти – сірі лісові середньосуглинкові на лесі, орний шар яких (0—20 см) містить гумусу – 1,94 %, легкогідролізованого азоту – 62,0 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 129,0 мг/кг, обмінного калію (за Чириковим) – 97,0 мг/кг, рН – 5,5, сума ввібраних основ – 20,0 мг-екв./100 г ґрунту. В основне удобрення вносили мінеральні добрива в нормі $N_{30}P_{60}K_{90}$. Перед сівбою для нейтралізації кислотності ґрунту проводили вапнування у половинну норму (0,5 норми за г. к.). Фактори розміщувалися систематично в два яруси. Повторність досліду чотириразова. Площа облікової ділянки – 25 м².

Для наукового обґрунтування поставленої мети у дослідах використовували штами ризобій з колекції мікроорганізмів лабораторії біологічного азоту і фосфору Інституту сільського господарства Криму НААН. Ефективність симбіотичної азотфіксації штамів *R. leguminosarum* *bv. viciae* з рослинами оцінювали в порівнянні з виробничими штамми 248-Б, 0418 і 0419 згідно методичних рекомендацій [14]. Насіння за 1—2 години до сівби зволожували водою (2 % від маси) в контролі, у варіантах із штамми – водною суспензією 7-добової культури ризобій із розрахунку 10⁶ бактерій/насінину.

При проведенні досліджень керувались «Методикою полевого опыта» [15]. Симбіотичну продуктивність визначали за методикою Г. С. Посыпанова [16].

Результати досліджень. Ефективність бобово–ризобіального симбіозу залежить від величини і активності симбіотичного апарату. Частіше за все в якості цих показників використовують загальну кількість та масу бульбочок на одній рослині. Для того, щоб об’єктивно оцінити дольову участь симбіотично фіксованого азоту у формуванні урожаю бобів кормових необхідно визначити кількість та масу активних бульбочок. За результатами наших досліджень виявлено, що в усіх варіантах із бактеризацією насіння бульбочки на коренях упродовж вегетації бобів кормових були крупні і рожеві порівняно з контролем, де спостерігали формування дрібних кореневих бульбочок, які сформувалися при інфікуванні ризобіями ґрунтової популяції.

Результати наших досліджень свідчать, що бактеризація насіння виробничими штамми бульбочкових бактерій збільшувала утворення активних азотфіксуючих кореневих бульбочок у середньому на 5—10 шт./рослину, а бактеризація перспективними штамми на 3—9 шт./рослину порівняно до контролю (табл. 1).

Відмічено, що на фоні вапнування бактеризація насіння бобів кормових різними штамми ризобій покращувала заселення коренів бульбочковими бактеріями і забезпечила утворення максимальної кількості активних бульбочок та їх масу. Так, найбільшу кількість активних бульбочок (66 шт./рослину) забезпечив виробничий штам 248 б та (64 шт./рослину) перспективні штамми Б-15, Б-9, що відповідно більше на

15 і 13 шт./рослину порівняно з контрольним варіантом. На варіантах досліду, де для бактеризації насіння використовували перспективний штам 261-Б утворилось 63 шт./рослину активних бульбочок з максимальною їх масою 613,6 мг/рослину. Дещо меншою була маса активних бульбочок при обробці насіння виробничими штамми 0418, 0419 та 248 б і становила від 470,6 до 537,9 мг/рослину.

1. Максимальні показники симбіотичної продуктивності бобів кормових та урожайність їх зерна залежно від бактеризації насіння і вапнування (у середньому за 2013—2014 рр.)

Спосіб передпосівної обробки		Кількість активних бульбочок, шт./рослину	Маса активних бульбочок, мг/рослину	АСП, тис. кг•діб/га	Кількість біологічно фіксованого азоту, кг/га	Урожайність, т/га
		Без вапнування				
Виробничі штамми	без бактеризації	51	415,2	2,114	45,38	2,63
	№0418	57	469,9	2,477	50,90	3,03
	№0419	56	451,0	2,290	48,70	2,87
	248-Б	61	522,9	2,707	53,74	3,11
Перспективні штамми	Б-6	58	501,4	2,578	51,63	2,97
	Б-8	56	463,8	2,316	48,37	2,90
	Б-9	60	513,3	2,691	53,42	3,08
	Б-15	59	543,0	2,724	52,33	3,00
	Б-16	54	437,1	2,231	47,70	2,76
	Б-17	54	451,7	2,269	47,75	2,86
	Б-18	59	527,5	2,564	50,86	2,97
	261-Б	60	574,9	2,877	53,85	3,07
Вапнування (0,5 норми за г.к.)						
Виробничі штамми	без бактеризації	56	423,4	2,351	47,56	2,94
	№0418	63	492,5	2,730	55,17	3,41
	№0419	60	470,6	2,492	52,06	3,20
	248-Б	66	537,9	2,923	57,24	3,46
Перспективні штамми	Б-6	61	517,6	2,795	55,10	3,27
	Б-8	61	484,6	2,543	52,35	3,21
	Б-9	64	528,2	2,877	56,59	3,42
	Б-15	64	569,6	3,066	57,80	3,38
	Б-16	58	461,1	2,445	51,30	3,13
	Б-17	57	471,7	2,462	50,71	3,22
	Б-18	62	537,8	2,923	56,18	3,33
	261-Б	63	613,6	3,241	58,70	3,45

Примітка: чинник А – бактеризація насіння; чинник В – вапнування.

НІР_{0,05} т/га А – 0,051; В – 0,021; АВ – 0,073.

НІР_{0,05} т/га А – 0,069; В – 0,028; АВ – 0,097.

Одним із показників активної фіксації біологічного азоту з повітря бобовими культурами є маса активних бульбочок і тривалість їх функціонування, що обумовлюється активним симбіотичним потенціалом (АСП). Встановлено, що рівень продуктивності активного симбіотичного потенціалу бобів кормових зростає до утворення зелених бобів, після чого він зменшується, що обумовлено відтоком пластичних речовин листків до репродуктивних органів та гіршим забезпеченням коренів вуглеводами, які необхідні для підтримання життєдіяльності та азотфіксуєної здатності бульбочкових бактерій. Високоєфективний симбіоз рослини формували за обробки насіння перспективними штамми 261-Б та Б-15, що дало можливість отримати максимальний показник АСП (3,241—3,066 тис. кг•діб/га), що, відповідно, більше на 1,127—0,952 тис. кг•діб/га порівняно з контролем та на 0,318—0,143 тис. кг•діб/га порівняно з використанням виробничого штаму 248-Б. Бактеризація насіння виробничими штамми бульбочкових бактерій на фоні вапнування сприяла отриманню показника АСП на рівні 2,492—2,923 тис. кг•діб/га.

Як відомо на ефективність симбіотичної азотфіксуєної системи впливають температурний режим, аерація, рівень рН, вологість ґрунту, вміст зв'язних форм азоту тощо. Попередні дослідження Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та дослідження Вінницького національного аграрного університету з бобами кормовими показують, що біологічна фіксація азоту становила, відповідно, 118 та 125 кг/га за рівня рН ґрунту дослідної ділянки 5,1 та 5,5 [17, 18]. Слід відмітити, що рівень рН ґрунту дослідної ділянки, де проводились наші дослідження був на рівні 4,7—5,5. Тому можна стверджувати, що кислотність ґрунту є лімітуючим чинником у формуванні та функціонуванні симбіотичного апарату бобів кормових.

За результатами наших досліджень відмічено, що бактеризація насіння виробничими та перспективними штамми бульбочкових бактерій сприяла фіксації біологічного азоту на рівні 48,70—53,74 кг/га та 47,70—53,85 кг/га відповідно. Найбільш ефективно азотфіксація проходила на варіантах досліду, де на фоні вапнування бактеризацію насіння проводили перспективними штамми Б-15 і Б-9, відповідно кількість біологічно фіксованого азоту становила 57,80 і 56,59 кг/га. Тоді як при бактеризації насіння виробничими штамми (0418, 0419, 248-Б) від 52,06 до 57,24 кг/га.

Максимальна кількість біологічного азоту (58,70 кг/га) фіксувалася рослинами бобів кормових на варіантах досліду, де застосовували бактеризацію насіння перспективним штамом бульбочкових бактерій 261-Б на фоні вапнування, що на 13,32 кг/га більше порівняно з мінімальним значенням цього показника (45,38 кг/га) відміченим на контрольному варіанті.

Свідченням високої ефективності застосування для бактеризації насіння селекційних штамів ризобій та оптимізація кислотності сірих

лісових ґрунтів, шляхом застосування в системі удобрення вапнування (0,5 норми за г.к.) є не лише збільшення показника біологічно фіксованого азоту, але й рівня урожайності зерна бобів кормових сорту Візир. Так, бактеризація насіння специфічними штамми ризобій підвищила урожайність зерна бобів кормових на 0,19—0,53 т/га або 6,5—17,9 % порівняно до контрольного варіанта на фоні ґрунтової популяції ризобій.

Максимальну урожайність зерна бобів кормових (3,46 т/га) забезпечила бактеризація насіння виробничим штамом 248-Б, яка була вищою на 0,83 т/га порівняно до контролю та на 0,01—0,04 т/га порівняно із кращими серед перспективних штамів 261-Б та Б-9 відповідно. Слід відмітити, що ефективність використання цих штамів була майже на одному рівні.

Висновки. Таким чином, в умовах Лісостепу правобережного експериментально доведено, що оптимізація кислотності сірих лісових ґрунтів, шляхом застосування в системі удобрення вапнування (0,5 норми за г.к.) і проведення бактеризації насіння селекційними штамми *Rhizobium leguminosarum* *bv. viciae* значно покращує умови живлення рослин, сприяє формуванню максимальних симбіотичних показників та формуванню високого рівня урожаю зерна бобів кормових, навіть на фоні ґрунтової популяції ризобій.

Найбільш ефективним виявився перспективний штам ризобій 261-Б, використання якого збільшувало масу активних бульбочок на 75,7 мг/рослину, показник АСП на 0,318 тис. кг•діб/га та кількість біологічно фіксованого азоту на 1,46 кг/га порівняно із виробничим штамом 248-Б. При чому урожайність за обробки цими штамми була майже на одному рівні 3,45—3,46 т/га відповідно. Тому, перспективний штам *Rhizobium leguminosarum* *bv. viciae* 261-Б можна рекомендувати як основу для виготовлення біопрепаратів при вирощуванні бобів кормових за сучасною технологією в умовах правобережного Лісостепу.

Бібліографічний список

1. Magomedov K. G. Optization of receptions of cultivation of fodder beens in the conditions of foothill zone of Kabardino balkaria / K. G. Magomedov, Z. M. Garunova // International journal of applied and fundamental research. – 2013. – № 5. – С. 64—66.
2. Гамаюнова В. В. Вплив умов вирощування на показники якості зерна сої сортів Діона та Аполлон в умовах півдня України / В. В. Гамаюнова, О. О. Казанюк // Наукові праці. – 2011. – Вип. 140. – Т. 152. – С. 42—44.
3. Иванова С. Н. Качество протеина кормовых бобов и его значение в питании цыплят-бройлеров / С. Н. Иванова // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 43—45.
4. Булынецов С. В. Бобы. – [Електронний ресурс] / С. В. Булынецов. – Режим доступу: <http://www.olegmoskalev.ru/agro/technologij/79.htm>, 2001.

5. *Ившин Г. И.* Факторы стабилизации урожаев кормовых бобов / Г. И. Ившин, В. В. Ившина // Кормопроизводство. – 2002. – № 6. – С. 22–23.
6. *Кузеев Э. М.* Кормовые бобы в однолетних агрофитоценозах / Э. М. Кузеев // Кормопроизводство. – 2002. – № 6. – С. 24–26.
7. *Коць С. Я.* Сучасний стан досліджень біологічної фіксації азоту / С. Я. Коць // Физиология и биохимия культурных растений. – 2011. – Т. 43. – № 3. – С. 212–225.
8. *Сбор* урожая сельскохозяйственных культур, плодов, ягод и винограда в регионах Украины за 2014 год / Статистический бюллетень. – Киев, 2015. – С. 7.
9. *Duc G.* Vicia faba collections in Europe / G. Duc, P. Marget // Grain legumes – 2002. – 937. – P. 16.
10. *Grain legumes for food and new and new food ingredients in Greece.* // Grain legumes – 2002. – 935. – P. 22–23.
11. *Lacampagne, J. P.* French dry pea and faba bean markets move towards the food outlet in 2002/03 / J.P. Lacampagne // Grain legumes. – 2002 – 938. – P. 24.
12. *Corre G.* Agronomic performanse of some organic grain legumes in the Pays de Loire Region of Franse / G. Corre, Y. Crozat, A. Aveline // Grain legumes – 2000. – 930. – P. 20–21.
13. *Due G.* Faba beans and peas in China: production systems and science / G. Due, J. L. Guen // Grain legumes – 1999. – 924. – P. 26–27.
14. *Методы* исследований клубеньковых бактерий / Методические рекомендации для курсов повышения квалификации научных сотрудников по сельскохозяйственной микробиологии. – Л., 1981. – 48 с.
15. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
16. *Посыпанов Г. С.* Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях / Г. С. Посыпанов // Известия ТСХА. – 1983. – Вып. 5. – С. 17–26.
17. *Кобак С. Я.* Формування продуктивності бобів кормових залежно від способу сівби, густоти рослин та доз азотних добрив в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / С. Я. Кобак. – Вінниця, 2006. – 19 с.
18. *Материнський П. В.* Формування продуктивності кормових бобів залежно від впливу інокуляції, доз мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах Центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / П. В. Материнський – Вінниця, 2004. – 19 с.

*Надійшла до редколегії 11. 06. 2015 року
Рецензент С. В. Іванюк, кандидат с.-г. наук*

А. В. Голодна, Д. С. Шляхтуров, кандидати сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮПИНОМ ВУЗЬКОЛИСТИМ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Наведені результати досліджень впливу варіантів удобрення на формування посівом люпину вузьколистого сорту Пелікан площі листя, інтенсивність функціонування фотосинтетичного потенціалу посівів, динаміку накопичення сухої речовини, урожайність, накопичення, винос елементів живлення з урожаєм та їх повернення в агробіотоп з побічною продукцією в умовах північної частини Лісостепу.

Ключові слова: *винос елементів живлення, елементи структури врожаю, люпин вузьколистий, накопичення елементів, суха речовина, удобрення, урожайність.*

Сільськогосподарське виробництво – основний напрям діяльності людини в агроєкосистемі, тому рівень його ведення повинен визначатися не тільки врожайністю культури, а й екологічними наслідками в агробіотопі. Для вирішення питання дефіциту харчового та кормового рослинного білка, підвищення родючості ґрунту необхідною умовою є збільшення площ під зернобобовими культурами, зокрема люпином вузьколистим, на посівний матеріал і зерно якого існує значний попит.

Створені сорти люпину вузьколистого потребують удосконалення елементів технології вирощування, зокрема удобрення. Існує думка, що люпин – невимоглива культура, урожайність якої можна отримати на малопродатних для використання ґрунтових ділянках без внесення мінеральних добрив (лише завдяки здатності глибоко проникаючого коріння засвоювати фосфор і калій з важкорозчинних сполук та азотфіксації). Серед факторів мінерального живлення найдискутивнішим залишається застосування під зернобобові культури азотних добрив [5].

Автори [1, 6, 7, 12] вважають недоцільним внесення мінеральних добрив взагалі і зокрема азоту, наголошуючи, що за інокулювання насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій та створення оптимальних умов для макро- і мікросимбіонтів бобова рослина буде повністю забезпечена біологічно засвоєним азотом. Інші дослідники [2, 8, 13, 14] пропонують внесення невеликих доз мінерального азоту (20—

30 кг/га), необхідних для перших етапів розвитку бобової рослини, тобто до початку функціонування симбіотичної системи.

На обов'язковому внесенні азотних добрив під зернобобові культури наполягають М. А. Білоножко і ін. [3] та В. В. Бузмаков [4]. На їх думку, на початку вегетації рослин у холодному сирому ґрунті, в його орному шарі, азоту, як правило, є недостатньо, а бульбочкові бактерії ще не здатні в належній мірі забезпечувати ним рослини. Тому внесення під передпосівну культивуацію 30—45 кг/га азоту сприяє підвищенню врожаю зерна.

Використання азоту рослинами починається уже з моменту проростання, і у варіантах без його внесення до утворення бульбочок на коренях рослини відчували його нестачу [9]. За недостатнього азотного живлення у молодих рослин люпину вузьколистого відбувається депресія, їх ріст послаблюється і в подальшому урожайність формується невисокою [15].

На думку В. В. Лихочвора [10], на ґрунтах з невисоким вмістом гумусу (менше 2 %), а також низькому забезпеченні фосфором і калієм доцільно під зяблеву оранку вносити фосфорні та калійні добрива. У випадку, якщо на час сівби запаси гідролізованого азоту в орному шарі ґрунту менші, ніж 80 мг/кг, доцільно вносити азотні мінеральні добрива у дозі 20—30 кг/га.

З появою нових сортів люпину вузьколистого кормового напрямку використання, толерантних по відношенню до антракнозу виникла необхідність перегляду їх системи удобрення, розробки нових критеріїв оцінки статусу мінерального живлення, тому дослідження з визначення оптимальних варіантів удобрення культури є актуальними.

Мета досліджень – установити вплив мінеральних добрив на процеси формування агроценозу люпину вузьколистого і його продуктивності в умовах північної частини Лісостепу правобережного.

Умови та методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу удобрення на ріст, розвиток і формування продуктивності рослинами люпину вузьколистого проводили у дослідному полі відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» впродовж 2011—2013 рр. Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий крупнопилувато легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Шар ґрунту 0—20 см характеризувався такими показниками: вміст гумусу - 1,07—1,15 % (за Тюрінім), гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 59—64 мг/кг ґрунту; рухомих фосфоритів – 114—126 мг/кг ґрунту і обмінного калію – 80—90 мг/кг ґрунту (за Чириковим), $pH_{\text{сол}}$ – 5,4—5,5. За вмістом лужногідролізованого азоту ґрунт мав низьку забезпеченість, рухомого фосфору і обмінного калію – підвищену, за ступенем кислотності – був середньокислим.

Схема досліду передбачала варіанти удобрення: без добрив, $P_{45}K_{90}$ – рекомендована в зоні вирощування, $N_{68}P_{48}K_{66}$ і $N_{38}P_{48}K_{66} + N_{30}$ (у фазі

бутонізації) – розрахункова на 3,5 т/га зерна. Попередник – пшениця озима. Сорт люпину вузьколистого – Пелікан, спосіб сівби – широкорядний (ширина міжрядь – 45 см), норма висівання насіння – 1,2 млн шт./ га. У день сівби насіння обробляли препаратом на основі активного штаму азотфіксувальних бактерій роду *Rhizobium lupini* № 359а та регулятором росту біологічного походження *Nano-Gro*, який є стимулятором росту та підвищує стійкість рослин до несприятливих біотичних та абіотичних факторів.

Результати досліджень. Ріст рослин як інтегральний процес, є важливим у реалізації спадкової програми організму, що забезпечує його морфо- та онтогенетичний розвиток. Як показав аналіз отриманих результатів, досліджувані варіанти удобрення протягом вегетації по різному впливали на показники росту і розвитку рослин люпину вузьколистого (табл. 1). Сформована рослинами площа листя у фазах гілкування і бутонізації мало різнилася за варіантами досліджень, знаходилась у межах від 1,5 до 1,9 та від 4,2 до 4,7 м²/м². Суттєву різницю відмічали у фазі цвітіння, де показник становив від 6,4 до 11,4 м²/м². У фазі наливу бобів у досліджуваних варіантах площа листя зменшувалась від 3,1 до 31,8 % за рахунок осипання листків нижнього ярусу.

1. Показники росту та розвитку рослин люпину вузьколистого залежно від варіанта удобрення, у середньому за 2011—2013 рр.

Варіант удобрення	ІЛП, м ² /м ²				ФПП, м ² Хдіб/м ²			ЧПФ, г/м ² Хдобу		
	фаза розвитку				міжфазний період					
	гілкування	бутонізації	цвітіння	наливу бобів	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Без мінеральних добрив (контроль)	1,5	4,2	6,4	6,2	27,7	63,4	85,4	6,39	7,19	6,12
P ₄₅ K ₉₀	1,6	4,3	8,2	7,8	29,6	66,7	97,8	6,31	7,69	6,57
N ₆₈ P ₄₈ K ₆₆	1,9	4,7	10,7	7,3	36,0	79,4	115,0	6,74	7,85	10,37
N ₃₈ P ₄₈ K ₆₆ +N ₃₀	1,7	4,5	11,4	10,9	30,0	83,0	138,6	7,79	7,77	7,84

Примітка: 1* – гілкування-бутонізації; 2* – бутонізації-цвітіння; 3* – цвітіння-наливу бобів.

Інформативніше про ефективність функціонування листової поверхні свідчить фотосинтетичний потенціал посіву. У міжфазний період гілкування – бутонізація максимальним він був у варіанті внесення розрахункової дози мінеральних добрив. У міжфазні періоди бутонізація – цвітіння та цвітіння – наливу бобів у варіантах внесення мінеральних добрив показники перевищували контроль, відповідно, на 5,2—30,9 % і 14,5—62,3 %. Максимальні показники у два останні міжфазні періоди

відмічали у варіанті з перенесенням частини азотних добрив у підживлення у фазі бутонізації.

Динаміка показників чистої продуктивності фотосинтезу, які свідчать про інтенсивність проходження цього процесу в посіві, мала дещо інші закономірності. У міжфазний період гілкування-бутонізації, коли відбувався інтенсивний вегетативний ріст рослин, максимальними вони були у варіантах, які передбачали внесення азотних добрив. У міжфазні періоди бутонізація-цвітіння та цвітіння-наливу бобів у варіантах, що передбачали внесення мінеральних добрив, причому азотних, за добу на одиниці площі накопичувалося більше відповідно на 8,1—9,2 і 28,1—69,4 % сухої речовини, порівняно з контролем. У варіанті зі внесенням $P_{45}K_{90}$ зростання становило лише 7,0 і 7,4 %.

Фази вегетації люпину вузьколистого пов'язані зі змінами проходження фізіологічних і біохімічних процесів, які відбуваються в рослинах, про що свідчать показники накопичення ними сухої речовини. Кількість накопиченої сухої речовини рослинами люпину вузьколистого на одиниці площі у фазі гілкування зростала зі збільшенням доз мінеральних добрив (рис. 1).

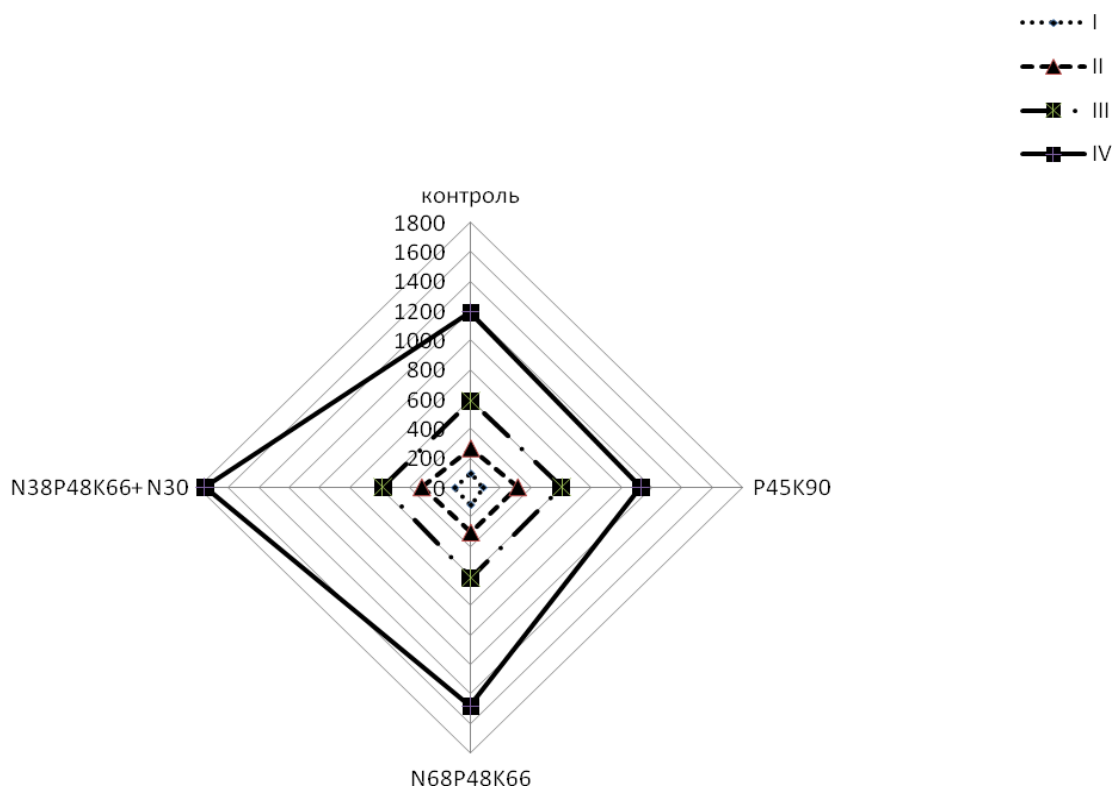


Рис. 1. Накопичення сухої речовини рослинами люпину вузьколистого залежно від варіанта удобрення, у середньому за 2011—2013 рр., г/м²

Примітка. Фаза росту і розвитку: I – гілкування; II – бутонізації; III – цвітіння; IV – наливу бобів

Виключення становив лише варіант з рекомендованою в північній частині Лісостепу дозою мінеральних добрив. Максимальну кількість сухої речовини накопичували рослини у фазі наливу бобів, коли у варіантах із внесенням азотних добрив цей показник перевищував контроль на 296,9 і 568,9 г/м². У варіанті з унесенням лише фосфорних і калійних добрив сухої речовини накопичувалося менше, ніж у контролі, що пояснюється незбалансованістю елементів живлення у цей період.

Інтегральним показником, який свідчить про активність проходження процесів у рослині, ефективність функціонування посіву є врожайність зерна культури. За внесення мінеральних добрив продуктивність агроценозу зростала незначно. У варіанті без внесення мінеральних добрив (контроль) у середньому за роки досліджень урожайність люпину вузьколистого становила 2,34 т/га. Внесення рекомендованої дози мінеральних добрив (P₄₅K₉₀) сприяло зростанню рівня показника на 0,19 т/га, розрахункової – на 0,36 т/га, розрахункової з перенесенням N₃₀ у підживлення – на 0,28 т/га. Необхідно відмітити, що перенесення частини азотних добрив у підживлення зумовлює зростання затрат на їх внесення, і тому не завжди є економічно вигідним. Як бачимо, у люпину вузьколистого приріст урожайності від внесення мінеральних добрив був незначним, тому і окупність добрив приростом врожайності була низькою – за внесення P₄₅K₉₀ вона становила 1,41 кг/га, N₆₈P₄₈K₆₆ – 1,98, N₃₈P₄₈K₆₆ + N₃₀ – 1,54.

Аналіз впливу удобрення на агроценоз, зокрема накопичення елементів живлення рослинами в динаміці показав, що залежно від дози добрив воно відбувалося по-різному (табл. 2). Як свідчать результати досліджень, кількість накопичених рослинами біогенних елементів зростала зі збільшенням їх надземної маси і сягала максимуму у фазі наливу бобів. У всі фази розвитку рослини люпину вузьколистого накопичували найбільшу кількість азоту, потім – калію і найменшу кількість – фосфору. У фазі наливу бобів кількість накопиченого азоту становила від 255,5 до 369,1 кг/га. Внесення P₄₅K₉₀ не сприяло накопиченню елемента в рослинах, за внесення розрахункової дози добрив – сприяло зростанню на 72,9 і 113,6 кг/га. У цей період кількість накопиченого рослинами фосфору становила 41,2—65,8 кг/га, калію – 116,2—189,8 кг/га. Максимальна кількість накопичених біогенних елементів за розрахункової дози добрив сприяла отриманню високої врожайності у вказаних варіантах удобрення.

Внесення добрив, особливо азотних, сприяло інтенсифікації проходження процесів росту і розвитку, формуванню більшої надземної маси рослинами (табл. 3). Інтенсивність накопичення азоту і калію зростала у міру розвитку рослин люпину вузьколистого і у міжфазний період цвітіння-наливу бобів становила, відповідно, 17,50—30,73 і 3,53—11,24 кг/га х добу. Враховуючи те, що до фази бутонізації рослинами була

сформована незначна надземна маса, можна стверджувати, що накопичення фосфору в цей період відбувалося досить інтенсивно, про що свідчать показники 0,63—0,84 кг/га х добу. У міжфазний період бутонізації-цвітіння вона значно знижувалася (0,19—0,41 кг/га х добу) і потім знову зростала до 2,54—5,11 кг/га х добу.

2. Накопичення макроелементів надземною масою рослин люпину вузьколистого залежно від досліджуваних елементів технології вирощування, у середньому за 2011—2013 рр., кг/га

Варіант удобрення	Накопичення NPK рослинами за фазами розвитку			
	1*	2*	3*	4*
N				
Без мінеральних добрив (контроль)	25,9	73,3	115,5	255,5
P ₄₅ K ₉₀	27,9	76,3	120,2	264,5
N ₆₈ P ₄₈ K ₆₆	39,7	84,2	121,2	328,4
N ₃₈ P ₄₈ K ₆₆ +N ₃₀	37,1	86,2	123,3	369,1
P ₂ O ₅				
Без мінеральних добрив (контроль)	6,1	19,2	20,9	41,2
P ₄₅ K ₉₀	8,1	20,1	21,3	44,4
N ₆₈ P ₄₈ K ₆₆	8,9	22,4	24,5	59,3
N ₃₈ P ₄₈ K ₆₆ +N ₃₀	7,7	21,2	24,9	65,8
K ₂ O				
Без мінеральних добрив (контроль)	27,0	62,4	88,0	116,2
P ₄₅ K ₉₀	30,4	63,0	91,5	132,8
N ₆₈ P ₄₈ K ₆₆	38,2	70,9	99,7	185,5
N ₃₈ P ₄₈ K ₆₆ +N ₃₀	34,6	76,3	90,0	189,8

Примітка: фаза 1* – гілкування; 2* – бутонізації; 3* – цвітіння; 4* – наливу бобів

3. Інтенсивність накопичення макроелементів надземною масою рослин люпину вузьколистого залежно від досліджуваних елементів технології вирощування, у середньому за 2011—2013 рр., кг/га х добу

Варіант удобрення	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	міжфазний період								
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Без мінеральних добрив (контроль)	2,96	4,69	17,50	0,63	0,19	2,54	2,21	2,84	3,53
P ₄₅ K ₉₀	3,03	4,88	18,04	0,75	0,13	2,76	2,04	2,17	5,16
N ₆₈ P ₄₈ K ₆₆	2,78	4,11	25,90	0,84	0,23	4,35	2,04	3,20	10,73
N ₃₈ P ₄₈ K ₆₆ +N ₃₀	3,07	4,12	30,73	0,84	0,41	5,11	2,61	2,62	11,24

Примітка: 1* – гілкування-бутонізації; 2* – бутонізації-цвітіння; 3* – цвітіння-налив бобів

Винос елементів живлення з зерном і побічною продукцією у варіантах із внесенням мінеральних добрив зростає порівняно з контролем (рис. 2).

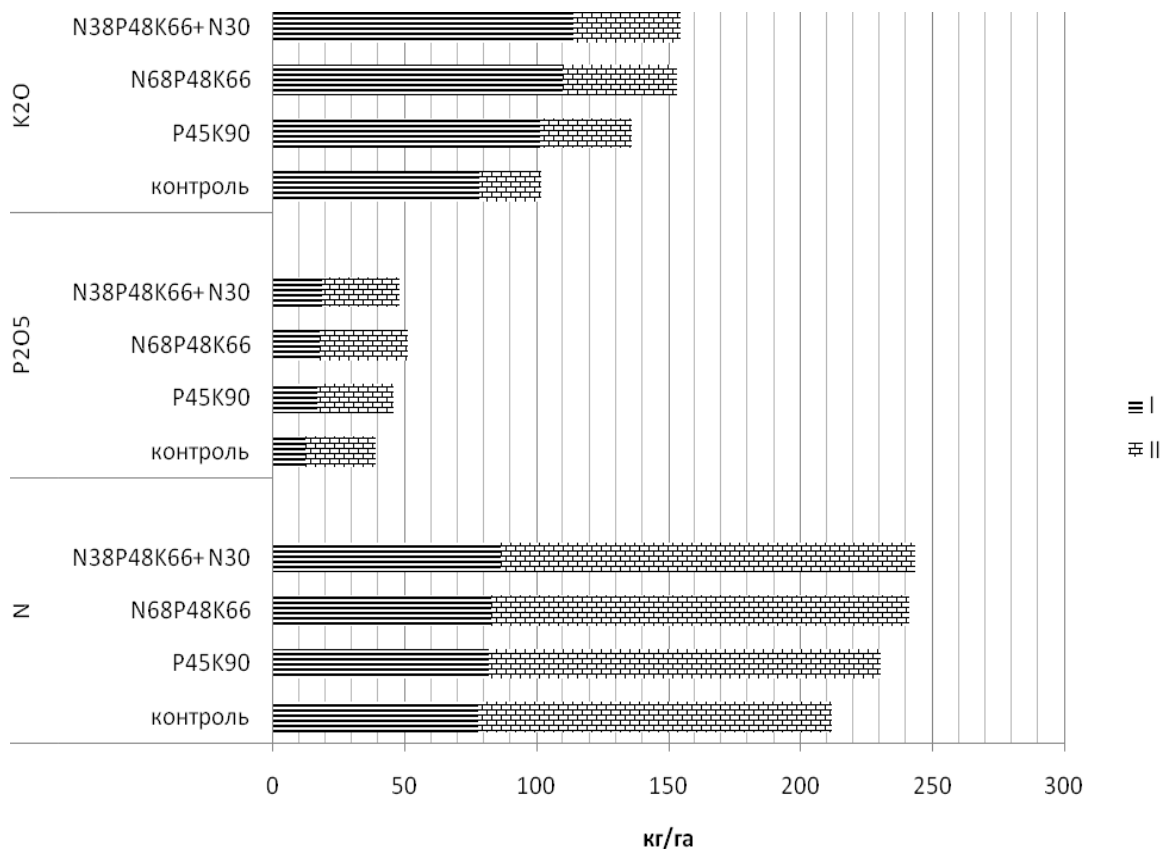


Рис. 2. Винос NPK із зерном і побічною продукцією люпину вузьколистого залежно від досліджуваних елементів технології вирощування, у середньому за 2011—2013 рр., кг/га

Примітка. Винос: I – з побічною продукцією, II – із зерном.

Кількість відчуженого азоту зростала на 23,2—25,4 кг/га у варіантах із внесенням азотних добрив і на 12,4 кг/га – за внесення P₄₅K₉₀. За внесення мінеральних добрив кількість відчуженого фосфору зростала на 7,1—12,4 кг/га, калію – на 34,3 кг/га за внесення P₄₅K₉₀ та на 51,6—52,8 кг/га за внесення розрахункової дози добрив, яка передбачала також азотні.

Повернення азоту з побічною продукцією люпину становило 34,2—35,7 %, фосфору – 31,6—38,6 %, калію – 71,6—76,9 % від загальної кількості винесених елементів. Кількість елементів, яка поверталася в агробіотоп, зростала із збільшенням дози мінеральних добрив. За внесення P₄₅K₉₀ з побічною продукцією поверталася більше, порівняно з варіантом без добрив, на 4,0 кг/га азоту, на 4,4 кг/га фосфору і 23,3 кг/га калію. За внесення N₆₈P₄₈K₆₆ ці показники становили, відповідно, 4,6, 5,3 і 31,5 кг/га, за внесення N₃₈P₄₈K₆₆+N₃₀ – 8,4, 6,2 і 35,9 кг/га.

За вирощування люпину вузьколистого вміст гідролізованого азоту в ґрунті у період від сівби до збирання врожаю у контрольному варіанті зменшувався на 9,8 мг/кг ґрунту, у варіантах зі внесенням мінеральних добрив – зростав на 5,6—18,2 мг/кг ґрунту. Уміст фосфору і обмінного калію за вказаний період зростав на 0,8—18,4 і 2,4—8,8 мг/кг ґрунту у всіх варіантах досліджень.

Висновки. Люпин вузьколистий слабо реагує приростом врожайності на внесення мінеральних добрив, їх окупність є незначною, порівняно зі злаковими культурами. Проте відмова від застосування добрив під культуру порушує принцип повернення макроелементів у агробіотоп, що призводить до зниження вмісту елементів у ґрунті.

Бібліографічний список

1. *Алисова С. М.* Влияние минерального азота на ацетиленвосстанавливающую активность клубеньков гороха / С. М. Алисова, А. И. Чундерова, В. П. Орлов // Труды ВНИИСХМБ. – Л., 1987. – Т. 47. – С. 31—37.
2. *Берестецкий О. А.* Факторы, определяющие эффективность азотфиксации / О. А. Берестецкий // Биологическая фиксация молекулярного азота: Материалы VI Всесоюз. Баховского коллоквиума. – К., 1983. – С. 19—26.
3. *Білоножко М. А.* Рослинництво з основами землеробства / [М. А. Білоножко, І. С. Руденко, В. І. Мойсеєнко і ін.]. – К.: Урожай, 1983. – 232 с.
4. *Бузмаков В. В.* Агротехника кормового люпина на семена в условиях песчаных и супесчаных почв Московской области : автореф. дис....канд. с.-х. наук / В. В. Бузмаков – М, 1967. — 23 с.
5. *Гукова М. М.* Особенности питания бобовых растений свободным и связанным азотом: автореф. дис. доктора с.-х. наук / М. М. Гукова – М., 1974. – 36 с.
6. *Даценко В. К.* Биосинтез азотистых соединений при симбиотических взаимоотношениях бобовых растений и клубеньков: автореф. дис... канд. биол. наук. – К., 1966. – 14 с.
7. *Дмитренко П. А.* Отзывчивость зернобобовых культур на удобрения / П. А. Дмитренко, П. И. Витриховский // Агротехника. - 1966. - № 2. – С. 134—151.
8. *Зиганшин А. А.* Программирование – путь к подъему и стабилизации урожаев / А. А. Зиганшин // Сб. «Вопросы интенсификации земледелия» – Йошкар-Ола, 1979. – С. 137—147.
9. *Кузюра М. М.* Наукове обґрунтування технології вирощування насіння кормового люпину: дисерт....доктора с.-г. наук / М. М. Кузюра. - 1997. – 301 с.
10. *Лихочвор В. В.* Мінеральні добрива та їх застосування / В. В. Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 312 с.
11. *Мильто Н. И.* Клубеньковые бактерии и продуктивность бобовых растений. / Н. И. Мильто. – Минск: Наука и техника, 1982. – 296 с.
12. *Найдин П. Г.* Удобрение зерновых и зернобобовых культур. / П. Г. Найдин. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 263 с.

13. *Трепачев Е. П.* Значение биологического и минерального азота в проблеме белка / Е. П. Трепачев // Минеральный и биологический азот в земледелии СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 27—37.

14. *Фомичев Е. Е.* Влияние ризоторфина на продуктивность люцерны, клевера и гороха в условиях Томской области / Е. Е. Фомичев, С. Е. Козлова, Т. Г. Угай // Тр. ВНИИ с.-х. микробиологии. – 1987. – Т. 57. – С. 50—56.

15. *Growth and yield in Lupinus angustifolius are depressed by early transient nitrogen deficiency* / Ma Qifu, Longnecker Nancy, Emeri Neil, Atkins Craig // Austral. J. Agr. Res. – 1998. – 49. — № 5. – С. 811—819.

Надійшла до редколегії 17. 11. 2015 року
Рецензенти Р. Є. Грищенко, К. М. Олійник,
кандидати сільськогосподарських наук

**А. В. Кохан, О. А. Самойленко, О. І. Лень, Р. В. Олєпир,
Л. М. Єремко**, кандидати сільськогосподарських наук
*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Встановлено, що максимальну врожайність чини, на рівні 2,80 т/га, можна отримати при поєднанні мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{60}K_{82}$, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин. Підвищення зернової продуктивності агроценозу чини щодо контролю на різних фонах мінерального удобрення знаходилося на рівні 0,28—0,52 т/га, при поєднанні інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин – 0,28 т/га, поєднання мінерального удобрення, інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин – 0,59—0,68 т/га. Застосування інокуляції насіння, мінеральних добрив та позакореневого підживлення рослин позитивно впливає як на формування симбіотичного апарату рослин чини так і на їх показники продуктивності.

Ключові слова: чина, доза удобрення, інокуляція, мікродобриво, структурні показники, урожайність.

Вирішення проблеми дефіциту білка за рахунок вирощування тільки традиційних зернобобових культур неможливе. Тому в сучасному сільськогосподарському виробництві використовуються нові культури, навіть не традиційні для деяких регіонів, але з високим вмістом цінних поживних речовин [1].

За даними ФАО норма добової кількості спожитого однією особою білка складає 90—100 г. Нині середні світові значення даного показника знаходяться на рівні 60 г, у розвинених країнах вони становлять 90—95 г, а у тих, що розвиваються – 20—25 г [2]. Основою збалансованого харчування є рівень споживання продуктів тваринного походження, які майже на 60 % забезпечують потреби організму людини в білках [3].

У свою чергу, поліпшення якості білкового харчування за рахунок продуктів тваринництва потребує збагачення раціонів худоби і птиці не тільки протеїном, а й усіма незамінними амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами [4].

Основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом екологічно безпечного білка є зернобобові культури, серед яких значний

інтерес для сільськогосподарського виробництва має чина посівна [5].

Крім того чина посівна забезпечує ґрунт біологічним азотом, поліпшує його структуру та фізичні властивості, фітосанітарний стан. Проте агротехніка вирощування її в умовах Лісостепу України вивчена ще недостатньо. У зв'язку з цим розробка найбільш важливих елементів технології вирощування чини посівної становить безсумнівну теоретичну та практичну цінність.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Чина має важливе кормове і продовольче значення. За вмістом білка в насінні і зеленій масі вона значно переважає інші зернобобові культури. Культура невимоглива до ґрунтів, має високу холодостійкість, посухостійка на початкових етапах розвитку. Насіння її містить 28—30 % білка, 45—47 крохмалю, 1 жиру, 4—5 клітковини та 2,5—3 % золи. В 1 ц зеленої маси чини міститься до 2,8 кг перетравного протеїну та 21,5 кормових одиниць, крім того – 76 мг каротину й усі необхідні для тварин мінеральні солі. Зелена маса чини довго не грубіє і залишається ніжною й соковитою, тому термін її використання більший, ніж інших ярих кормових культур [6].

Чина та інші бобові культури – це своєрідні фабрики, які поєднують два важливих процеси (фотосинтез та біологічну фіксацію азоту). Ці культури покращують азотний баланс ґрунту, є добрими попередниками у сівозміні, забезпечують одержання екологічно чистої продукції [7, 8, 9].

Для підвищення продуктивності симбіотичної азотфіксації в агроценозах необхідно проводити селекцію сортів бобових культур і штамів бульбочкових бактерій, враховуючи конкретні ґрунтово-кліматичні і агротехнічні умови, а також створити сприятливі умови для ефективного функціонування бобово-ризобіального симбіозу [1].

Поряд з цим у науковій літературі зустрічаються досить різні думки щодо застосування мінеральних азотних добрив у технологічному процесі вирощування зернобобових культур.

Деякі дослідники вважають, що формування високої продуктивності можливе лише за підвищеної забезпеченості рослин мінеральним азотом незалежно від його впливу на симбіотичний апарат; інші – пропонують вносити лише стартові дози (20—30 кг/га) даного елемента, необхідні для проходження початкових етапів онтогенезу (до початку функціонування симбіотичної системи). Існує думка щодо повного виключення удобрення мінеральним азотом, оскільки при інокуляції насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій та створенні оптимальних умов для життєдіяльності макро- і мікросимбіонтів бобові рослини здатні повністю забезпечувати себе азотом за рахунок фіксації його з повітря [2].

Згідно досліджень Лавренка С. О. [6, 8], одним з найбільш впливових факторів за впливом на урожайність зерна чини із досліджуваних факторів є мінеральні добрива. При нормі $N_{60}P_{90}$ урожайність зерна чини була максимальною і складала в середньому 2,15 т/га, що більше порівняно з

контролем на 0,47 т/га, а при нормі $N_{30}P_{45}$ – на 0,3 т/га. Подальше підвищення норми мінеральних добрив ($N_{90}P_{135}$) призводило до зменшення врожайності зерна чини в середньому на 0,23 т/га.

Метою досліджень передбачалося визначити особливості формування продуктивності чини посівної залежно від технології вирощування у лівобережному Лісостепу України.

Методика та умови досліджень. Польові дослідження проводились згідно методики польового досліду [10], на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова у 2011—2013 рр. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. За механічним складом ґрунт важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37—43 %, мулуватих часток – 25—38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 100 см – 59,8—55,9 %, питомою масою 2,61—2,64 г/см³, об'ємною масою 1,05—1,18 г/см³, польовою вологоємністю 29,7—30,1 мм. В орному шарі міститься 122,8—138,4 мг/кг ґрунту азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) з низьким ступенем забезпеченості, 79,6—88,1 мг/кг ґрунту рухомого фосфору (за Чириковим) – з середнім, 139,8—148,1 мг/кг ґрунту обмінного калію (за Чириковим) – з високим ступенем забезпеченості.

Схема досліду включала варіанти без удобрення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, з внесенням мінеральних добрив дозами діючої речовини $N_{20}P_{60}K_{82}$, $N_{10}P_{60}K_{82}$, $P_{60}K_{82}$, інокуляцією насіння, позакореневим підживленням рослин, поєднанням інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин, поєднанням внесення мінеральних добрив, інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин.

Для інокуляції насіння використовували мікробіологічний препарат комплексної дії Ризогумін з розрахунку 300 г на одну гектарну норму насіння, позакореневе підживлення рослин було проведено за 2—3 дні перед початком цвітіння мікродобривом Альфа Гроу дозою 2 л/га.

Облікова площа ділянки 30 м². Повторність досліду чотириразова. Розміщення варіантів послідовне. Норми внесення мінеральних добрив визначали розрахунково-балансовим методом. Технології вирощування, за винятком агроприймів, які були поставлені на вивчення – загальноприйнята для зони лівобережного Лісостепу України.

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньорічна температура повітря становить 7,6 °С, кількість опадів – 569 мм. За вегетаційний період (квітень – липень) середня температура повітря складає 16,4 °С, а сума опадів 204 мм. Погодні умови періоду вегетації в роки проведення досліджень відрізнялися від середніх багаторічних. Сума опадів за вегетаційний період 2011 р. склала 258,9 мм, середня температура повітря – 20,5 °С. Вегетаційні періоди 2012 р. та 2013 р. видались посушливими – 139,7 та 133,8 мм, відповідно, що на 32 та

34 % нижче за норму. При цьому посуха ускладнювалася високими температурними режимами, температура повітря за роками становила, відповідно, 21,8 та 19,6 °С, що на 5,4 та 3,2 °С вище за середній багаторічний показник.

Результати досліджень. Фактори зовнішнього середовища впливають на формування морфологічної структури окремих рослин, що у свою чергу визначає загальну продуктивність посіву.

Досліджуючи реакцію рослин чини на застосування мікробіологічного інокулянта Різогумін та мікродобрива Альфа Гроу окремо та на фоні мінеральних добрив було встановлено наступне. Найбільш сприятливі умови для формування симбіотичного апарату чини під час досліджень створювалися у варіанті де поєднані допосівна інокуляції насіння та позакореневе підживлення рослин на фоні мінерального удобрення $P_{70}K_{82}$. У середньому за 3 роки досліджень кількість сформованих бульбочок становила 22,7 штуки на одну рослину або 21,7 г/100 рослин. При внесенні мінеральних добрив кількість бульбочок та їх маса зменшувалися (табл. 1).

1. Вплив інокуляції насіння, фону мінерального удобрення та позакореневого підживлення рослин на формування симбіотичного апарату чини, у середньому за 2011—2013 рр. (фаза цвітіння)

Варіант досліджу	Кількість бульбочок, шт./росл.	Маса бульбочок, г/100 росл.
Контроль	12,3	11,8
$N_{20}P_{70}K_{82}$	12,6	12,4
$N_{10}P_{70}K_{82}$	17,4	15,4
$P_{70}K_{82}$	19,8	18,0
Різогумін + Альфа Гроу	14,9	14,2
$N_{20}P_{70}K_{82}$ + Різогумін + Альфа Гроу	15,3	15,6
$N_{10}P_{70}K_{82}$ + Різогумін + Альфа Гроу	18,7	18,7
$P_{70}K_{82}$ + Різогумін + Альфа Гроу	22,7	21,7

Внесення мінеральних добрив а також застосування Різогуміну та Альфа Гроу мало позитивний вплив на формування індивідуальної продуктивності рослин чини, про що свідчить збільшення їх висоти та показників структури врожаю (табл. 2). Отже на варіантах де вносили мінеральні добрива висота рослин у середньому за роки досліджень була вищою за контроль на 4,8—7,8 см, у рослин сівбу яких проводили інокульованим насінням на 5,1 см, при поєднанні агротехнічних заходів, що вивчались – на 10,2—13,5 см.

Найбільшу кількість бобів на одну рослину було сформовано на варіантах де застосовували інокулянт, мікро- та мінеральне добрива – 10,1—11,4 шт. на рослину, проти 7,6 шт. на контролі, відповідно збільшилась і кількість бобів з рослини – 23,3—25,5 шт. на рослину (контроль – 17,8 шт.). Застосування самих мінеральних добрив сприяло

збільшенню кількості бобів на 1,1—2,0 шт., зерен – на 3,1—5,2 шт.

2. Структурні показники чини залежно від фону мінерального живлення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, у середньому за 2011—2013 рр.

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Кількість бобів з однієї рослини, шт.	Кількість зерен з однієї рослини, шт.	Маса 1000 зерен, г
Контроль	62,4	7,6	17,8	147,1
N ₂₀ P ₇₀ K ₈₂	70,2	9,6	23,0	161,0
N ₁₀ P ₇₀ K ₈₂	69,2	9,1	21,5	159,2
P ₇₀ K ₈₂	67,2	8,7	20,9	157,4
Ризогумін + Альфа Гроу	67,5	8,8	19,4	153,9
N ₂₀ P ₇₀ K ₈₂ + Ризогумін + Альфа Гроу	75,9	11,4	25,5	164,5
N ₁₀ P ₇₀ K ₈₂ + Ризогумін + Альфа Гроу	74,2	10,5	24,7	162,7
P ₇₀ K ₈₂ + Ризогумін + Альфа Гроу	72,6	10,1	23,3	160,5

Маса 1000 зерен залежить як від погодних умов під час формування і наливу зерна, так і від агротехніки, в наших дослідженнях цей показник варіював від 153,9 до 164,5 г, залежно від варіанта досліджу, тоді як на контролі він становив 147,1 г.

Відповідно зі збільшенням індивідуальної продуктивності рослин, зростала й урожайність посівів. Найвищі її значення (2,71—2,80 т/га) відмічені при поєднанні інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин на фоні мінерального удобрення, при цьому прибавка врожаю становила 0,59—0,68 т/га, залежно від варіанта досліджу (рис. 1).

Підвищення зернової продуктивності агроценозу чини щодо контролю на різних фонах мінерального удобрення знаходилося на рівні 0,28—0,52 т/га. Застосування інокулянта у комплексі з позакореневим підживленням мікродобривом Альфа Гроу забезпечило надбавку врожаю 0,28 т/га.

Слід зазначити, що найвищі показники врожайності, як на фоні мінеральних добрив так і у комплексі, отримані на тих ділянках де за схемою дослідів доза азоту була більшою (N₂₀) – 2,8 т/га на варіанті N₂₀P₇₀K₈₂ та 2,64 т/га на варіанті N₂₀P₇₀K₈₂ + Інокуляція + Мікродобриво.

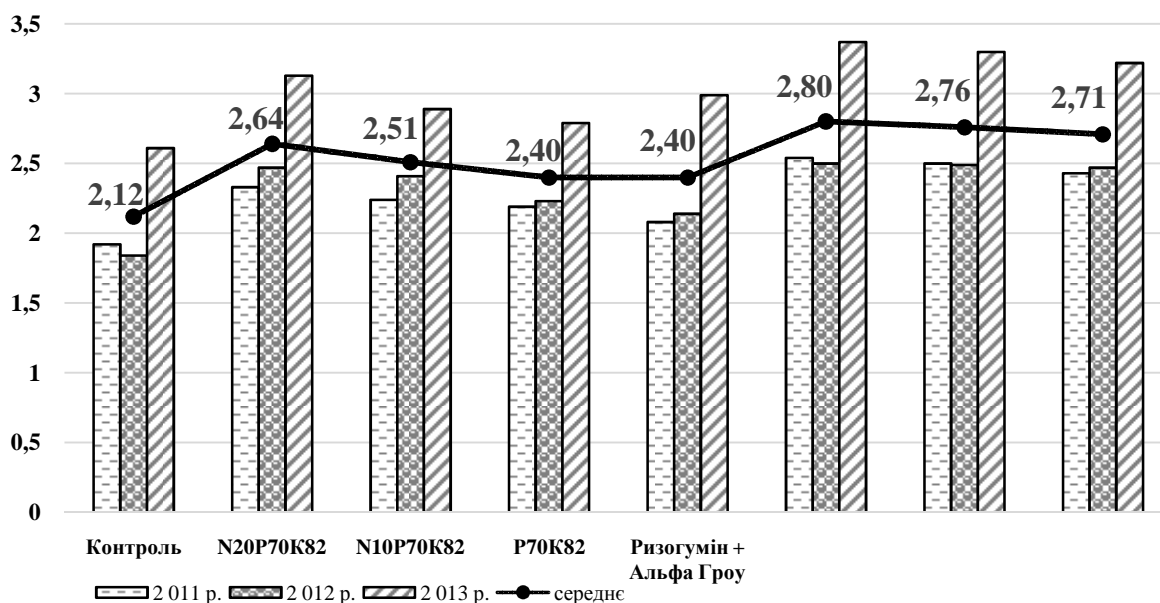


Рис. 1. Урожайність чини (т/га) залежно від фону мінерального удобрення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, 2011—2013 рр.

Висновки Проведення допосівної інокуляції насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Альфа Гроу на фосфорно-калійному фоні сприяє покращанню умов формування симбіотичного апарату чини; застосування засобів інтенсифікації технології вирощування, що вивчалися, створюють більш сприятливі умови для формування індивідуальної продуктивності рослин чини; поєднання внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{70}K_{82}$, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин дає змогу підвищити урожайність зерна чини до 2,80 т/га.

Бібліографічний список

1. Лавренко С. О. Вплив агротехнічних прийомів на врожайність чини посівної при зрошенні в умовах півдня України. – Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 21. – С. 37—40.
2. Біологічний азот: [монографія]/ В.П. Патики, С.Я. Коць, В.В. Волкогон [та ін.]; за ред. В.П. Патики. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
3. Беляєв О. В. Формування ринку сої та продуктів переробки в Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економічних наук: спец 08.07.02. «Економіка сільського господарства і АПК» / О.В. Беляєв. – Луганськ, 2006. – 22 с.
4. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П. П. Вавилов, Г.С. Посыпанов – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
5. Зінченко О. І. Біологічне рослинництво: Навчальний посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеєва, П.М. Приходько // – К.: Вища школа, 1996. – 220 с.

6. *Лавренко С. О.* Розробка елементів технології вирощування чини посівної на зрошуваних землях півдня України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук, Херсон: Херсонський державний аграрний університет, 2005. – 19 с

7. *Пимонов К. И.* Оптимизация питания и возделывания нетрадиционных культур на черноземе обыкновенном в зоне неустойчивого увлажнения: дисс. доктора с.-х. наук: 06.01.04, 06.01.01/ Пимонов Константин Игоревич – пос. Персиановский, 2012. – 500 с.

8. *Ушкаренко В. О., Минкін М. В., Лавренко С. О.* Ефективність вирощування та врожай чини посівної при застосуванні різноманітних варіантів норм висіву на різних фонах живлення мінеральних добрив. — Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 24. – С. 8—11.

9. *Шевцова Л. П.* Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов зернобобовых культур в засушливом Поволжье: дисс. доктора с.-х. наук: 06.01.09./ Шевцова Лариса Павловна – Саратов, 2000. – 509 с.

10. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

Надійшла до редколегії 17. 11. 2015 року

Рецензенти: Олійник К. М., Грищенко Р.Є.

В. В. Любич, І. О. Полянецька, кандидати сільськогосподарських наук

В. В. Возіян

Уманський національний університет садівництва

ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

*Наведено енергопротеїнову оцінку зерна спельти залежно від сорту. Встановлено, що найвищий вміст валової та обмінної енергії має зерно сорту спельти Зоря України. Вміст енергії в зерні решти сортів і ліній змінюється не істотно та не залежить від походження сорту. Проте найбільший вихід обмінної енергії з урожаю зерна мають лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Кращу енергопротеїнову характеристику має зерно сортів Зоря України, *Schwabenkorn*, *NSS 6/01* і лінії *LPP 3218*.*

Ключові слова: *спельта, валова, обмінна енергія, перетравний протеїн.*

Спельта (*Triticum spelta* L.) є гексаплоїдним видом пшениці ($2n = 42$), з геномом A^4BD . Ця зернова культура невимоглива до умов вирощування: здатна витримувати гірські ґрунти, збіднені на елементи живлення, володіє відносно високою зимостійкістю в ареалі, стійкістю проти надмірного зволоження у період кущіння, що обумовлено її екологічною пристосованістю до гірських районів з достатнім зволоженням [1]. Також для спельти характерний високий вміст білка в зерні (у деяких зразків до 25 %) та клейковини в білку – до 40 %, але вона слабка, тому борошно зазвичай використовується як домішка під час випікання хліба [1, 2]. Дослідженнями Г. І. Подпрятова [3] встановлено, що зерно спельти має високу поживну цінність, оскільки 1 кг містить 1,38 к. од.

Вміст білка змінюється залежно від сорту спельти, що вимагає постійного вивчення якості зерна нових сортів [4]. Відомо, що для оптимального функціонування організму людини і сільськогосподарських тварин є енергетична цінність корму [5]. Тому вивчення енергопротеїнової характеристики зерна спельти є актуальним.

Матеріали і методика досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва впродовж 2013–2014 рр. Взято сорти спельти, отримані методом добору з місцевих сортів – *Schwabenkorn*, *NSS 6/01*, *Frankenkorn*, Швецька 1, Австралійська 1

і сортозразками, отримані в результаті гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta* – LPP 3218, LPP 1305, LPP 3132, LPP 3124, LPP 1197, LPP 3435, LPP 1224, LPP 3117, які вирощувалися в умовах правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований в цій зоні сорт спельти Зоря України.

Вміст валової енергії визначали, виходячи з того, що 1 кг протеїну містить 23,9 МДж, жиру – 39,8, безазотистоекстрактивних речовин – 17,5, клітковини – 20,0 МДж, вміст обмінної енергії – за формулою Ж. Аксельсона. Концентрацію обмінної енергії визначали за формулою:

$$K = \frac{OE}{BE},$$

де *OE* – обмінна енергія, МДж; *BE* – валова енергія, МДж. Вміст перетравного протеїну визначали за формулою:

$$ПП = 0,885 \times П - 0,03 \times СР,$$

де *ПП* – перетравний протеїн, %; *П* – Вміст протеїну, %; *СР* – вміст сухої речовини, %. Енергопротеїнове відношення – за формулою:

$$ЕПВ = \frac{En}{OE},$$

де *En* – енергія протеїну, МДж; *OE* – обмінна енергія. Кількість перетравного протеїну – за формулою:

$$ВПП = \frac{ПП}{OE},$$

де *ПП* – перетравний протеїн, г; *OE* – обмінна енергія, МДж. Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм Microsoft Excel 2007.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що вміст валової та обмінної енергії в зерні спельти істотно змінювався залежно від сорту. В 1 кг зерна спельти міститься від 15,59 до 16,94 МДж валової енергії залежно від сорту, крім Швецька 1, в зерні якої містилось лише 14,89 МДж енергії (табл. 1). Найбільший вміст обмінної енергії мало зерно сорту Зоря України – 12,08 МДж, а найменший вміст у зерні сорту Швецька 1 – 10,62 МДж. У зерні решти сортів і ліній спельти вміст обмінної енергії був істотно менший ($HIP_{05} = 0,52-0,74$) та змінювався від 11,11 до 11,83 МДж. Проте концентрація обмінної енергії майже не змінювалась залежно від сорту та становила 71,2–71,4 %.

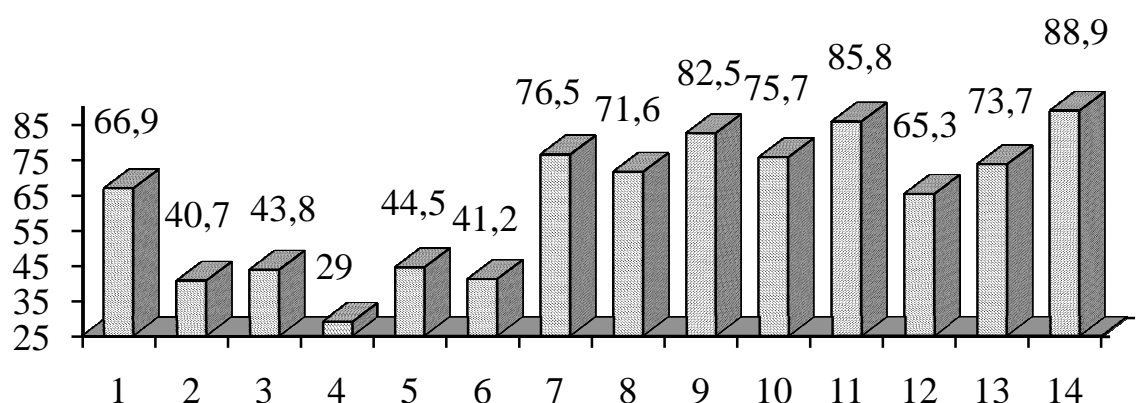
Вихід обмінної енергії з урожаю зерна спельти змінювалось у широкому діапазоні – від 29,0 ГДж за вирощування сорту Австралійська 1 до 88,9 ГДж у лінії спельти LPP 3117 (рис. 1). Слід зазначити, що на цей показник істотно впливало походження сорту спельти. Так, сорти спельти, отримані методом добору, мали найменший вихід обмінної енергії, що зумовлено нижчою врожайністю зерна цих сортів. Лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*, завдяки більшій врожайності забезпечували найвищі показники виходу обмінної енергії.

Зерно спельти характеризувалось великим діапазоном вмісту

перетравного протеїну в 1 кг.

1. Вміст валової та обмінної енергії в 1 кг зерна спельти залежно від сорту, 2013–2014 рр.

Сорт, лінія	Вміст валової енергії, МДж/кг	Вміст обмінної енергії, МДж/кг	Концентрація обмінної енергії, %
Зоря України (стандарт)	16,94	12,08	71,3
Schwabenkorn	15,84	11,30	71,4
NSS 6/01	16,02	11,42	71,3
Австралійська 1	16,25	11,60	71,4
Frankenkorn	15,59	11,12	71,3
Швецька 1	14,89	10,62	71,3
LPP 3218	16,50	11,78	71,4
LPP 1305	16,59	11,83	71,3
LPP 3132	16,00	11,40	71,2
LPP 3124	15,80	11,27	71,4
LPP 1197	15,85	11,31	71,3
LPP 3435	15,58	11,11	71,3
LPP 1224	15,63	11,14	71,3
LPP 3117	15,66	11,17	71,4
HIP ₀₅	2013	0,74	3,4
	2014	0,81	3,6



1 – Зоря України (стандарт); 2 – Schwabenkorn; 3 –NSS 6/01; 4 – Австралійська 1; 5 – Frankenkorn; 6 – Швецька 1; 7 – LPP 3218; 8 – LPP 1305; 9 – LPP 3132; 10 – LPP 31,24; 11 – LPP 1197; 12 – LPP 3435; 13 – LPP 1224; 14 – LPP 3117.

Рис. 1. Вихід обмінної енергії з урожаю зерна спельти залежно від сорту (2013–2014 рр.), ГДж/га

Так, цей показник змінюється від дуже низького 11,4 % у зерні сорту Швецька 1 до дуже високого 20,9 % у зерні сорту Зоря України (табл. 2). Найвищий вміст перетравного протеїну мало зерно сорту Зоря України, а вміст його в зерні решти сортів і ліній був істотно меншим ($HIP_{05} = 0,7-0,8$). Слід зазначити, що походження сорту не впливало на величину

перетравного протеїну в зерні. Енергія протеїну в зерні сортів спельти змінювалась подібно до вмісту перетравного протеїну та змінювалась від 3,08 МДж до 5,64 МДж.

2. Енергопротеїнова характеристика зерна спельти залежно від сорту, 2013–2014 рр.

Сорт, лінія		Вміст перетравного протеїну, %	Енергія протеїну, МДж/кг	Енергопротеїнове відношення	Кількість перетравного протеїну на 1 МДж обмінної енергії, г
Зоря України (стандарт)		20,9	5,64	0,47	17,27
Schwabenkorn		17,1	4,64	0,41	15,17
NSS 6/01		17,1	4,64	0,41	15,01
Австралійська 1		16,3	4,42	0,38	14,09
Frankenkorn		15,5	4,18	0,38	13,90
Швецька 1		11,4	3,08	0,29	10,72
LPP 3218		17,7	4,78	0,41	15,01
LPP 1305		16,8	4,54	0,38	14,19
LPP 3132		15,1	4,09	0,36	13,25
LPP 3124		14,7	3,97	0,35	13,01
LPP 1197		14,3	3,87	0,34	12,66
LPP 3435		12,7	3,44	0,31	11,45
LPP 1224		12,5	3,39	0,30	11,25
LPP 3117		11,7	3,18	0,28	10,51
HIP ₀₅	2013	0,7	0,21	0,02	0,63
	2014	0,8	0,25	0,03	0,72

Найбільше енергопротеїнове відношення мало зерно сорту Зоря України – 0,47, а найменше у сорту Швецька 1 – 0,29. Зерно сортів Schwabenkorn, NSS 6/01 і лінія LPP 3218 мало енергопротеїнове відношення 0,41, проте воно було істотно меншим порівняно з сортом Зоря України ($HIP_{05} = 0,02–0,03$). Енергопротеїнове відношення в зерні решти сортів і ліній було меншим та змінювалось від 0,30 до 0,38.

Найбільше перетравного протеїну на 1 МДж обмінної енергії припадає в зерні сорту Зоря України – 17,27 г, а найменше у зерні сорту Швецька 1 – 10,72 г. У зерні решти сортів і ліній цей показник був істотно нижчим.

Висновок. Найвищий вміст валової та обмінної енергії має зерно сорту спельти Зоря України. Вміст енергії в зерні решти сортів і ліній змінюється не істотно та не залежить від походження сорту. Проте найбільший вихід обмінної енергії з урожаю зерна мають лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Кращу енергопротеїнову характеристику має зерно сортів Зоря України,

Schwabenkorn, NSS 6/01 і лінії LPP 3218.

Бібліографічний список

1. *Нінієва А. К.* Генетичне різноманіття спельти озимої за господарськими ознаками в умовах східної частини Лісостепу України / А.К. Нінієва. – Селекція і насінництво. – 2012. – Випуск 101. – С. 156–167.
2. *Demirbas A.* β -glucan and mineral nutrient contents of cereals grown in Turkey / A. Demirbas // Food Chem. – 2005. – № 90. – P. 773–777.
3. *Подпрятюв Г. І, Ящук Н. О.* Придатність зерна пшениці спельти озимої для хлібопекарських та кормових цілей / Г. І. Подпрятюв, Н. О. Ящук // Новітні агротехнології. – 2013 – № 1(1) – С. 71–79.
4. *Silva E. P. d.* Prediction of metabolizable energy values in poultry offal meal for broiler chickens / Edney Pereira da Silva, Carlos Ba-Viagem Rabello¹, Luiz Fernando Teixeira Albino, Jorge Victor Ludke, Michele Bernardino de Lima, Wilson Moreira Dutra Junior // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2010. – Vol. 39. – P. 2237–2245.
5. *Lammers P. J.* Nitrogen Corrected Apparent Metabolizable Energy Value of Crude Glycerol for laying hens / P. J. Lammers, B. J. Kerr, M. S. Honeyman // Poultry Science. – 2008. – Vol. 87. – P. 104–107.

Надійшла до редколегії 08. 06. 2015 року

І. Г. Протопiш

Вінницький національний аграрний університет

ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ТА ВИЖИВАННЯ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Показано залежність польової схожості насіння та виживання рослин пшениці озимої від попередників, строків сівби та сортів.

***Ключові слова:** пшениця озима, виживання рослин, попередники, строки сівби, сорти.*

Технологія вирощування зернових колосових культур, яка не дає змоги вийти на параметри польової схожості не менше 90 %, а загального виживання рослин – 80 %, не може бути ефективною. Не вирівняні низької польової схожості посіви стають диференційованими за розвитком рослин. У них відбувається ріст і розвиток з посиленою внутрішньо агрофітоценозною конкуренцією. Рослини неефективно використовують фактори вегетації [1, 2, 3].

Забезпечення необхідної кількості рівномірно розміщених рослин на одиниці площі лежить в основі формування усіх наступних структурних елементів урожайності і є першим важливим показником біологічного контролю за посівом [4, 5]. Відтак актуальність проблеми прогнозування польової схожості насіння та виживання рослин у період їх вегетації на часі є поза будь-яким сумнівом.

Мета досліджень. Вивчення залежності польової схожості та виживання рослин пшениці озимої від впливу попередників, строків сівби та сортів.

Умови та методика досліджень. Для досягнення поставленої мети дослідження проводились на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2009–2011 років. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньо-суглинковий, типовий для правобережного Лісостепу України. Фактори, включені в дослідження: попередники – чорний пар, багаторічні бобові трави; строки сівби – друга декада вересня, перша декада жовтня; сорти – Білоцерківська напівкарликова, Царівна. Польову схожість та виживання рослин пшениці озимої визначали за методикою В. О. Єщенка, П. Г. Копитка, П. В. Костоґриз, В. П. Опришко [6]. Польову схожість встановлювали як відношення рослин, що зійшли, до кількості висіяних схожих насінин; виживання рослин встановлювали перед збиранням врожаю, шляхом

підрахунку рослин, що вижили, по відношенню до кількості рослин, що зійшли. Облікова площа ділянки – 1 м², повторність – чотириразова.

Результати досліджень наведені в таблицях 1, 2. В середньому за три роки польова схожість насіння обох сортів пшениці озимої вищою була по попереднику чорний пар. За першого строку сівби у сорту Білоцерківська напівкарликова вона становила 91,6 %, сорту Царівна – 91,9 %. За сівби після попередника (багаторічні бобові трави) вона була нищою і становила для сорту Білоцерківська напівкарликова – 87,7 %, для сорту Царівна – 88,0 %.

Аналіз запасів продуктивної вологи в орному (0—20 см) шарі ґрунту на час сівби пшениці озимої дає підстави стверджувати, що саме цей фактор виявився вирішальним у формуванні параметрів польової схожості насіння. Так, після чорного пару, вони були на 28 % (за першого строку сівби) і на 26 % (за другого) вищими порівняно із попередником багаторічні бобові трави. За умови серпнево-вересневої посухи, яка трапляється у правобережному Лісостепу кожні п'ять років із десяти, цей показник має вирішальне значення в отриманні достатньої і своєчасної повноти сходів.

1. Польова схожість насіння озимої пшениці, % (у середньому за 2008—2010 рр.)

Строк сівби, фактор В	Попередник, фактор А	Сорт, фактор С		Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту, мм
		Б-Ц напівкарликова	Царівна	
Перший	Чорний пар	91,6	91,9	19,8
	Багаторічні бобові трави	87,7	88,0	14,3
Другий	Чорний пар	92,2	91,8	20,7
	Багаторічні бобові трави	88,2	87,8	15,4

За другого строку сівби після попередника чорний пар, польова схожість насіння становила: у сорту Білоцерківська напівкарликова 92,2 %; сорту Царівна – 91,8 %. За розміщення пшениці озимої після багаторічних бобових трав польова схожість була значно нищою і становила, відповідно 88,2 % та 87,8 %, що засвідчує перевагу чорного пару як попередника над багаторічними травами. При цьому така закономірність спостерігається і за роками досліджень.

Особливо чітко різниця між попередниками пшениці озимої – чорним паром та багаторічними травами за їх впливом на рівень польової схожості насіння була встановлена у 2009 році за жорсткого дефіциту вологи у період, що передував сівбі пшениці. Так, того року, за період з 10 серпня по 20 вересня в умовах дослідного поля випало лише 23 мм опадів, що становило лише 19 % від середньо багаторічної норми на цей період. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту ставили після чорного пару – 14,7 мм, тоді як після багаторічних бобових трав – лише

7,3 мм, або удвічі менше. Це мало вирішальний вплив на тривалість періоду між сівбою і сходами, а також на повноту сходів незалежно від сорту і з незначною різницею між строками сівби.

З дещо меншою, але достовірною (3,84 % за $t_{\phi}-3,09 > t_{0,05}-2,45$) різницею перевага попередника чорний пар над багаторічними травами спостерігалась і у 2010 році, більш сприятливого за рівнем вологозабезпеченості, за обох строків сівби, на обох сортах пшениці озимої. Так, за вересневої сівби, вона становила у сорту Білоцерківська напівкарликова 3,84 % ($90,15 \pm 0,85$ мінус $87,06 \% \pm 0,91$); за жовтневої – 3,72 %; у сорту Царівна – відповідно 3,11 % при співвідношенні відповідно $t_{\phi}-3,11 > t_{0,05}-2,45$ та 2,45 %.

Поряд із польовою схожістю насіння у формуванні елементів врожайності пшениці озимої надзвичайно важливе значення має виживання рослин за період від повних сходів до завершення останнього етапу органогенезу. Результати досліджень, отримані нами за 2009—2011 роки, показують, що вплив як строків сівби, так і сорту на рівень виживання рослин був мінімальним (табл. 2).

2. Виживання рослин озимої пшениці, % (у середньому за 2009—2011 рр.)

Строк сівби, фактор В	Попередник, фактор А	Сорт, фактор С		Тривалість періоду між сівбою і повними сходами, діб
		Б-Ц напівкарликова	Царівна	
Перший	Чорний пар	94,7	94,9	8
	Багаторічні бобові трави	91,2	91,1	11
Другий	Чорний пар	94,8	94,4	13
	Багаторічні бобові трави	91,1	90,5	17

Проведені дослідження упродовж трьох років з вивчення впливу факторів технологій на виживання рослин пшениці озимої дають підстави стверджувати про відсутність істотного впливу на цей показник сорту та істотний вплив строку сівби та попередника.

Збільшення тривалості періоду між сівбою та повними сходами неминуче веде до відповідного запізнення з настанням осінніх етапів органогенезу, серед яких виключно важливе значення має початок куціння пшениці озимої (третій етап органогенезу). При цьому, формування вторинної кореневої системи у рослин у значній мірі визначає рівень їх зимостійкості, а відтак – і виживання.

За розміщення пшениці озимої після чорного пару, виживання рослин було вищим у обох сортів як при вересневій, так і жовтневій сівбі порівняно з попередником – багаторічні трави. За першого строку сівби різниця на користь чорного пару становила: у сорту Білоцерківська напівкарликова – 3,5 %, сорту Царівна – 3,8 %; за другого строку, відповідно, 3,7 та 3,9 %. За роками досліджень ця різниця є достовірною,

оскільки t_{ϕ} переважало $t_{0,05}$ на 0,30 (2009 р), 0,50 (2010 р) та 0,35 (2011 р).

Таким чином, серед складників технології вирощування пшениці озимої, що вивчалась нами, істотний вплив на рівень виживання рослин мали попередники, певний вплив – строк сівби. Значення сорту у формуванні цього показника не встановлено.

Висновки. За результатами проведених досліджень доведено, що строки сівби та сорти пшениці озимої не мали істотного впливу на польову схожість насіння пшениці озимої. В середньому по досліді за першого строку сівби встановлено величину цього показника – 89,8 %, за другого – 90,0 %. Виявлена залежність польової схожості від попередника.

За сівби по чорному пару вона становила 91,9 %, по багаторічних бобових травах – 87,9 %.

Чорний пар забезпечував виживання рослин пшениці озимої на рівні 94,7 %, що в середньому на 3,7 % більше порівняно з попередником багаторічні бобові трави. Ступінь виживання рослин певною мірою залежала також від строків сівби і не залежала від сорту.

Бібліографічний список

1. *Формирование* урожая основных сельскохозяйственных культур / Пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М.: Колос, 1984. – 367 с.
2. *Гораш О. С.* Ячмінь озимий пивоварний: Монографія / О. С. Гораш, Р. І. Климишена. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. – 216 с.
3. *Лихочвор В. В.* Структура врожаю озимої пшениці: Монографія / В. В. Лихочвор. – Львів: Українські технології, 1999. – 200 с.
4. *Ламан Н. А.* Потенциал продуктивности хлебных злаков: Технологические аспекты реализации / Н. А. Ламан, Б. Н. Янушкевич, К. И. Хмурец. – Мн.: Наука и техника, 1987. – С. 181—188.
5. *Ижик Н. К.* Полевая всхожесть семян / Н. К. Ижик. – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
6. *Єщенко В. О.* Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогрив, В. П. Опришко; за ред. В. О. Єщенка. – Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2014. – 332 с.

*Надійшла до редколегії 25. 11. 2015 року.
Рецензент О. І. Земляний, кандидат с.-г наук*

И. П. Шевченко, Л. П. Коломиец, В. Н. Пovyдало, кандидаты
сельскохозяйственных наук
ННЦ «Институт земледелия НААН»

ОСОБЕННОСТИ АГРОТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В СИСТЕМЕ ПОЧВОЗАЩИТНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЛЕСОСТЕПИ

Изложены результаты исследований по изучению влияния агротехнологий в системе почвозащитного биологического земледелия на урожай и качество выращивания пшеницы озимой. Установлено, что на формирования высокой продуктивности посевов пшеницы озимой на склоновых землях в наибольшей степени оказывали влияние биологические препараты и способы обработки почвы. При этом на фоне безотвальной обработки почвы и применения биологических препаратов урожайность культуры составила – 3,93—4,00 т/га. Почвозащитная биологическая технология выращивания пшеницы озимой, была более рентабельной, а себестоимость продукции снижалась на 245 грн, по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: *пшеница озимая, урожайность, качество, биопрепараты, технология возделывания.*

Современное использование земельных ресурсов в Украине далеко не отвечает основным принципам рационального экологически безопасного природопользования. В результате длительного экстенсивного использования ресурсного потенциала земли, игнорирования основных требований рационального землепользования, нарушилось экологически допустимое соотношение площадей пашни, природных ценозов, лесных и водных ресурсов. Характер современного экономического развития отрасли земледелия делает его разбалансированным, неустойчивым и ведет к разрушению главного средства производства – земли.

В результате, около двух третей территории Украины подвержены острому экологическому кризису. Особенно в значительных масштабах прогрессируют процессы водной эрозии и дефляции почв, которые губительно влияют не только на почвенный покров, но и на природное окружение в целом. Эрозия сопровождается процессом дегумификации почв, снижением почвенного плодородия, истощением, деградацией и разрушением агроландшафтов. При этом поддержание урожайности сельскохозяйственных культур на высоком агротехническом уровне требует все более и более значительных средств и ресурсов.

В условиях постоянного подорожания ресурсов при выращивании сельскохозяйственных культур, значительное внимание уделяют менее затратным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур, в частности биологическим (органическим) системам. При применении биологических технологий в почвозащитных системах земледелия при выращивании зерновых культур улучшается плодородие почв, сохраняется мезофауна и регулируется процесс повышения урожая, а также, что особенно актуально, происходит эколого-фитосанитарное оздоровление агроландшафтов [6, 7].

Выращивание пшеницы озимой в системе биологического почвозащитного земледелия обеспечивает увеличение валового сбора продовольственного зерна и надёжную охрану эродированных почв от проявления эрозийных процессов на склоновых землях [3].

ННЦ «Институт земледелия НААН» имеет значительный опыт в разработках системы противоэрозийных мероприятий по защите почв от водной эрозии, в том числе разработана и внедрена в базовых хозяйствах Лесостепи почвозащитная контурно-мелиоративная система земледелия. Проведёнными исследованиями установлено также, что производство экологически безопасной органической продукции растениеводства, повышение экологической безопасности деградированных агроландшафтов возможно только за внедрения на склоновых землях основных звеньев органического почвозащитного земледелия при обязательной контурно-мелиоративной организации территории землепользования.

Таким образом, сегодня одним из главных направлений модернизации земледелия является создание экологически сбалансированных агроландшафтов, придающих устойчивость агросистемам и способствующих сохранению и повышению плодородия почв, обеспечивающих получение экологически чистой органической продукции растениеводства.

Цель исследований. Установить влияние элементов биологизации агротехнологии на урожайность и качественные показатели пшеницы озимой в условиях ведения почвозащитного биологического земледелия в эрозионно-опасных агроландшафтах Лесостепи Украины.

Условия и методика проведения исследований. Исследование проводили в базовом хозяйстве отдела сельскохозяйственного землепользования и защиты почв от эрозии ННЦ "Институт земледелия НААН" Украины, который расположен в Обуховском районе Киевской области зоны Лесостепи. Объект исследований находится на территории Ржищевской овражно-балочной эрозионной системы, расположенной в Правобережно-Приднепровском районе, который характеризуется высокой расчлененностью рельефа и подвержён активным эрозионным процессам.

Опытный участок размещён на склоне крутизной 5—6 градусов, юго-восточной экспозиции, почвенный покров представлен черноземом типичным слабогумусным иловато-крупнопылевато легкосуглинистым сильноосмытым, содержащим в слое 0—30 см – 1,12—1,18 % гумуса, подвижного фосфора – 168—230 мг/кг, обменного калия – 68—78 мг/кг; рН (сол) – 4,8—5,6. Основными почвообразующими породами являются лесы и лессовидные суглинки.

Грунтовые воды залегают на глубине около 20 м, слой капиллярного насыщения не достигает поверхности почвы.

С целью усовершенствования элементов биологической агротехнологии выращивания сельскохозяйственных культур в направлении их минимизации и универсальности был заложен полевой опыт по изучению почвозащитной и агроэкологической эффективности технологий выращивания сельскохозяйственных культур. Ведения органического земледелия изучали в зернотравяном севообороте: пшеница озимая, сидериты (горчица белая пожнивно) – ячмень яровой + клевер луговой – клевер луговой (2-й укос на сидерат) на фоне вспашки и безотвальной обработки почвы с применением биостимуляторов роста растений Биолан и Стимпо.

Биолан – регулятор роста растений (Агроэмистим-экстра), характеризуется повышенным содержанием аналогов фитогормонов, аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, биогенных микроэлементов (Zn, Cu, Mn, Mg, Ca, Fe, Na, K) и витаминов.

Стимпо – биозащитный регулятор роста растений с антипаразитарным действием, содержит ненасыщенные кислоты C11-C28, углеводы, около 15 аминокислот, микроэлементы – ионы K, Mn, Mg, Fe, Cu, аналоги натуральных фитогормонов, биогенные микроэлементы, полиненасыщенные жирные кислоты.

Биопрепараты применяли путем опрыскивания, в конце кушения – начале трубкования пшеницы озимой в дозе 20 мл/га.

Погодные условия вегетационного периода пшеницы озимой в 2012—2014 гг. характеризовались отклонением от нормы, как по температуре воздуха, так и по количеству осадков. Наблюдались длительные засушливые бездождевые периоды, с продолжительностью более 10 дней. Среднесуточная температура в 2012 г. превышала среднесуточный показатель на 2,6 °С, в 2013 г. – на 2,4 °С, в 2014 г. – на 3,2 °С. Количество осадков в годы проведения исследований было ниже среднесуточного показателя (558 мм) в 2012 г. на 76 мм, 2013 г. – на 54 мм, в 2014 г. – на 43 мм соответственно. Неравномерное выпадение атмосферных осадков и повышенная температура воздуха оказывали негативное влияние на урожайность и качество зерна пшеницы озимой.

В исследованиях руководствовались общепринятыми методиками, учет урожая и фенологические наблюдения проводили по «Методика

государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [4], статистический анализ результатов экспериментальных наблюдений проводили по Б. А. Доспехову [2]. Собирали пшеницу озимую комбайном «Сампо-130» методом сплошного обмолота.

Оценку качества зерна определяли методом спектрофотометрии на инфракрасном анализаторе NIR Scanner model 4250 с компьютерным обеспечением АДИ ДМ 3114 – ионометричным методом. Определяли содержание протеина, белка, жира, клетчатки, фосфора, калия.

Результаты исследований и их обсуждение. Почвозащитные технологии возделывания пшеницы озимой основанные на плоскорезной обработке почвы в дополнении с промежуточными, пожнивными посевами повышают противоэрозионную устойчивость почв, способствуют эффективному использованию влаги, восстанавливают плодородие смытых грунтов.

Исследованиями установлено, что урожайность пшеницы озимой (сорт Артемида), после предшественника клевер луговой, формировалась под влиянием севооборота, обработки почвы, биологических препаратов, а также погодных условий, которые отличались в годы исследований (табл. 1).

1. Урожайность зерна озимой пшеницы с учетом элементов биологического выращивания, в условиях склоновых земель, т/га

Вариант применения препаратов	Годы			Среднее	Прирост урожая	
	2012	2013	2014		т/га	%
Вспашка на 20—22 см						
Без применения препаратов (контроль)	2,75	3,58	2,90	3,10		
Стимпо	3,20	4,15	3,48	3,61	0,51	16
Биолан	3,21	4,18	3,43	3,60	0,50	16
НСР ₀₅	0,08	0,09	0,07	0,08		
Безотвальная обработка на 20—22 см						
Без применения препаратов (контроль)	2,86	3,78	2,92	3,19		
Стимпо	3,25	4,30	3,55	3,70	0,51	16
Биолан	3,35	4,35	3,65	3,78	0,59	18
НСР ₀₅	0,09	0,12	0,08	0,10		

При вспашке без применения биопрепаратов (контроль) урожайность зерна пшеницы озимой в 2012 г. была самая низкая (2,75 т/га), что обусловлено повышением температуры на 2,6 °С, недостатком количества осадков и низкой влажностью грунта 45—50 % НВ. При внесении биопрепаратов урожайность зерна возрастала на 0,5 т/га. Безотвальная обработка почвы способствовала повышению уровня урожая зерна пшеницы озимой на 0,11 т/га, по сравнению со вспашкой, а

дополнительное применение биопрепаратов способствовало росту урожая до 3,25—3,35 т/га или на 14—16 %.

В среднем за 2012—2014 годы исследований наивысший прирост зерна пшеницы озимой обеспечили варианты опыта на фоне безотвальной обработки почвы и применения биологических препаратов – 3,70—3,78 т/га, что превышало контрольные варианты без удобрений, соответственно на 16—18 %, при проведении вспашки и внесении биопрепаратов урожайность повышалась на 16 %. Низкий общий уровень урожайности культуры связан с неблагоприятными погодными условиями в период формирования зерна в колосе, повышенной температурой воздуха и отсутствием эффективных осадков.

Таким образом, в эрозионно-опасном агроландшафте на смытых почвах, применение безотвальной почвозащитной обработки и внесения биологических препаратов Биолан и Стимпо обеспечило рост урожайности пшеницы озимой на 0,51—0,59 т/га по сравнению с контрольным вариантом. При проведении вспашки в качестве основной обработки и внесении биопрепаратов урожайность повышалась соответственно – на 0,50—0,51 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Большое значение имеет содержание в семенах протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ и микроэлементов, ведь запасы пластических веществ обуславливают энергию его прорастания, а в конечном итоге жизнеспособность растений и урожайность. Изменение химического состава зерна приводит к изменению его урожайных качеств [1].

При применении технологий органического выращивания важное значение имеет химический состав зерна, которое идет на переработку и используется для питания населения. Установлено, что при различных вариантах технологии выращивания пшеницы озимой формировалось зерно с содержанием белка 11,2—12,6 %, что соответствовало второму классу качества зерна в соответствии с требованиями ДСТУ 3768 – 2010, к зерну пшеницы озимой предназначенного для использования на продовольственные и непродовольственные потребности, а также для торговли [8].

Качественные показатели зерна почти не отличались, как при безотвальной обработке почвы так и при вспашке, однако применение биопрепаратов способствовало повышению содержания белка зерна, что положительно влияет на качество, и на класс зерна пшеницы озимой (табл. 2).

В среднем за годы исследований обеспеченность зерна пшеницы озимой содержанием жира, фосфора и калия определяет его жизнеспособность, существенной разницы от воздействия основной обработки и внесения биологических препаратов на их содержание не отмечено.

2. Химический состав зерна пшеницы озимой с учетом элементов биологического выращивания в условиях склоновых земель, % на абсолютно сухое вещество, в среднем за 2012—2014 гг.

Вариант применения препаратов	Сырой протеин	Сырой белок	Сырой жир	Крах-мал	Клейко-вина	Экстрак-тивность	P ₂ O ₅	K ₂ O
Вспашка на 20—22 см								
Без применения препаратов (контроль)	11,1	11,8	2,09	56,4	22,0	85,5	0,80	0,48
Стипто	12,2	12,6	2,07	54,6	23,6	84,5	0,81	0,51
Биолан	11,5	12,2	2,09	55,9	23,2	85,1	0,82	0,49
Безотвальная обработка на 20—22 см								
Без применения препаратов (контроль)	11,8	11,2	2,07	55,0	22,7	84,9	0,80	0,51
Стипто	11,9	11,6	2,04	55,8	22,8	84,9	0,78	0,50
Биолан	12,2	11,9	2,04	54,8	23,7	84,5	0,79	0,50

В рыночных условиях очень большое значение имеет себестоимость выращенной продукции, уровень рентабельности и прибыль (стоимость продукции взято на период 01. 09. 2014 г.).

Анализ экономической эффективности моделей технологии выращивания озимой пшеницы свидетельствует о том, что наименьшие производственные затраты получены при безотвальной обработке почвы на варианте без внесения биопрепаратов – 2745 грн, внесение биопрепаратов повышали затраты на 208 грн. При вспашке производственные расходы возросли на 25 % или – на 687 грн/га, по сравнению с безотвальной обработкой почвы. Почвозащитная биологическая технология выращивания пшеницы озимой по безотвальной обработке почвы, обеспечила рентабельность на уровне 47 %, а себестоимость продукции снижалась – на 245 грн, по сравнению с вспашкой.

Выводы

1. Применение почвозащитной системы земледелия в эродированных склоновых агроландшафтах и усовершенствование элементов биологического земледелия в контексте требований к органическому производству обеспечивает получение зерна второго класса пшеницы озимой сорта Артемида, пригодного для использования на продовольственные и непродовольственные потребности.

2. Семенная продуктивность пшеницы озимой зависит от обработки почвы, биологических препаратов, а также метеорологических условий, складывающихся в течении вегетационного периода. Наиболее высокая урожайность была сформирована при проведении безотвальной обработки

почвы и внесении биопрепаратов Стимпо и Биолан, обеспечивших получение 3,70—3,78 т/га зерна, с содержанием белка 11,6—11,9 %.

3. Установлено, что внедрение элементов технологий обеспечивающих биологизацию технологий выращивания пшеницы озимой на склоновых землях в значительной степени экономят материальные ресурсы, увеличивают урожайность и улучшают качество продукции, благодаря чему создаются предпосылки для роста экономических показателей органических агротехнологий выращивания зерновых культур.

Библиографический список

1. *Гасаненко О. Я.* Вплив вмісту білка й сирогої клітковини в насінні на врожай озимої пшениці / О. Я. Гасаненко // Вісник сільськогосподарської науки. – К.: Урожай. 1988. – № 11. – С. 24—32.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. *Жемела Г. П.* Агротехнічні основи підвищення якості зерна / Г. П. Жемела, А. Г. Мусатов. – К.: Урожай, 1989. – С. 79—130.
4. *Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур.* Вип. 1. Загальна частина / [ред.: В. В. Волкодав; Держ. коміс. України по випробуванню та охороні сортів рослин]. – К., 2000. – 100 с.
5. *Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні.* Монографія / [за ред. С. А. Балюка та Л. Л. Товажнянського]. – Харків: НТУ «ХП», 2010. – 460 с.
6. *Сайко В. Ф.* Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Збірник наукових праць Інституту землеробства. – К.: ЕКМО, 2010. – Вип. 3. – С. 3—17.
7. *Сівозміни за інтенсивного та органічного землеробства: (науково-практичні рекомендації).* – Самчики: Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН. 2013. – 36 с.
8. *Пшениця.* Технічні умови: ДСТУ – 3768 – 2010. – [Чинний від 10.04.01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с.

*Надійшла до редколегії 15. 09. 2015 року
Рецензент І. Т. Слюсар, доктор с.-г. наук*

Д. В. Коновалов

ДСВ ІФРГ НАН України

М. М. Гаврилюк, академік НААН

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИСКОРЕНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ОРИГІНАЛЬНОГО НАСІННЯ НОВИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM L.*)

Обтунтована доцільність зменшення норм висіву сортів пшениці озимої у ланках первинного насінництва (PP-1 і PP-2) до 2,5—3,5 млн та супереліти до 4,5—5,5 млн схожих насінин на 1 га, дотримання основних елементів агротехнічних прийомів з вирощування культури з метою забезпечення прискореного розмноження насіння і впровадження нових сортів у виробництво.

Ключові слова: *пшениця озима, оригінальне насіння, норма висіву, коефіцієнт розмноження насіння, прискорене розмноження насіння, впровадження сорту, врожайність.*

Важлива роль у підвищенні врожайності пшениці озимої м'якої і збільшення валових зборів зерна належить правильно підбраному до агроекологічних умов сорту та своєчасно організованому насінництві. У ринкових умовах сорт та високоякісне насіння є одним із вагомих факторів ефективного ведення сільськогосподарського виробництва.

За даними Гаврилюка М. М. [2], значимість сорту в останні роки при освоєнні інтенсивних технологій вирощування пшениці озимої збільшилась з 25 до 50 % і є одним з ключових факторів інтенсифікації зернового виробництва. Звідси виникає необхідність постійного та своєчасного проведення сортозаміни та сортооновлення. Досліджено, що насіння перебуваючи у виробництві, погіршує свої посівні якості та врожайні властивості. Тому перед галуззю насінництва стоїть завдання – забезпечити виробництво достатньої кількості високоякісного насіння нових та перспективних сортів, що гарантує їх швидке впровадження у виробництво.

Швидке розмноження високоякісного базового насіння нових сортів у виробничих умовах можна забезпечити використанням агротехнічних прийомів прискореного розмноження добазового насіння шляхом максимального збільшення коефіцієнта розмноження насіння [9].

Одним із найважливіших елементів технології вирощування пшениці озимої є площа живлення рослин, яка забезпечується поєднанням

оптимальних норм висіву з рекомендованими строками посіву.

Питання про оптимальні норми, строки та способи сівби насінницьких посівів пшениці озимої до цього часу є предметом дискусій провідних дослідників. Одні дослідники (Гуляєв Г. В., Бажанов Н. В. [3] та ін.) пропонують застосовувати розріджений, у тому числі й широкорядний посів. Інші (Кіндрук Н. А., Січняк Л. К., Слюсаренко О. К. [8] та ін.) – загущені. Пропонується також оптимальна густина рослин, яка прийнята для товарно-сорткових посівів, що забезпечує в різних природно-кліматичних умовах одержання максимальних врожаїв.

Мета досліджень. Визначити поріг можливості зменшення норм висіву в поєднанні з різними строками посіву добазового насіння нових високопродуктивних сортів пшениці озимої різних типів інтенсивності селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України з метою визначення впливу цих факторів на коефіцієнт розмноження насіння.

Методика досліджень. Дослідження щодо узагальнення агротехнологічних заходів прискореного розмноження добазового насіння пшениці озимої проводили на полях Дослідного сільськогосподарського виробництва Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (сmt. Глеваха, Васильківського району, Київської області).

У дослідженнях використовували сорти пшениці озимої м'якої Смуглянка і Подолянка.

Смуглянка. Сорт короткостебловий, високоінтенсивний, середньорослий, високостійкий до вилягання, проростання та осипання зерна в колосі. Зимостійкість та посухостійкість підвищена. На високому фоні мінерального живлення здатний забезпечувати рекордні врожаї і є лідером серед вітчизняних сортів, займає значні посівні площі (понад 300 тис. га) в Україні. Сильна пшениця, національний стандарт для всіх зон України.

Подолянка. Сорт середньорослий, інтенсивний універсального типу використання. Зимостійкість, посухостійкість, стійкість до осипання зерна в колосі висока. На різних фонах мінерального живлення забезпечує одержання високих і стабільних врожаїв, щорічно займає площу посіву понад 350 тис. га. Сильна пшениця національний стандарт для всіх природно-кліматичних зон України.

Ґрунти світло-сірі, легкосуглинкові. Орний шар характеризується показниками: рН 5,5—5,8; вміст гумусу – 1,6—1,7 %, легкогідролізованого азоту – 10,0—12,0 мг, рухомого фосфору – 9,0—10,1 мг, калію – 7,0—8,0 мг на 100 г ґрунту.

Попередник – зайнятий пар (ріпак озимий на сидерат). Фон мінерального живлення – $N_{120}P_{78}K_{76}$. Насіння – розсадник розмноження першого року, яке перед сівбою протруювали препаратами Круїзер (0,5 л/т) та Максим Стар (1,5—2,0 л/т). Норми висіву: 1,0; 1,5; 2,5; 3,5 і 5,5 млн схожих насінин на 1 га. Облікова площа ділянок 10 м², повторність

триразова. У період вегетації посіви обробляли баковою сумішшю: гербіциди Аксіал (0,05—0,07 л/га) + Дербі (0,05—0,07 л/га) + фунгіцид Альто Супер (0,5 л/га) + інсектицид Енжіо (0,2 л/га). Збір врожаю проводили подільно комбайном «Сампо 2010».

Фенологічні спостереження, розрахунок врожайності, коефіцієнта розмноження та вихід насіння, посівні якості та математичну обробку отриманих даних проводили згідно методик [4—7].

Результати досліджень. Агротехнічні прийоми та фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин Смуглянка і Подолянка показали, що норми висіву насіння впливають на густоту стеблостою. Так, зменшені норми висіву (1,0—2,5 млн/га) сприяють формуванню більш розвинутих і продуктивних рослин. У результаті цього висота рослин, площа листків і біомаса, приблизно у 1,3—1,5 разу більше ніж у рослин з оптимальною нормою висіву (5,5 млн/га). Особливо різко збільшується кустистість. Так, у сорту Подолянка за норми висіву 1,0 і 1,5 млн схожих насінин на 1 га, у середньому за три роки (2013—2015) вона становила 4,5—4,2 пагона на рослину проти 1,5 пагони за норми 5,5 млн/га. У сорту Смуглянка, кустистість була дещо більшою і становила, відповідно, 4,8—4,5 і 1,6 пагона на рослину (табл. 1).

1. Вплив норми висіву насіння РР-1 на густоту стеблостою і кустистість рослин пшениці озимої (у середньому за 2013—2015 рр.)

Норми висіву млн/га	Польова схожість		Кількість рослин перед збиранням, шт/м ²	Кількість продуктивних стебел, шт/м ²	Кустистість
	%	Зійшло рослин, шт/м ²			
Подолянка					
1,0	89	89	80	360	4,5
1,5	85	127	115	482	4,2
2,5	83	207	187	522	2,8
3,5	83	290	261	549	2,1
5,5	80	440	396	595	1,5
Смуглянка					
1,0	85	85	76	365	4,8
1,5	85	127	114	513	4,5
2,5	80	200	185	592	3,2
3,5	79	267	265	609	2,3
5,5	75	412	402	643	1,2

Зменшення польової схожості при збільшенні норм висіву можна пояснити конкуренцією між насінням за вологу ґрунту, на яку вказував ще наприкінці ХІХ ст. професор Київського Імператорського університету ім. Святого Володимира С. Богданов у роботі «Відношення проростаючого насіння до ґрунтової вологи» [1] писав, що насіння володіє здатністю використовувати воду не тільки від найближчих ґрунтових часточок, але й більш віддалених.

Норми висіву насіння суттєво впливали на засміченість бур'янами

ділянок. Не дивлячись на примінення гербіцидів у період вегетації, на варіантах з нормою висіву 1,0 і 1,5 млн схожих насінин на 1 га, бур'янів було у 2—2,5 разу більше, ніж на варіанті з нормою висіву 5,5 млн/га, що в свою чергу значно впливає на собівартість насінневого матеріалу.

Вирівняність насіння (фракції 2,5—3,0 + > 3,0 мм) в обох сортах зменшувалась зі збільшенням норми висіву. Так, у сорту Смуглянка за норми висіву 1,0 млн/га вирівняність насіння становила 83,9 %, у сорту Подолянка – 84,9 %. За норми висіву 5,5 млн схожих насінин на 1 га вона зменшилась майже на 10 % і становила відповідно 73,6 і 73,0 %. Зменшення відсотку вирівняності відбулося за рахунок зменшення крупної фракції (на 10,3 і 11,9 %) і збільшення дрібної фракції (на 10,3 і 11,9 %) відповідно (табл. 2).

Коефіцієнт розмноження насіння значною мірою залежав від густоти продуктивного стеблестю (рис. 1), яка формувалась за рахунок зміни норми висіву і ступеню кустистості рослин. Так, зі зменшенням норм висіву ці показники зростали і коефіцієнт розмноження насіння збільшувався. Найбільший показник коефіцієнта розмноження насіння був за норми висіву 1,0 і 1,5 млн схожих насінин на 1 га у сорту Смуглянка 77,3 і 59,2, у сорту Подолянка – 71,5 і 54,1. Тобто, корегуючи норми висіву пшениці озимої, з однієї висіяної насінини порівняно з нормою висіву 5,5 млн/га можна одержати вихід кондиційного насіння у 4—5 разів більше.

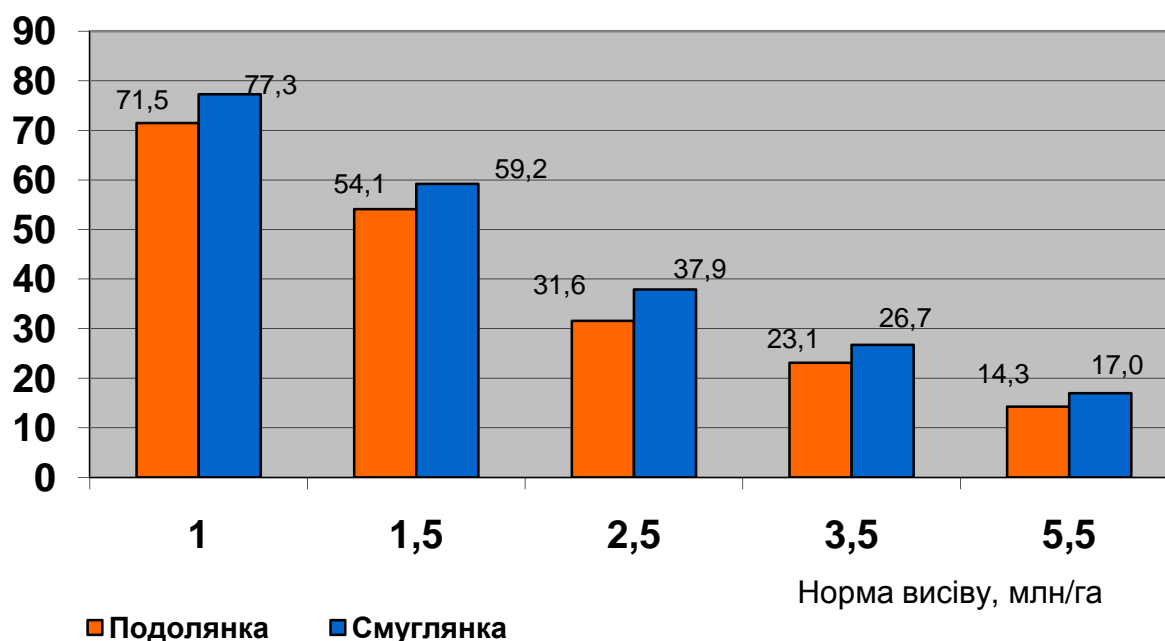


Рис. 1. Вплив норм висіву на коефіцієнт розмноження насіння пшениці озимої

**2. Врожайність, вихід і вирівняність насіння РР-1 за різних норм висіву сортів пшениці озимої
(у середньому за 2013—2015 рр.)**

Норма висіву		Врожайність, т/га	Вихід кондиційного насіння, т/га	Питома вага фракцій, мм			Вирівняність, %	Маса зерна з колоса, г	Коефіцієнт розмноження насіння
млн/га	кг/га			< 2,5	2,5—3,0	3,0			
Подольянка									
1,0	47	3,96	3,36	15,1	76,8	8,1	84,9	1,1	71,5
1,5	70	4,58	3,79	18,2	71,0	6,8	82,8	0,95	54,1
2,5	117	4,75	3,70	20,9	73,1	6,0	80,1	0,90	31,6
3,5	164	4,94	3,79	23,3	73,0	3,7	76,7	0,90	23,1
5,5	258	5,06	3,69	27,0	71,1	1,9	73,0	0,85	14,3
Смуглянка									
1,0	45	4,19	3,48	16,1	76,5	7,4	83,9	1,15	77,3
1,5	67	4,87	3,97	18,3	75,1	6,4	81,5	1,00	59,2
2,5	112	5,32	4,25	20,1	74,3	5,6	79,9	0,95	37,9
3,5	157	5,48	4,80	23,2	73,1	3,7	76,8	0,92	26,7
5,5	247	5,78	4,21	26,4	70,2	3,4	73,6	0,90	17,0

Визначення посівних якостей насіння, яке вирощувалось за різних норм висіву (табл. 3) показало, що маса 1000 насінин, вирощених за норм висіву 1,0—3,5 млн/га, змінювалась у невеликих розмірах, або була практично однаковою і лише збільшення норми висіву до 5,5 млн/га призводило до значного зменшення показників маси 1000 насінин – сорту Подолянка на 2,9 г, сорту Смуглянка – на 4,6 г.

3. Посівні якості і біологічні властивості насіння, яке вирощувалось за різних норм висіву пшениці озимої (у середньому за 2013—2014 рр.)

Норма висіву, млн/га	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Сила росту, %	Суха маса 100 ростків, г	Польова схожість, %	Довжина колеоптиля, см	Кількість первинних корінців, шт.
Подолянка								
1,0	47,3	92	95	93	1,06	80	4,9	3,6
1,5	47,1	92	93	92	1,04	82	4,8	3,6
2,5	46,9	91	92	91	1,06	80	4,8	3,7
3,5	47,2	93	94	87	1,05	81	4,9	3,5
5,5	44,4	91	93	86	1,01	80	4,7	3,6
Смуглянка								
1,0	48,1	92	94	92	1,09	83	5,1	3,8
1,5	48,0	93	94	91	1,08	81	5,0	3,7
2,5	47,9	92	93	92	1,10	80	4,9	3,9
3,5	48,2	92	95	90	1,06	81	5,1	3,8
5,5	43,5	93	94	87	1,02	79	4,9	3,7

Сила росту теж слабо змінювалась від зміни норм висіву, лише невелике зниження її було помічено за норми висіву 5,5 млн/га на 7—5 %.

Динаміка показників сухої маси 100 ростків закономірна – вона зменшувалась паралельно з підвищенням норми висіву і була найменшою за норми висіву 5,5 млн/га – у сорту Подолянка – 1,01 г, у сорту Смуглянка – 1,02 г проти 1,06 і 1,09 г відповідно за норми 1,0 млн/га.

Інші показники біологічних властивостей насіння пшениці озимої – довжина колеоптиля і кількість первинних корінців за різних норм висіву змінювалась слабо і без чітко визначених напрямів.

Норми висіву мали незначний вплив на енергію проростання, лабораторну та польову схожість насіння досліджуваних сортів. Установлена невелика тенденція підвищення показників польової схожості у насіння, яке вирощувалось зі зменшеними нормами висіву.

Для прискореного розмноження та впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів, проведено розрахунки щодо кількості одержання кондиційного насіння з розсадників розмноження РР-1 і РР-2 та посіва супереліти залежно від норм висіву протягом трьох років (табл. 5). Так за норми висіву насіння розсадники розмноження першого року (РР-1)

(5,5 млн/га) можна засіяти 1 га. Зменшуючи норму висіву, ми збільшували площу посіву і за норми висіву 1,0 млн/га вона становила у сортів Подолянка і Смуглянка по 5,5 гектарів.

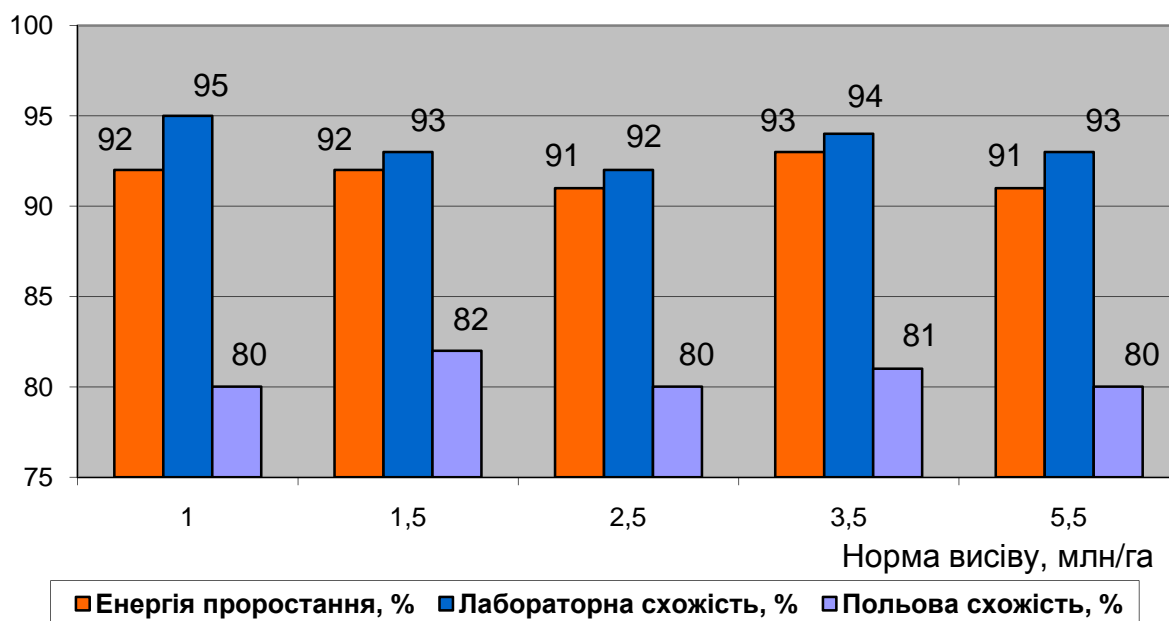


Рис. 2. Залежність посівних якостей насіння від норм висіву

Розрахункові дані у таблиці 4 показують, що на третій рік при вирощуванні супереліти за норми 5,5 млн/га, а розсадників розмноження РР-1 і РР-2 з нормою висіву 2,5 і 3,5 млн схожих насінин на 1 га, можна одержати по сорту Подолянка 3,65—1,89 тис. т, сорту Смуглянка – 6,07—3,42 тис. т, або, відповідно, у 4,97—2,5 і 4,96—2,80 рази більше кондиційного насіння, ніж при вирощуванні РР-1 за норми висіву 5,5 млн/га.

За результатами досліджень визначили економічну ефективність вирощування насіння розсадники розмноження першого року сортів Подолянка і Смуглянка. Витрати розраховували згідно з технологічною картою, а вартість висіяного й отриманого насіння визначено за станом цін на вересень 2014 року.

Як показав економічний аналіз вирощування насіння в РР-1, найменшу собівартість продукції і найвищу рентабельність одержано за норми висіву 1,5 млн схожих насінин на 1 га: у сорту Подолянка ці показники становили, відповідно, 633 грн/т та 572 %, у сорту Смуглянка – 681 грн/т та 524 % (табл. 5).

4. Розрахунковий вихід кондиційного насіння сортів Подолянка і Смуглянка залежно від норм висіву протягом трьох років (2013—2015 рр.)

Норма висіву		Розсадник розмноження Р-1			Розсадник розмноження Р-2		Супереліта		Коефіцієнт розмноження насіння
млн/га	кг/га	Площі посіву, га	Збір кондиційного насіння		площа посіву, га	зібрано кондиційного насіння, т	площа посіву, га	зібрано кондиційного насіння, т	
			з га, т	з усієї площі, т					
Подолянка									
1,0	47	5,5	3,36	18,5	393	1320	5116	1789	23,16
1,5	70	3,7	3,79	14,0	200	758	2938	11135	15,00
2,5	117	2,2	3,70	8,1	69	255	988	3655	4,97
3,5	164	1,5	3,79	5,7	34	129	500	1895	2,5
5,5	258	1,0	3,69	3,7	14	52	201	742	1
Смуглянка									
1,0	45	5,5	3,48	19,1	424	1475	5972	20781	16,97
1,5	67	3,7	3,97	14,7	219	869	358	13967	11,40
2,5	112	2,2	4,25	9,3	83	353	1429	6074	4,96
3,5	157	1,6	4,70	6,7	43	180	728	3425	2,80
5,5	247	1,0	4,21	4,2	17	72	291	1225	1

5. Економічна ефективність вирощування насіння сортів пшениці озимої залежно від норм висіву (у середньому за 2013—2015 рр.)

Норми висіву, млн/га	Збір кондиційного насіння, т/га	Всього витрат грн/т	Собівартість насіння, грн/т	Умовно чистий продукт, грн/га	Рентабельність, %
Подолянка					
1,0	4,42	3650	825	15138	414
1,5	5,86	3705	633	21196	572
2,5	5,77	3989	691	20535	491
3,5	5,54	4188	757	19351	462
5,5	5,26	4445	841	17031	403
Смуглянка					
1,0	4,57	3580	781	15853	443
1,5	5,33	3630	681	19023	524
2,5	5,44	3843	706	19278	501
3,5	5,31	4036	741	18633	461
5,5	5,33	4258	798	18399	432

Примітка: Реалізаційна ціна 1 т насіння у 2014 р. становила 4250 грн

Висновки. Таким чином, з метою прискореного розмноження і впровадження у виробництво насіння нових високопродуктивних сортів пшениці озимої м'якої доцільно у ланках первинного насінництва зменшувати норму висіву розсадників розмноження (РР-1 і РР-2) з 5,5 до 3,5—2,5 млн схожих насінин на 1 га за умови дотримання всіх агротехнологічних вимог вирощування культури. Вирощування насіння супереліти та наступних генерацій доцільно висівати з повною нормою

висіву – 4,5—5,5 млн схожих насінин на 1 га.

Для сорту Подолянка оптимальною (для швидкого розмноження насіння і впровадження у виробництво) нормою висіву є норма 2,5 млн/га, а сорту Смуглянка, як більш стійкого до вилягання – 3,5 і 2,5 млн схожих насінин на 1 га.

Бібліографічний список

1. *Богданов С. М.* Отношение прорастающих семян к почвенной воде / С. М. Богданов
2. *Гаврилюк М. М.* Основи сучасного насінництва / М. М. Гаврилюк. – К., 2004. – 256 с.
3. *Гуляев Г. В.* О методах и приемах сохранения типа сорта в первичном семеноводстве / Г. В. Гуляев, Н. В. Бажанов // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 6. – С. 40—45.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.
5. *ДСТУ 22409-93.* Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. – К.: Держстандарт України, 1994. – 73 с.
6. *ДСТУ 2249-94.* Насіння сільськогосподарських культур. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 63 с.
7. *ДСТУ 4138-2002.* Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – К.: Держстандарт України. – 2003. – 173 с.
8. *Киндрук Н. А.* Экологические основы семеноводства и прогнозирование урожайных качеств семян озимой пшеницы / Н. А. Киндрук, Л. К. Сечняк, О. К. Слюсаренко. – К.: Урожай, 1990. – 184 с.
9. *Шаповал А. В.* Шляхи збільшення виробництва насіння нових сортів зернових культур / А. В. Шаповал, К. Н. Серета, О. В. Шморгун // Зб. наук. праць ІЗ УААН. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – Вип. 3. – С. 3—6.

Надійшла до редколегії 14. 12. 2015 року

Рецензент В. С. Задорожний, кандидат с.-г. наук

Г. В. Панцирева

Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА СИМБІОТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮПИНУ БІЛОГО

Наведено результати досліджень щодо впливу технологічних прийомів вирощування на роботу симбіотичного апарату у рослин люпину білого сортів Вересневий та Макарівський. Встановлено позитивний вплив поєднання інокуляції бактеріальним препаратом та стимулятором росту на симбіотичну продуктивність люпину білого сортів Вересневий та Макарівський, що має важливе значення для формування високого та сталого врожаю. В умовах регіону питання щодо технологічних прийомів вирощування вимагає більш детального вивчення. Виходячи з цього, проведення таких досліджень є важливим як у практичному, так і в науковому сенсі.

Ключові слова: люпин білий, технологічні прийоми, сорт, інокуляція, азотфіксація, симбіотична продуктивність.

В сучасних умовах господарювання пріоритетним завданням кормовиробництва є забезпечення тваринництва високобілковими кормами. Тому, особливу увагу слід приділити зернобобовим культурам, які є основним джерелом збалансованим за амінокислотним складом. А люпин білий є найбільш цінною культурою зернобобових [1].

Проблема дефіциту рослинного білка викликала підвищений інтерес до вирощування люпину. Високий вміст цінного білка в рослині та комплекс інших господарсько-цінних ознак робить люпин незамінною кормовою культурою [2].

У 2014 р. в Україні всього посіяно люпину на площі 5,87 тис. га. В останні роки більше уваги приділяється люпину білому (сорт Вересневий, Макарівський, Володимир, Дієта та ін.).

У сучасному землеробстві люпин білий, перш за все, розглядається, як культура з азотофіксуючими властивостями. Так, він за здатністю фіксації атмосферного азоту займає 3-є місце після люцерни і конюшини червоної, накопичуючи в біомасі до 80—220 кг/га симбіотичного азоту і може залишити в ґрунті після збирання врожаю до 150 кг/га для наступних культур сівозміни [3]. Враховуючи високий вміст білка – 30–48 % і жиру – до 14 % в насінні люпину, його називають другою північною соєю [4].

Бульбочкоутворення на коренях люпину починається з фази 3–4 справжніх листків. Їх кількість та розмір поступово збільшуються й досягають максимуму в фазі цвітіння [5].

Результати багатьох досліджень показали позитивну дію застосування передпосівної інокуляції насіння при вирощуванні зернобобових культур. Тому, використання мікробних препаратів та регуляторів росту рослин є найважливішим фактором підвищення його урожайності та отримання екологічно чистої продукції.

Для активізації симбіотичної фіксації молекулярного азоту в зонах вирощування люпину рекомендується застосування біологічних препаратів. Відомо, що кількість активних бульбочок на коренях рослин люпину свідчить про інтенсивність фіксації атмосферного азоту.

Відомо, що симбіоз не завжди характеризується високою ефективністю азотфіксації навіть за наявності штамів з необхідними симбіотичними ознаками та рослин з високим азотфіксувальним потенціалом. Від їх взаємодії залежить 17,5 % загального варіювання ефективності симбіозу [6]. Це свідчить про необхідність ретельного добору сорту рослин та штаму бульбочкових бактерій [7].

Виходячи з цього, метою досліджень було виявити залежності формування симбіотичної продуктивності люпину білого від впливу технологічних прийомів вирощування в умовах правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводились на дослідній ділянці Вінницького національного аграрного університету в селі Агрономічне протягом 2013—2015 років. Ґрунтовий покрив представлений сірими лісовими ґрунтами.

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт, В – інокуляція насіння, С – внесення стимуляторів росту. Площа облікової ділянки – 10 м². Повторність – п'ятиразова. Розміщення варіантів – систематичне.

Технологія вирощування люпину білого у досліді проводилась відповідно рекомендаціям для умов правобережного Лісостепу України.

За методикою Посипанова Г. С. проводили дослідження показників симбіотичної продуктивності посівів люпину білого [8].

Результати досліджень та їх обговорення. У процесі дослідження за формуванням симбіотичного апарату у рослин люпину білого, залежно від варіантів досліду, встановлено, що кількість та маса бульбочок інтенсивно збільшуються у перші 3–4 тижні після їх утворення. На більшій кількості варіантів досліду, загальна кількість бульбочко утворень досягає максимального показника на початку фази наливу насіння люпину білого, а в наступні фази зменшується. Це обумовлено біологічними особливостями культури.

Під час спостереження за формуванням симбіотичного апарату у рослин люпину білого встановлено, що показники кількості та маси бульбочок істотно відрізнялися від показників контролю на варіантах з обробкою насіння перед посівом інокулянтном Біомаг Соя.

Аналіз кількості бульбочок та їх маса у рослин люпину, одержаних у польових дослідах (2013—2015 рр.), показав, що інокуляція насіння у комплексі із стимулятором росту люпину білого сортів Вересневий та Макарівський сприяла збільшенню кількості бульбочкових бактерій на корінні (табл.).

Кількість бульбочок та їх маса у рослин люпину білого залежно від технологічних прийомів (2013–2015 рр.)

Сорт	Варіанти	Елементи структури врожаю, середнє	
		Маса бульбочок, г/рослину	Кількість бульбочок, шт./рослину
Вересневий	Без посівної обробки насіння (контроль)	0,57	35
	Біомаг Соя	0,78	39
	Емістин С	0,62	37
	Біомаг Соя + Емістин С	0,85	45
НІР _{0,05} =		0,03	0,2
Макарівський	Без посівної обробки насіння (контроль)	0,64	37
	Біомаг Соя	0,89	42
	Емістин С	0,70	38
	Біомаг Соя + Емістин С	0,92	47
НІР _{0,05} =		0,02	0,3

У середньому за роками проведення досліджень, максимальна кількість активних бульбочок формувалася в люпину білому сорту Макарівський 47 штук, а їх маса становила 0,92 г.

Показники кількості та маси бульбочок істотно відрізнялися від показників на контрольному варіанті із обробкою насіння інокулянтном Біомаг Соя у комплексі з регулятором росту Емістин С.

Рослини люпину білого формували потужний симбіотичний апарат (рис.). Так, на рослинах сорту Вересневий показник кількості бульбоутворень знаходився в межах 35—45 штук на рослину, а у сорту Макарівський він сягнув максимального рівня з показником 47 штук на рослину.

Як видно по динаміці бульбоутворення, різниця між сортами люпину білого Вересневий та Макарівський не суттєва.

Різниця між контролем та варіантом із обробкою насіння інокулянтном Біомаг Соя у комплексі з регулятором росту Емістин С становить 10 шт. на рослину в середньому за сортами.

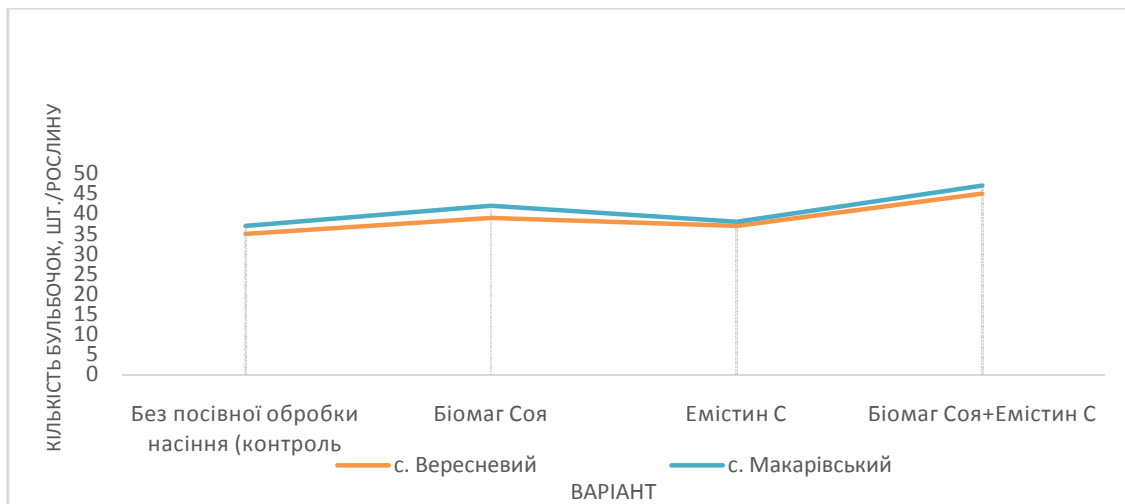


Рис. Динаміка кількості бульбочок у рослин люпину білого залежно від технологічних прийомів (2013—2015 рр., середнє)

На ефективність діяльності симбіотичного апарату ефективно вплинула передпосівна обробка насіння комплексом препаратів Біомаг Соя + Емістин С. Так, мінімальна кількість активних бульбочок спостерігалась на варіанті без обробки (контроль) у сорту Вересневий та складала 35 штук на рослину, а Макарівський, відповідно, 37 штук на рослину.

Висновки. Таким чином, в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах високо ефективно застосовувати інокуляцію насіння у комплексі із регуляторами росту рослин для формування симбіотичного апарату.

Високу ефективність щодо процесу формування симбіотичного апарату, а також інтенсивності його діяльності забезпечила передпосівна обробка насіння комплексом препаратів Біомаг Соя + Емістин С. Так, максимальна кількість активних бульбочок формувалася в люпину білому сорту Макарівський 47 штук, а їх маса становила 0,92 г.

Бібліографічний список

1. Кононов А. С. Технология выращивания современных сортов люпина. Кормопроизводство. – 2001. – С. 19—21.
2. Костенко Н. П. Дослідження нових сортів люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) та люпину білого (*Lupinus albus* L.) / Н. П. Костенко, С. О. Лактіонова // Сортівивчення і сортознавство. – № 3. – 2013. – С. 26—30.
3. Lapinskas E. Biologinio azoto fiksavimas in nitroginas // Monografija. – Dotnuva, 1998. – 218 p.
4. Курлович Б. С. Относительная засухоустойчивость видов люпина на ранних этапах развития / Б. С. Курлович, С. В. Чернышева // Бюлл. ВИР. – 1986. – Вып. 164. – С. 18–21.
5. Наумкин В. Н. Продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян и дозы минеральных удобрений / В. Н. Наумкин,

О. Д. Мещеряков, А. А. Муравьев, А. И. Артюхов, М. И. Лукашевич / Кормопроизводство. – 2013. – № 3. – С. 17–20.

6. *Возняковская Ю. М.* Рациональные приемы зеленого удобрения / Ю. М. Возняковская, Ж. П. Попова, А. П. Никонова // Земледелие. – 1993. – № 2. – С. 14.

7. *Коць С. Я.* Фізіологія симбіозу та азотне живлення люцерни / С. Я. Коць, Л. М. Михалків. – К.: Логос, 2005. – 300 с.

8. *Посыпанов Г. С.* Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 210 с.

*Надійшла до редколегії 01. 10. 2015 року
Рецензент Ю. М. Чоловський, кандидат с.-г. наук*

І. А. Овсієнко³

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ

Представлено результати досліджень з вивчення впливу норм висіву, способів сівби та доз мінеральних добрив на урожайність сорго зернового. Встановлено, що для одержання урожаю зерна на рівні 8,0–8,3 т/га сорго зернове доцільно висівати з шириною міжряддя 45 см з нормою висіву 300–400 тис. шт./га за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{60}$.

Ключові слова: *сорго зернове, норми висіву, спосіб сівби, дози добрив, урожайність.*

В умовах реструктуризації та реорганізації сільськогосподарських підприємств, постійної тенденції до збільшення вартості енергоресурсів, вступу України до Світової організації торгівлі, перед сільськогосподарськими товаровиробниками гостро постає проблема виробництва достатньої кількості продовольчого та фуражного зерна, для задоволення постійно зростаючих внутрішніх потреб та попиту на міжнародному ринку [3]. Одним із шляхів вирішення цього питання є вирощування сорго зернового, роль якого зростає за умов недостатнього зволоження, що спостерігається останніми роками на всій території України [6].

Сорго одна з найдавніших культур світового землеробства, що використовується людством для укріплення і розширення кормової бази [7]. Це цінна кормова культура, використовується на зерно, силос і зелений корм. Завдяки своїм біологічним особливостям – ксерофітній структурі рослин, посухо та жаростійкості, солевитривалості, отавності та здатності продовжувати ріст після тривалого періоду засухи, економне використання вологи на формування сухої речовини, що у кінцевому результаті сприяє забезпеченню одержання стабільних урожаїв зерна і зеленої маси за посушливих умов [1, 2].

Про сорго згадують лише тоді, коли настає велика посуха, після чого беруться за його вирощування і через рік-другий облишають. Потрібно сподіватись, що, нарешті, будуть зроблені висновки й сорго найближчим часом посяде належне йому місце в сівозмінах господарств. Але для цього необхідно опрацювати основні регіональні прийоми вирощування цієї

³ Науковий керівник – Н. Я. Гетман, доктор с.-г. наук

культури, до яких у першу чергу слід віднести встановлення оптимального режиму живлення рослин.

Сорго зернове – це культура, яка добре реагує на внесення добрив тому, що лише 38,7 % елементів живлення від загального виносу використовує з ґрунтових запасів [4]. Нині існує багато думок щодо норм і строків внесення добрив [5, 8]. Немає єдності щодо окремих елементів системи удобрення сорго зернового, що свідчить про необхідність продовження вивчення цього питання.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили упродовж 2012—2014 років у відділі польових кормових культур, сіножатей і пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, де вивчали вплив норм висіву, способів сівби та доз мінеральних добрив на урожайність зерна сорго в умовах Лісостепу правобережного.

Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару, вміст гумусу – 2,18 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 6,5 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим), відповідно, 14,9 і 9,0 мг на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність становить 1,14 мг-екв./100 г ґрунту, рН (сол.) – 5,5.

Обробіток ґрунту загальноприйнятій для зони Лісостепу. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію. Сівбу сорго зернового сорту Еритрея проводили в другий декаді травня (18.05). Норми висіву 100, 200, 300, 400 тис. шт./га схожих насінин, спосіб сівби широкорядний з міжряддям 45 та 70 см. Загальна площа ділянки 28 м², облікова площа – 14 м², повторність – триразова.

Погодні умови відрізнялись від багаторічних показників та були сприятливими для росту і розвитку та формування насіння сорго в період вегетації.

Результати досліджень. Правильний, науково обґрунтований вибір рівня мінерального живлення, спосіб сівби і норми висіву є одним із основних чинників отримання сталих врожаїв зерна сорго залежно від морфобіологічних особливостей сорту або гібриду та ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування.

За біологічними особливостями сорго, не дивлячись на відносну невибагливість до родючості ґрунту і здатність добувати елементи живлення, позитивно реагує на внесення мінеральних добрив. При достатньому забезпеченні рослин поживними речовинами в період росту і розвитку та оптимальному просторовому розміщенні сорго спроможне формувати високі і сталі врожаї зеленої маси та зерна. Тому при вирощуванні сорго зернову продуктивність визначали за різних доз елементів живлення: N₃₀P₃₀K₃₀; N₆₀P₆₀K₆₀ та N₉₀P₆₀K₆₀ незалежно від погодних умов у період вегетації.

Встановлено, що найбільший урожай зерна сорго (10,3 т/га) отримали в умовах 2014 року за сівби з міжряддям 45 см та норми висіву 400 тис./га при використанні азотних добрив у дозі 90 кг/га д.р. на фоні $P_{60}K_{60}$, що на 2,0 т/га більше, ніж на варіантах з міжряддям 70 см. За період вегетації середньодобова температура повітря становила 18,5 °С з сумою опадів 170 мм (ГТК 0,83). Хоча погодні умови 2012 року були сприятливими за температурним режимом (сума активних температур становила 2194 °С) та кількості опадів 214 мм (ГТК 1,09) отримали найнижчі показники урожайності зерна, які знаходились в межах 5,9–6,3 т/га. Найбільш вологим був 2013 рік, коли випало 308 мм опадів за вегетацію сорго (ГТК 1,55), проте урожайність зерна була на рівні – 8,4 т/га. Відтак, отримані результати досліджень підтверджують здатність рослин сорго формувати найкращий урожай зерна в посушливих умовах порівняно з достатнім волого забезпеченням.

Доведено, що ширина міжряддя при вирощуванні сорго зернового визначає форму площі живлення, її розміри залежать від густоти стояння рослин на одиниці площі. При сівби сорго з шириною міжряддя 70 см ускладнюються умови живлення сорго, тому що рослинам доводиться пристосовуватися шляхом зміни конфігурації кореневої системи від класично кругової до витягнуто прямокутної орієнтованої поперек рядка.

Результати досліджень показали, що ширина міжряддя 45 см є оптимальною для реалізації біологічного потенціалу досліджуваного сорту. Практично будь-яка норма висіву забезпечила більшу насінневу продуктивність порівняно з міжряддям 70 см. Незалежно від норми висіву та удобрення приріст урожаю зерна в середньому за варіантами становив 0,9 т/га (табл.).

Встановлено, що індивідуальна продуктивність рослин сорго залежала від норми висіву. Спостереження показали, що зростання густоти стеблостою на одиниці площі сприяло зменшенню індивідуальної продуктивності рослин сорго, однак вона була обернено пропорційною до збільшення густоти і забезпечила підвищення валового збору урожаю зерна з одиниці площі. Урожайність зерна сорго на фоні мінеральних добрив у середньому становила 4,1 т/га з нормою висіву 100 тис. шт./га, а із збільшенням її від 200 до 400 тис./га вона підвищилась до 6,2–7,3 т/га. При цьому найвищу урожайність зерна сорго в межах 7,2–7,3 т/га отримали за сівби його з нормою висіву 300–400 тис./га. Приріст зерна був на рівні 2,1–3,2 т/га, або становив 51,2–78,0 % незалежно від способу сівби. Така різниця в урожайності пояснюється збільшенням густоти рослин на одиниці площі порівняно з нормою висіву 100 тис./га.

За роками досліджень на максимальному азотному живленні рослин сорго рівень коливання урожайності становив 2,4–2,6 т/га (32,4–32,5 %) за норми висіву 200–300 тис. шт./га та сівби з шириною міжряддя 45 см, а з густотою рослин 400 тис./га він зріс до 4,0 т/га, або 48,2 % порівняно з

середньою урожайністю. При вирощуванні сорго з шириною міжряддя 70 см урожай варіював, відповідно, в межах 1,7–2,0 т/га (27,4–28,2 %) та 2,6 т/га, або 35,6 %, тобто отримані результати підтверджують реакцію рослин сорго на спосіб сівби, шляхом зміни урожайності.

Вплив норм висіву, способу сівби та доз мінеральних добрив на урожайність зерна сорго, т/га (у середньому за 2012–2014 рр.)

Дози добрив (фактор В)	Норми висіву, тис. шт./га (фактор А)	Ширина міжряддя, см (фактор С)		За фактором В		За фактором А	
		45	70	середнє	приріст	середнє	приріст
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	100	4,0	3,1	5,6	–	4,1	–
	200	5,6	5,2			6,2	2,1
	300	7,4	5,8			7,2	3,1
	400	7,3	5,9			7,3	3,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	100	4,5	3,5	6,4	0,8		
	200	6,9	6,0				
	300	7,8	6,9				
	400	8,0	7,2				
N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	100	4,7	4,5	6,7	1,1		
	200	7,4	6,2				
	300	8,0	7,1				
	400	8,3	7,3				
За фактором С	середнє	6,6	5,7				
	приріст	–	0,9				
NIP ₀₅ A-0,29; B-0,24; C-0,33; AB-0,41; AC-0,59; BC-0,48; ABC-0,83							

Крім цього, урожайність зерна сорго при використанні мінеральних добрив залежала від норми висіву та ширини міжряддя. Проте різниця урожайності між фонами була незначною. Встановлено, що за використання дози 30 кг/га д.р. отримали найменші показники 5,6 т/га незалежно від способу сівби та норми висіву, але найбільший урожай зерна (7,4 т/га) був за сівби з шириною міжряддя 45 см та норми висіву 300 тис./га. На фоні добрив N₆₀P₆₀K₆₀ при максимальному загущенні рослин з міжряддям 45 см урожайність зерна сорго була на рівні 8,0 т/га, яка зменшувалась до 7,2 т/га за сівби з шириною міжряддя 70 см. У середньому урожайність зерна сорго незалежно від норми висіву становила 6,4 т/га, приріст зерна складав 0,8 т/га.

За рахунок збільшення дози азотних добрив на 30 кг/га д.р. на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ урожайність зросла на 0,2 – 0,7 т/га за сівби з нормою висіву 100 тис./га і становила 4,7 т/га при ширині міжряддя 45 см, тоді як на варіантах із міжряддям 70 см вона була на рівні 4,5 т/га, або приріст становив 1,0–1,4 т/га порівняно з дозою добрив N₃₀P₃₀K₃₀. Загущення стеблостою сприяло підвищенню урожайності зерна сорго, яке знаходилось у межах 7,4 – 8,3 т/га за сівби з міжряддям 45 см та 6,2 – 7,2 т/га на варіантах із збільшенням ширини міжряддя до 70 см. Приріст

урожаю зерна був на рівні 1,1 т/га незалежно від норми висіву порівняно з мінімальною дозою добрив.

Висновки. В умовах Лісостепу правобережного сорго зернове доцільно висівати з шириною міжряддя 45 см з нормою висіву 300–400 тис. шт./га за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{60}K_{60}$, що забезпечує урожайність зерна на рівні 8,0–8,3 т/га.

Бібліографічний список

1. Алабушев А. В. Совершенствование технологии производства семян зернового сорго в засушливых условиях Ростовской области / А. В. Алабушев, Н. Н. Коломийцев, П. В. Лаврухин // Кукуруза и сорго. – 2005. – № 1. – С. 19 – 22.
2. Алабушев А. В. Состояние и перспективы производства зернового сорго / А. В. Алабушев, Л. Н. Анипенко // Кукуруза и сорго. – 2005. – № 6. – С. 7 – 12.
3. Ключников Н. А. Продуктивность зернового сорго в зависимости от минерального питания / Н. А. Ключников, Л. П. Бельтюков, Е. В. Агафонов // Кукуруза и сорго. – 2002. – № 2. – С. 22 – 23.
4. Лапа О. М. Вирощування зернового сорго в умовах України (практичні рекомендації / О. М. Лапа, А. М. Свиридов, В. Я. Щербаков та інші. – Одеса. – 2008. – 33 с.
5. Лапа О. М. Вирощування зернового сорго в умовах України / О. М. Лапа, В. А. Фарафонов // Посібник Українського хлібороба. – 2008. – № 7. – С. 72 – 76.
6. Танчик С. П. Новітні елементи в технологіях вирощування сорго // С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко, І. М. Скалій // Хімія. Агрономія. Сервіс – 2009. – № 10. – С. 48—53.
7. Шепель Н. А. Сорго / Н. А. Шепель. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – С. 6 – 8.
8. Янкелевич Р. К. Влияние норм внесения азотного удобрения на продуктивность сорго / Р. К. Янкелевич, Р. Ф. Юровский // Материалы междунар. науч.-практ. конф. «Приемы повышения плодородия почв, эффективности удобрений и средств защиты растений» / Отв. ред. И. Р. Вильдфлуш. – Горки: БГСХА. – 2003. – Ч. 2. – С. 357—359.

Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року
Рецензент – В. В. Карасевич, кандидат с.-г. наук

Р. О. М'ялковський, П. В. Безвіконний, кандидати

сільськогосподарських наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОДОБРИВ

Висвітлено вплив позакореневого підживлення мікродобривами на біохімічні показники коренеплодів буряка столового. За результатами досліджень встановлено, що застосування у позакореневе підживлення мікродобрих Реаком-р-бурякове, Кристалон особливий і Розасоль призводило до підвищення вмісту сухої речовини, загального цукру та бетаніну. За результатами хімічного аналізу встановлено, що позакореневе підживлення мікродобривом Реаком-р-бурякове з нормою 5,00 кг/га забезпечувало найкращі біохімічні показники коренеплодів досліджуваних сортів, а саме: вміст сухої речовини у сорту Гарольд – 15,7 %, загального цукру – 8,5 %, бетаніну – 352,5 мг/100 г, сорту Кестрел – 16,1 %, 8,9 % та 270,9 мг/100 г, відповідно. Позакореневе підживлення мікродобривами сприяє підвищенню вмісту нітратів у коренеплодах буряка столового, проте їх вміст не перевищує максимально допустимий рівень (1400 мг/кг).

Ключові слова: *буряк столовий, коренеплоди, позакореневе підживлення, мікродобрива, сорт.*

Науково-технічний прогрес у рослинництві можливий тільки за умови максимальної реалізації потенційної продуктивності сорту шляхом застосування комплексу сучасних агротехнічних заходів. Особливу роль у вирішенні цієї задачі відіграють сучасні мікродобрива, які у поєднанні з іншими агрозаходами забезпечують додаткове підвищення урожайності та поліпшення біохімічного складу.

У зв'язку із створенням нових ефективних мікродобрих у хелатній формі виникла необхідність у вивченні їх дії на біохімічні показники буряка столового.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасна агротехнологія передбачає застосування як макро-, так і мікродобрих. Сьогодні у країнах Західної Європи застосовують декілька десятків тисяч тонн мікродобрих на рік. Україна, на жаль, з багатьох причин відстає у цьому, але застосування відповідних видів добрив із року в рік у нас теж зростає. Особливо показовим є той факт, що ті господарства, які впроваджують застосування мікродобрих у якості обов'язкового агроприйому, і надалі

продовжують їх застосовувати. Адже це дає беззаперечні переваги економічного плану, а саме – підвищення рентабельності рослинництва [6].

Застосування мікроелементів покращує обмін речовин у рослинах і сприяє кращому проходженню фізіологічних і біохімічних процесів, також впливає на процеси синтезу хлорофілу і підвищує інтенсивність фотосинтезу. Мікродобрива позитивно впливають і на якість коренеплодів столового буряка: при цьому в них підвищується вміст білків, вуглеводів, жирів та вітамінів [7].

Використання мікродобрив, підтверджують факт зниження вмісту нітратів у коренеплодах буряка столового при застосуванні молібдену та бору [3].

Встановлено позитивну дію бору на утворення УДФ-глюкози і синтез цукрози, особливо в умовах недостатньої вологості. Припускається, що це пов'язано з прискоренням транспортування моноцукрів з листків до кореня [8].

Встановлено позитивну роль мідних і молібденових мікродобрив, які прискорюють включення мінеральних форм азоту в органічні сполуки і знижують вміст нітратів у овочах [1].

Зараз на ринку з'явилося багато різних препаратів, що містять певну кількість мікроелементів. Але інформації стосовно реакції буряка столового, різних його гібридів і сортів на застосування цих препаратів при позакореновому підживленні, а також впливу відповідних препаратів на технологічні якості у виробничих умовах мало.

У сучасних економічних умовах одержання стабільно високого врожаю якісних коренеплодів неможливе без знання біологічних особливостей сорту та застосування елементів живлення з урахуванням фізіологічних особливостей культури та розробки прийомів їх раціонального застосування.

Метою досліджень було встановити вплив позакоренового підживлення мікродобривами на біохімічні показники буряка столового в умовах західного Лісостепу України.

Методика досліджень. Вивчення впливу позакоренового підживлення мікродобривами на біохімічні показники коренеплодів буряка столового проводилось упродовж 2011—2013 років на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0—30 см становить 4,1 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються, (за Корнфілдом) становить 127 мг/кг, рухомого фосфору (за Чіріковим) 167 мг/кг і обмінного калію (за Чіріковим) – 173 мг/кг ґрунту. Сума увібраних основ в межах 208 мг-екв./кг. Гідролітична кислотність становить 22 мг-екв./кг, рН (сольове) – 6,2.

Агротехніка вирощування буряка столового загальноприйнята для даної зони і відповідає ДСТУ 6014:2008 «Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування» [5]. Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотирикратно. Вирощували столові буряки сортів Кестрел та Гарольд.

Позакоренеve підживлення рослин проводили у фазі утворення 4—6 листків (інтенсивний ріст). Досліджувані форми мікродобрих: «Реаком-р-бурякове» вміст бору 10 г/л+ мікродобрих (у хелатній формі ОЕДФ кислота + лимонна кислота): Мо – 5,6, Мп – 5,0, Сu – 4,5, Zn – 4,0, Со – 1,7 г/л, рН – 8,0, щільність – 1,136 г/см³; Кристалон особливий – N₁₈P₁₈K₁₈ + мікродобрих (у хелатній формі ЕДТА, ДТРА) В – 0,025 %; Сu – 0,01; Мп – 0,04; Fe – 0,07; Мо – 0,004; Zn – 0,0025 %. Розасоль – N₁₈P₁₈K₁₈ + мікродобрих (у хелатній формі ЕДТА) В – 125 мг/кг; Мп – 400; Сu – 94; Fe – 325; Zn – 287 мг/кг.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка [2]. Дисперсійний аналіз отриманих результатів проводився за Б. О. Доспеховим [4].

Результати досліджень та їх обговорення. Як свідчать експериментальні дослідження (табл.), найвищий вміст сухої речовини у фазі технічної стиглості відзначали у варіантах де вносили мікродобрих Реаком-р-бурякове з нормою 5,00 кг/га у сорту Гарольд – 15,7 %, Кестрел – 16,1 %. Застосування у позакоренеve підживлення мікродобрих Кристалон особливий і Розасоль призводило до зниження вмісту сухої речовини порівняно з мікродобрихом Реаком-р-бурякове.

Найбільш ефективною нормою внесення мікродобрих при позакоренеvому підживленні рослин буряка столового, встановлено: Кристалон особливий – 2,50 кг/га і Розасоль – 3,00 кг/га, при цьому вміст сухої речовини у сорту Гарольд становив 15,2 і 14,7 %, а у сорту Кестрел – 15,9 і 15,7 %, відповідно.

В усі роки досліджень застосування мікродобрих, як для сорту Гарольд, так і Кестрел сприяли збільшенню вмісту сухої речовини в коренеплодах порівняно з контролем. Це пояснюється тим, що у варіантах з мікродобрихами суха речовина більш інтенсивно використовувалась на ріст і формування коренеплодів.

Важливим показником якості коренеплодів буряка столового є – вміст загального цукру в коренеплодах. Його нагромадження в коренеплодах також залежить від сортових особливостей, а особливо погодно-кліматичних умов вирощування. Найвищим вмістом загального цукру характеризувався варіант із позакоренеvим внесенням мікродобрих Реаком-р-бурякове з нормою 5,00 кг/га. Так, сорту Гарольд в середньому за роки досліджень найвищий вміст загального цукру становив 8,5%, тоді як на контрольному варіанті тільки 6,9 %, у сорту Кестрел – 8,9 %. Внесення

мікродобрив Кристалон особливий і Розасоль в цілому також підвищують вміст загального цукру в коренеплодах. Найвищі показники сортів Гарольд і Кестрел відмічались за обробки рослин Кристалон особливий – 2,50 кг/га і Розасоль – 3,00 кг/га.

Вплив мікродобрив на якісні показники коренеплодів буряка столового (у середньому за 2011—2013 рр.)

Назва мікродобрива (фактор А)	Норма внесення мікродобрив, кг/га (фактор В)	Сорт (фактор С)							
		Гарольд				Кестрел			
		суха речовина, %	цукри, %	бетанін мг/100 г сирої маси	N-NO ₃ ⁻ мг/кг	суха речовина, %	цукри, %	бетанін мг/100 г сирої маси	N-NO ₃ ⁻ мг/кг
Реаком-р-бурякове	Без обробки рослин (к)*	14,3	6,9	292,8	648	15,4	8,5	231,5	860
	4,00	14,8	7,2	314,1	656	15,8	8,5	243,9	879
	4,50	15,1	7,8	331,0	658	15,9	8,7	253,5	880
	5,00	15,7	8,5	352,5	660	16,1	8,9	270,9	892
	5,50	15,6	8,5	351,4	665	16,1	8,8	270,7	902
Кристалон особливий	Без обробки рослин (к)*	14,2	6,8	295,6	648	15,4	8,4	232,0	862
	1,50	14,4	7,2	305,2	694	15,5	8,5	261,8	904
	2,00	14,8	7,6	309,4	710	15,7	8,7	271,4	908
	2,50	15,2	8,1	314,2	731	15,9	8,9	295,1	922
	3,00	15,2	8,1	314,0	746	15,8	8,8	294,4	966
Розасоль	Без обробки рослин (к)*	14,3	6,7	289,4	649	15,3	8,4	230,1	858
	2,00	14,4	6,9	296,8	839	15,5	8,4	233,3	1086
	2,50	14,5	7,6	302,0	889	15,5	8,5	233,2	1122
	3,00	14,7	8,0	305,2	899	15,7	8,7	242,5	1173
	3,50	14,6	8,0	305,1	916	15,6	8,6	242,3	1184

Примітка:(к) – контроль, МДР N-NO₃⁻ = 1400 мг/кг*

Одним із важливих хімічних показників складу коренеплодів буряка столового є вміст бетаніну. За хімічною структурою пігмент бетанін відноситься до глюкозидів, який в організмі людини позитивно впливає на покращання загально-стимулюючої дії, підвищенню імунітету, сприяє укріпленню стінок капілярів, зниженню артеріального тиску.

За результатами експериментальних досліджень встановлено, що високим вмістом бетаніну характеризувався сорт Гарольд. Серед мікродобрив виділяється Реаком-р-бурякове та Кристалон особливий. Найвищий вміст бетаніну в коренеплодах сорту Гарольд відмічали у варіанті з обробкою мікродобривом Реаком-р-бурякове з нормою 5,00 кг/га – 352,5 мг/100 г, а в сорту Кестрел у варіанті із внесенням Кристалону особливого з нормою 2,50 кг/га – 295,1 мг/100 г. В цілому застосування

мікродобрив при позакореновому підживленні рослин буряка столового перевищувало за вмістом бетаніну контрольний досліджуваний варіант.

Важливим якісним показником, є вміст нітратів у рослинницькій продукції, який корелює з їх ростом і якістю, та показником забезпеченості їх азотом, проте це до певної межі. З іншого боку, вміст нітратів у рослинах, особливо у підвищених концентраціях, не тільки значно погіршує її якість, але є потенційно небезпечний для здоров'я людини і тварин. Виростити абсолютно безнітратний урожай практично неможливо. Але максимально знизити в ньому рівень нітратного азоту можна і потрібно.

Одержані результати свідчать, що у фазі технічної стиглості вміст нітратів у коренеплодах буряка столового у сортах був різний. Найвищий цей показник нами відмічено при внесенні у позакореневе підживлення мікродобрива Розасоль з нормою 3,5 кг/га у сорту Кестрел – 1184 мг/кг, а у сорту Гарольд – 916 мг/кг. Зменшення норми внесення мікродобрив сприяло зменшенню вмісту нітратів. Найнижчий цей показник відмічали у контрольних варіантах (без обробки рослин) у сорту Гарольд у межах 648—649 мг/кг, а сорту Кестрел – 858—862 мг/кг.

Із досліджуваних мікродобрив найменший вміст нітратів відмічали при внесенні Реакор-р-бурякове у сорту Гарольд в межах 656—665 мг/кг та у сорту Кестрел 879—902 мг/кг.

Таким чином, позакореневе підживлення мікродобривами сприяє підвищенню вмісту нітратів у коренеплодах буряка столового, проте їх вміст не перевищує максимально допустимого рівня, і продукція є екологічно безпечною.

Висновки. За результатами хімічного аналізу встановлено, що позакореневе підживлення мікродобривом Реакор-р-бурякове з нормою 5,00 кг/га забезпечувало найкращі біохімічні показники коренеплодів досліджуваних сортів, а саме: вміст сухої речовини у сорту Гарольд – 15,7 %, загального цукру – 8,5 %, бетаніну – 352,5 мг/100 г, сорту Кестрел – 16,1, 8,9 % та 270,9 мг/100 г, відповідно.

Бібліографічний список

1. *Анспек П. И.* Микроудобрения: Справочник / П. И. Анспек. – 2-ге вид. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
2. *Бондаренко Г. Л.* Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа, 2001. – 370 с.
3. *Булыгин С. Ю.* Микроэлементы в сельском хозяйстве / С. Ю. Булыгин, Л. Ф. Демишев, В. А. Доронин – 3-е изд. – Дніпропетровськ: Січ, 2007. – 100 с.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта: [учебник] / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.

5. ДСТУ 6014:2008 Морква столова і буряк столовий. Технологія вирощування. – К. : Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с. – (Національний стандарт України).

6. Заришняк А. С. Позакореневе внесення мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків / А. С. Заришняк // Цукрові буряки. – 2006. – № 4. – С. 17—19.

7. Куц О. В. Підвищення урожайності та покращення лежкості коренеплодів буряка столового при застосуванні позакореневих підживлень рослин мікроелементами / О. В. Куц // Овочівництво і баштанництво. – Харків, 2007. – № 53. – С. 89—95.

8. Рак М. В. Эффективность применения микроудобрений в республике Беларусь / М. В. Рак // Агрохімія та ґрунтознавство на шляху до сталого розвитку України: міжвідомчий темат. наук. збірник. – Харків, 2002. – Т. 3. – С. 277—278.

*Надійшла до редколегії 26. 05. 2015 року
Рецензент В. І. Овчарук, доктор с.-г. наук*

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

С. В. Колодій, Н. О. Рудська, О. В. Лехман

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

СПОСОБИ КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ СОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати з вивчення шкідливості основних видів однорічних бур'янів у посівах сої. Встановлено роль досходових і післясходових боронувань, а також їх поєднань з внесенням післясходових гербіцидів у зменшенні рівня забур'яненості агроценозів сої.

Ключові слова: соя, бур'яни, шкідливість бур'янів, боронування, гербіциди, біологічна ефективність, урожайність зерна.

Регіональною програмою виробництва олійних культур в Україні на 2011–2015 рр. передбачено збільшити виробництво насіння сої до 3,5 млн тонн. Таке нарощування виробництва має відбуватись завдяки максимальній реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів цієї культури, а не екстенсивним способом – за рахунок збільшення площ посіву. Одним зі способів формування максимальної продукції рослин сої є впровадження у виробництво сучасної сортової технології вирощування цієї культури [9].

Оскільки соя наділена низькою конкурентною здатністю до бур'янів, то захист її посівів від бур'янової рослинності є одним із важливих факторів підвищення урожайності [4]. Втрати врожаю на цій культурі від шкідливої дії бур'янів становлять 30–50 % і навіть більше. Найбільшої шкоди сої завдають бур'яни, які з'являються до сходів або одночасно зі сходами цієї культури. Їх слід знищувати не пізніше, ніж за 25–30 днів після появи сходів культури [2, 3].

Бур'яни знижують кількість та якість врожаю сої, оскільки конкурують з культурою за освітленість, поживні речовини і ґрунтову вологу. Встановлено, що кожен центнер сирової маси змішаного складу бур'янів викликає недобір врожаю насіння сої понад 10 кг. Тому вирощувати сою майже неможливо без контролю бур'янів гербіцидами [7]. Попередніми дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН встановлено, що в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, досходові та післясходові боронування посівів сої дають можливість знизити чисельність бур'янів лише до 37 %, що недостатньо для формування високого врожаю культури [4].

Мета досліджень. Встановити шкідливість найбільш поширених в посівах сої бур'янів: мишію сизого (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv) та лободи білої (*Chenopodium album* L.). Розробити інтегровані заходи контролю бур'янів в агроценозах цієї культури.

Умови та методика досліджень. Польові досліді проводили в 2011—2014 рр. за загальноприйнятими методиками [6, 8] в ДП ДГ «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (Вінницький район, Вінницька область). Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом, з такими показниками орного шару: вміст гумусу 2,2–2,4 %, рН_(сол.) 5,2–5,4, гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0–11,2; рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим), відповідно, 12,1–14,2 та 8,1–11,6 мг на 100 г ґрунту.

Погодні умови вегетаційних періодів за роки досліджень суттєво відрізнялись від середніх багаторічних показників за кількістю опадів та температурним режимом. Так, у 2011, 2012 та 2014 роках опадів випало, відповідно, на 97, 150 та 36 мм менше від багаторічної норми. Тоді, як в 2013 році сума опадів за квітень-вересень була в межах норми. Температура повітря в 2011, 2012, 2013, 2014 рр. (вегетаційний період) була, відповідно, вищою на 1,1, 2,5, 1,3, 1,6 °С порівняно з середньою багаторічною нормою. Загалом, погодні умови сприяли росту і розвитку як рослин сої, так і бур'янів.

Сорт сої «Омега Вінницька». Спосіб посіву широкорядний (міжряддя 0,45 м). Норма висіву – 660 тис. схожих насінин на 1 га. Площа посівної ділянки в спеціальних модельних польових дослідіах по вивченню шкідливості бур'янів – 1,8 м², повторність п'ятиразова (схеми дослідів показані в таблицях 1, 2). Постійну кількість бур'янів на ділянках витримували протягом вегетаційного періоду шляхом багаторазових (через 3–5 днів) перевірок і знищення тих бур'янів, які зійшли. Збирання врожаю проводили вручну, при цьому враховували сиру масу бур'янів. Площа посівної ділянки з боронуванням сої – 216 м², а гербіцидної – 43 м². Повторність дослідіу триразова. Гербіциди вносили спеціальним ручним обприскувачем PL “*System agrotop*” обладнаним горизонтальною штангою 2,25 м у фазі 2–3 трійчастих листочків сої. Облік врожаю проводили суцільним способом комбайном САМРО – 500.

Результати досліджень. Шкідливість бур'янів для сої залежить від видового їх складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, потужності посіву, потенційної забур'яненості орного шару, прийомів догляду за посівами. Низька конкурентна спроможність рослин сої є причиною того, що в її агроценозах формуються сприятливі умови для росту і розвитку бур'янів. У посівах сої у різних регіонах зустрічається 83 види бур'янів [1].

1. Встановлення шкідливості мишію сизого (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv) у посівах сої (у середньому за 2011–2013 рр.)

Кількість бур'янів, шт./м ²	Сира маса бур'янів		Урожайність зерна, т/га	Зниження урожайності порівняно з контролем	
	г/м ²	однієї рослини, г		т/га	%
0 (контроль)	0	0	2,76	0	0
1	65	65	2,70	0,06	2,2
2	111	56	2,61	0,15	5,4
5	228	46	2,49	0,27	9,8
10	400	40	2,41	0,35	12,7
15	513	34	2,36	0,40	14,5
20	582	29	2,27	0,49	17,8
25	674	27	2,19	0,57	20,7
50	1103	22	1,85	0,91	33,0
57,5	1225	21	1,73	1,03	37,3
100*	1303	13	1,34	1,42	51,4
НІР _{0,5} , т/га = 0,15					

Примітка* – дані за 2012 р.

Найбільш розповсюдженими бур'янами в посівах сої в умовах правобережного Лісостепу в останні роки є мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv) та лобода біла (*Chenopodium album* L.). Мишій сизий та лобода біла відносяться до групи пізніх ярих бур'янів. Чисельність цих бур'янів у наших дослідках складала 77–82 %.

Аналіз результатів досліджень показав, що посіви сої володіють низькою конкурентною здатністю до мишію сизого. Так, уже за наявності 1–5-ти бур'янів цього виду урожайність насіння знижувалась на 2,2–9,8 % (табл. 1). Зі збільшенням щільності мишію сизого до 10–25 шт./м², урожайність культури зменшувалась на 12,7–20,7 %, а за наявності 50 шт./м² бур'янів цей показник становив 33,0 %. За чисельності мишію сизого 100 штук рослин на м² урожайність знижувалась на 51,4 %.

Крім того, встановлено, що при щільності лободи білої 1–5 шт./м², урожайність сої зменшувалася на 3,2–9,7 %. За наявності 10–25 шт./м² цього бур'яну втрати врожаю складали 14,7–24,0 %, а 50 шт./м² – 41,2 % (табл. 2).

Слід відмітити, що зі збільшенням щільності бур'янів у посівах маса однієї рослини як мишію сизого, так і лободи білої зменшувалася. Таким чином, можна зробити висновок, що урожайність насіння сої суттєво знижується уже за наявності 10 шт./м² рослин мишію сизого та лободи білої, а саме на 12,7 та 14,7 % відповідно.

Дані про величину зниження урожайності мають велике значення при розробці інтегрованої системи контролю бур'янів в якій основне місце займає визначення такого показника як економічний поріг доцільності застосування гербіцидів або інших заходів по знищенню бур'янів.

2. Встановлення шкідливості лободи білої (*Chenopodium album* L.) у посівах сої (у середньому за 2011–2013 рр.)

Кількість бур'янів, шт./м ²	Сира маса бур'янів		Урожайність зерна, т/га	Зниження урожайності порівняно з контролем	
	г/м ²	однієї рослини, г		т/га	%
0 (контроль)	0	0	2,79	0	0
1	88	88	2,70	0,09	3,2
2	158	79	2,62	0,17	6,1
5	295	59	2,52	0,27	9,7
10	527	53	2,38	0,41	14,7
15	673	45	2,28	0,51	18,3
20	750	38	2,19	0,60	21,5
25	874	35	2,12	0,67	24,0
50*	1338	27	1,64	1,15	41,2
НІР _{0,5} , т/га = 0,18					

Примітка* – дані за 2013 р.

У дослідах з вивчення впливу післяпосівних агротехнічних заходів на рівень забур'яненості сої застосовували ранньовесняне закриття вологи середніми боронами — БЗСС–1,0, через 5–7 днів культивацію (КПС–4) на глибину 8–10 см, а в день сівби передпосівну культивацію УСМК–5,4 на глибину загортання насіння культури. Після сівби коткували ґрунт кільчасто-шпоровими котками ЗКШ–6. Після цього догляд за посівами сої проводився згідно зі схемою дослідів.

Досходове боронування в нашому досліді проводили на 6–8-й день після сівби сої. В цей час насіння бур'янів знаходилося у верхньому шарі ґрунту у вигляді «білої ниточки», а проростки насіння сої були меншими за 1 см. Боронування виконували переобладнаною пружинною бороною БПН–12 поперек посіву культури. Швидкість переміщення агрегату до 7 км/год. Одночасно з появою сходів культурних рослин почали з'являтися також сходи як ранніх, так і пізніх видів однорічних бур'янів. У зв'язку з цим у фазі 1–2 трійчастих листків сої проводили післясходове боронування посівів цим же агрегатом згідно зі схемою дослідів.

Перший облік забур'яненості, який проводився перед внесенням гербіцидів, показав, що досходове боронування забезпечувало зниження загальної чисельності бур'янів до 17 % (табл. 3). Тоді як ефективність післясходового боронування посівів сої сягало 27 %. Поєднання досходового і післясходового боронування зменшило чисельність бур'янів до 37 %, що також недостатньо для формування високих врожаїв сої. Тому для знищення бур'янів, які залишилися, використовували післясходові гербіциди.

Посіви сої перед обприскуванням сумішшю гербіцидів базагран, 48 % в.р. (1,25 л/га) + хармоні, 75 % в.г. (6 г/га) + фюзілад форте, 15 % к.е. (1,0 л/га), мали змішаний тип забур'яненості з перевагою однорічних злакових бур'янів (66–71 %) від загальної чисельності.

3. Вплив різних строків боронування, гербіцидів на забур'яненість, густоту та урожайність сої (у середньому за 2011–2014 рр.)

Боронування	Варіанти	Обліки	Всього бур'янів, шт./м ²	Загибель бур'янів, %	Маса бур'янів, г/м ²	Густота рослин, тис. шт./га	Урожайність, т/га	Збережений врожай	
								т/га	%
Без боронування	контроль	1	167,4	-	-	-	-	-	-
		2	145,8	0	-	-	-	-	-
		3	105,3	0	936/0	589,3	1,77	0	0
	гербіциди	1	167,6	-	-	-	-	-	-
		2	19,0	87	-	-	-	-	-
		3	15,1	86	135/86	589,4	2,42	0,65	37
Боронування до сходів	контроль	1	138,4	17*	-	-	-	-	-
		2	122,5	16*	-	-	-	-	-
		3	90,5	14*	792/15*	583,1	1,95	0,18	10
	гербіциди	1	139,6	-	-	-	-	-	-
		2	17,2	86	-	-	-	-	-
		3	14,1	85	111/86	582,9	2,46	0,69	39
Боронування після сходів	контроль	1	122,7	27*	-	-	-	-	-
		2	109,4	25*	-	-	-	-	-
		3	82,4	22*	696/26*	576,9	2,05	0,28	16
	гербіциди	1	124,4	-	-	-	-	-	-
		2	16,3	85	-	-	-	-	-
		3	13,1	84	101/86	576,9	2,52	0,75	42
Боронування до і після сходів	контроль	1	107,7	37*	-	-	-	-	-
		2	96,3	34*	-	-	-	-	-
		3	71,8	32*	613/35*	571,3	2,15	0,38	21
	гербіциди	1	112,6	-	-	-	-	-	-
		2	14,1	85	-	-	-	-	-
		3	11,8	84	88/86	571,3	2,57	0,80	45
НІР _{0,5 т/га} А–0,05; В–0,08; АВ–0,15									

Примітка: Ефективність гербіцидів визначена до контролів

* зниження чисельності та маси бур'янів у % до контролю без боронувань та гербіцидів

* в чисельнику зниження маси бур'янів у % до контролів

Серед злаків переважали мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) P. Beauv.), двосім'ядольні види бур'янів були представлені лободою білою (*Chenopodium album* L.), щирицею звичайною (*Amarantus retroflexus* L.), галінсогою дрібноквітковою (*Galinsoga parviflora* Cav.). Чисельність бур'янів в цей період на ділянках без боронувань була в межах 167,4–167,6 шт./м², а на ділянках з досходовим боронуванням цей показник становив 138,4–139,6 шт./м². Після післясходового і двох боронувань чисельність бур'янів була ще меншою і, відповідно, становила 122,7–124,4 та 107,7–112,6 шт./м². Облік бур'янів, який проводився через місяць після

застосування гербіцидів, показав, що гербіциди суттєво (на 84–87 %) знижували чисельність бур'янів.

Перед збиранням насіння сої проводився кількісно-ваговий облік бур'янів, який показав, що маса бур'янів за різних строків боронувань була різною. Найбільшою вона була (936 г/м²) зафіксована на ділянках без боронувань і гербіцидів. На ділянках, де проводили до-і післясходові боронування, маса бур'янів знижувалася на 15–35 %, а при поєднанні боронувань та внесення гербіцидів цей показник зменшувався до 86 %.

Облік густоти рослин сої свідчить, що боронування до сходів і після появи сходів культури знижувало цей показник, відповідно, на 1 та 2 %. При поєднанні до- і післясходового боронування густота рослин сої зменшувалася на 3 % (табл. 3).

Урожайність насіння сої залежала від рівня знищення бур'янів на ділянках. Так, досходове боронування без гербіцидів забезпечило приріст урожаю 0,18 т/га, а післясходове без гербіцидів – 0,28 т/га. При поєднанні двох боронувань урожайність збільшилася на 0,38 т/га порівняно з контролем без боронувань і гербіцидів.

Максимальний урожай одержаний при поєднанні боронувань із гербіцидами. Рівень збереженого урожаю на цих ділянках був у межах 0,69–0,80 т/га.

Висновки. 1. Посіви сої мають низьку конкурентну здатність щодо бур'янів, зокрема до мишію сизого та лободи білої. Достовірне зниження врожайності (на 12,7–14,7 %) настає вже за наявності десяти рослин цих бур'янів на 1 м².

2. Досходові і післясходові боронування, в умовах високої потенційної забур'яненості орного шару, дають можливість знизити чисельність бур'янів лише на 15–35 %, що недостатньо для формування високого врожаю сої.

3. При поєднанні до- і після сходових боронувань та обприскування гербіцидами рівень забур'яненості зменшувався на 84–87 %, а врожайність сої збільшувалася на 0,69–0,80 т/га або на 39–45 % порівняно з контролем без боронувань і гербіцидів.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої / А. О. Бабич. – К.: Урожай, 1993. – С. 184–201.
2. *Бабич А. О.* Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України / А. О. Бабич, В. П. Борона, В. С. Задорожний // Пропозиція. – 2001. – № 1. – С. 54–55.
3. *Борона В. П.* Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів / В. П. Борона, В. С. Задорожний, В. В. Карасевич // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 170–175.
4. *Борона В. П.* Захист посівів сої від бур'янів в правобережному Лісостепу України / В. П. Борона, В. С. Задорожний, В. В. Карасевич,

Т. М. Чекалюк // Зб. наук. праць. Матеріали 8-ї науково-теорет. конф. Укр. наук. тов. гербологів. – К.: «Колообіг». – 2012. – С. 23–27.

5. *Гутянський Р. А.* Вплив ґрунтових гербіцидів на формування азотфіксуючих бульбочок на сої / Р. А. Гутянський, Р. Д. Магомедов // *Наук.-практ. зб. Посібник українського хлібороба.* – ТОВ «Академпрес», 2013. – Том 2. – С. 78–81.

6. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1995. – 416 с.

7. *Комплексна система захисту посівів сої від бур'янів: рекомендації* / Харків. ОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ: підгот. В. С. Зуза, Р. А. Гутянський, Р. Д. Магомедов, та ін. – Х., 2011. – 20 с.

8. *Методика випробування і застосування пестицидів* // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іващенко та ін. за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

9. *Петриченко В. Ф.* Оцінка технологічних прийомів вирощування сої в умовах правобережного Лісостепу / В. Ф. Петриченко, С. І. Колісник, С. Я. Кобак та ін. // *Вісник аграрної науки.* – 2013. – Спец. вип. № 13. – С. 57–62.

*Надійшла до редколегії 27. 11. 2015 року
Рецензент С. Я. Кобак, кандидат с.-г. наук*

О. В. Шикірява

Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція

**ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ ОСНОВНИХ ГРУП КОРИСНИХ
ГРУНТОВИХ МІКРООРГАНІЗМІВ В СУЧАСНИХ АГРОЦЕНОЗАХ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Наведено результати спільних досліджень, проведених Центром наукового забезпечення АПВ Поділля на базі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та лабораторії мікробіології Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції, чисельності різних груп корисної ґрунтової мікробіоти в ризосфері основних культур сучасних коротко ротацийних сівозмін. Встановлена пряма залежність її кількісного та видового складу від культури, що вирощується. Визначено можливість її регулювання за допомогою системи добрив та хімічної меліорації ґрунту, як ефективних компенсуючих факторів сучасних ризиків, пов'язаних із змінами в агроценозах.

Ключові слова: *ґрунтові мікроорганізми – амоніфікатори, денітрифікатори, целулозо розкладаючі, фосфорні, ферментативна активність ґрунту, уреаза, фосфатаза, сівозмінна, добрива.*

Упродовж останнього десятиліття агроценози правобережного Лісостепу України набули істотних змін, обумовлених як природними, так і техногенними факторами. Практично мінімалізована, а подекуди повністю відсутня система внесення органічних добрив, у результаті чого основним джерелом поповнення ґрунту органікою є рослинні рештки сільськогосподарських культур. У той же час, частка культур у рослинних рештках яких переважає азот (цукрові буряки, багаторічні та однорічні бобові трави) і, які відносно легко мінералізуються, значно зменшилась, а культур з переважанням в рослинних рештках вуглецю (соняшник, ріпак, кукурудза) зросла, що різко збільшило навантаження на ґрунтові мікробіоценози і виводить значення ґрунтової мікробіоти у збереженні природної родючості ґрунтів на передній план.

Кожна група ґрунтових мікроорганізмів відіграє свою специфічну і надзвичайно важливу роль у ґрунтовому комплексі, забезпечуючи при цьому нормальний режим мінерального живлення [1]. Разом з тим, чисельність та видовий склад ґрунтової мікробіоти значною мірою залежить від біологічних особливостей культури, строків її збирання, насичення нею сівозміни, співвідношення в хімічному складі рослинних решток вуглецю і азоту, рівня кислотності ґрунту тощо [2, 5].

Важливою культурою з точки зору біологізації фітоценозів є цукрові буряки, після збирання яких у ґрунт потрапляє близько 40 т/га біомаси, яка є винятково добрим субстратом для діяльності ґрунтових мікроорганізмів [3, 4]. Однак площі посівів цієї культури на Поділлі за останні десятиліття скоротились майже у шість разів, поступившись місцем культурам, які залишають після себе приблизно таку саму кількість рослинних решток, але з більш складним і тривалим процесом їх мінералізації. Різко скоротились також площі посівів багаторічних бобових трав. Відтак визначення динаміки чисельності основних груп корисних ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері різних культур та шляхів їх регулювання в умовах жорсткого дефіциту органічних добрив є надзвичайно актуальним.

Методика проведення досліджень. Вивчення мікробіологічної активності ґрунту проводились у стаціонарних дослідках Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН і Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції. Ґрунти дослідних ділянок сірі лісові з вмістом гумусу 2,2 %, слабокислою (рН КСІ – 5,3 – 5,9) реакцією ґрунтового розчину, ступенем насиченості основами 80 % та типові слабовилугувані чорноземи із вмістом гумусу 4,4 % близькою до нейтральної (рН – 6,4) реакцією ґрунтового розчину, ступенем насиченості основами 85 %. Проби ґрунту відбирали з орного шару завглибшки 30 см у середині вегетації культури, на багаторічних травах – через місяць після збирання та обробітку ґрунту. Річна сума опадів складає 634 – 683 мм.

Загальну кількість мікроорганізмів визначали за методом Виноградського в модифікації Шульгіної і Германова; денітрифікаторів – на видозміненому середовищі Гілтая, фосфорних бактерій – середовищі Менкіної. Мінеральні та органічні добрива у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і хлористого калію та перегною, а також дефекат із розрахунку 1 т/га CaCO_3 на кожний мг-екв. на 100 г ґрунту вище рівня 1,8 мг-екв. вносили під глибокий зяблевий обробіток.

При аналізі результатів досліджень, що представлені в таблицях 1 – 4, пріоритетне значення надавалось групам ґрунтових мікроорганізмів, які обумовлюють найважливіші мікробіологічні процеси.

Оскільки головна відмінність у чисельності корисних ґрунтових мікроорганізмів за варіантами дослідження полягала саме в біологічних особливостях культури, а закономірність її формування стабільно зберігалась як на сірих лісових, так і на чорноземних ґрунтах незалежно від типу ґрунту, у таблиці 1 ми наводимо середні показники стаціонарних дослідів з вивчення сівозміни в умовах Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції.

1. Чисельність основних груп ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері культур сівозміни (Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція, 2012 – 2014 рр.)

Групи мікроорганізмів	Культури сівозміни						
	Озима пшениця	Цукрові буряки	Соя	Горох	Конюшина лучна	Соняшник	Кукурудза
	Чисельність мікроорганізмів в 1 г абсолютно сухого ґрунту на МРА*						
Всього, млн	9,63	8,94	11,78	14,33	13,64	5,68	6,10
Амоніфікатори, млн	2,93	2,98	3,06	4,25	4,04	1,83	2,05
Олігонітрофіли, млн	5,04	4,15	7,12	8,0	8,11	2,1	2,6
Денітрофікатори, тис.	734,0	826,0	910,0	798,0	434,0	896,0	658,0
Целюлозорозкладаючі, тис.	7,1	8,26	3,4	3,03	1,48	7,25	7,66
Фосфорні, тис.	912,0	974,0	676,0	1272,0	1042,0	845,0	780,0
Клострідіум, тис.	4,75	3,4	9,83	11,0	11,4	1,3	1,3
Нітрифікуюча здатність ґрунту, N-NO ₃ , мг/100 г	4,90	2,08	5,49	5,71	5,56	2,0	2,03
Ферментативна активність, мг/100 г ґрунту:							
Уреаза – N-NH ₄	27,2	23,4	29,3	30,8	30,4	18,1	19,3
Фосфатаза – P ₂ O ₅	20,8	14,3	23,0	24,1	23,4	12,9	14,0

Примітка *М'ясо-пектиновий агар

Як видно із таблиці, найвища чисельність популяцій ґрунтової мікробіоти відмічена серед культур сівозміни у ризосфері багаторічних бобових трав, зокрема, конюшини, гороху та сої; найменша – у ризосфері соняшнику та кукурудзи.

Разом з тим, у ризосфері двох останніх культур відмічено зростання целюлозо розкладаючих мікроорганізмів порівняно із озимою пшеницею, цукровими буряками та конюшиною. Найвища кількість бактерій, що вільно живуть у ґрунті, і також беруть участь у фіксації атмосферного азоту (Клострідіум та олігонітрофіли) встановлена у ризосфері бобових культур, що є цілком природним і підтверджує уже відомі дослідження. Порівняно із соняшником у ризосфері кукурудзи відмічено дещо вищу нітрифікуючу здатність ґрунту та його ферментативну активність, особливо фосфатази. Найвищу чисельність фосфорних бактерій встановлено в ризосфері гороху, найнижчу – сої. Поряд із цим у ґрунті під соєю була найбільша кількість денітрифікаторів, що істотно ускладнює систему азотного живлення цієї культури та вимагає додаткового агрохімічного аналізу, включаючи листову діагностику.

Загальна чисельність основних груп корисної ґрунтової мікробіоти, як у ризосфері цукрових буряків на чорноземних ґрунтах Уладово-

Люлинецької дослідно-селекційної станції, так і ризосфері кукурудзи на зерно – на сірих лісових ґрунтах Інституту кормів під впливом мінеральних та органічних добрив зростала порівняно із контрольним варіантом без внесення добрив (табл. 2). При цьому динаміка зростання чисельності спостерігається також у міру збільшення доз мінеральних добрив з $N_{60}P_{40}K_{60}$ до $N_{120}P_{80}K_{120}$, що пояснюється позитивним взаємозв'язком у системі: добрива – біомаса рослини – ґрунтовий біокомплекс з одного боку, а також задоволенням мікроорганізмів у власному живленні за рахунок внесення добрив, особливо азотних – з іншого.

2. Чисельність основних груп ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері цукрових буряків на чорноземних ґрунтах (Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція, 2004 – 2013 рр.)

Групи мікроорганізмів	Норми внесення добрив				
	Контроль без добрив	$N_{60}P_{40}K_{60}$	$N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{120}P_{80}K_{120}$	$N_{120}P_{80}K_{120}+40$ т/га гною
	Чисельність мікроорганізмів в 1 г абсолютно сухого ґрунту на МРА				
Всього, млн	6,95	7,83	8,94	10,43	12,10
Амоніфікатори, млн	1,73	2,41	2,59	3,18	3,66
Олігонітрофіли, млн	4,40	4,62	5,47	6,23	7,41
Денітрофікатори, тис.	34,0	37,06	49,73	65,36	65,55
Целюлозорозкладаючі, тис.	0,34	0,48	0,60	0,54	0,66
Фосфорні, тис.	786,85	753,95	825,44	949,05	961,40
Клострідіум, тис.	0,43	1,11	2,13	3,14	3,80
Нітрифікуюча здатність ґрунту, $N-NO_3$, мг/100 г	1,50	1,73	2,55	3,65	3,73
Ферментативна активність, мг/100 г ґрунту:					
Уреаза – $N-NH_4$	20,54	21,62	23,87	25,87	27,97
Фосфатаза – P_2O_5	10,11	11,80	12,47	14,65	16,37

Найвища чисельність ґрунтової мікробіоти відмічена у ризосфері цукрових буряків за внесення $N_{120}P_{80}K_{120}$ на фоні 40 т/га гною, а у ризосфері кукурудзи за збільшення норм мінеральних добрив на фоні післядії органічних, внесених під попередник – цукрові буряки. При цьому, під дією мінеральних добрив дещо зростала кількість денітрофікаторів, що є небажаним, оскільки призводить до додаткових втрат азоту, однак внесення 40 т/га гною безпосередньо під буряки, а також післядії органіки гальмували цей процес у ризосфері буряків і кукурудзи.

Різні групи мікроорганізмів по-різному реагували на внесення добрив. Так, якщо кількість амоніфікаторів під впливом органо-мінеральних добрив у ризосфері буряків зросла порівняно із контролем у 2,13 разу, то фосфорних бактерій – у 1,2 разу. Надзвичайно важливим є збільшення чисельності целюлозорозкладаючої мікробіоти в ризосфері кукурудзи на зерно під впливом добрив (табл. 3). Це дає змогу значно оптимізувати частку посівів цієї важливої зернової культури в сучасних сівозмінах за рахунок збільшення доз добрив. У зоні достатнього зволоження цей фактор може бути вирішальним за необхідності інтенсифікації зерновиробництва.

3. Чисельність основних груп ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері кукурудзи на сірих лісових ґрунтах (Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, 2004 – 2013 рр.)

Групи мікроорганізмів	Норми внесення добрив				
	Контроль без добрив	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀	N ₁₂₀ P ₈₀ K ₁₂₀ + 40 т/га гною*
	Чисельність мікроорганізмів в 1 г абсолютно сухого ґрунту на МРА				
Всього, млн	6,95	7,83	8,94	10,43	12,11
Амоніфікатори, млн	1,73	2,41	2,59	3,18	3,66
Олігонітрофіли, млн	4,40	4,62	5,47	6,23	7,41
Денітрофікатори, тис.	34,0	37,06	49,73	65,36	65,55
Целюлозорозклад аючі, тис.	3,4	4,8	6,0	6,6	7,7
Фосфорні, тис.	786,85	753,95	825,44	949,05	961,40
Клострідіум, тис.	0,43	1,11	2,13	3,14	3,80
Нітрифікуюча здатність ґрунту, N-NO ₃ , мг/100 г	1,50	1,73	2,55	3,65	3,73
Ферментативна активність, мг/100 г ґрунту:					
Уреаза – N-NH ₄	20,54	21,62	23,87	25,87	27,97
Фосфатаза – P ₂ O ₅	10,11	11,80	12,47	14,65	16,37

Примітка * Післядії гною внесеного під попередник – цукрові буряки

За щільністю популяцій основних груп корисної ґрунтової мікробіоти сірі лісові ґрунти поступаються чорноземним – у контрольному варіанті наших дослідів майже на 15 %, однак з цієї точки зору, вони є більш чутливими на внесення добрив. Так, якщо на чорноземі типовому загальна кількість мікроорганізмів, що вивчались, під впливом органо-мінеральних добрив зросла в 1,5, то на сірому лісовому – майже в 1,8 разу з урахуванням того, що органічних добрив використано лише їх післядія.

Однією із особливостей сірих лісових ґрунтів є підвищений рівень їх кислотності, що може негативно впливати на чисельність та активність основних груп корисних ґрунтових мікроорганізмів. Результати досліджень такого впливу на одній із чутливих до кислотності культур сої наведено в таблиці 4.

4. Вплив кислотності ґрунту на чисельність основних груп ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері сої на сірих лісових ґрунтах Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (2004 – 2013 рр.)

Групи мікроорганізмів	Рівень кислотності ґрунту, pH (KCl)	
	6,5	5,6
Всього, млн	16,93	9,61
Амоніфікатори, млн	4,08	1,76
Олігонітрофіли, млн	11,3	6,7
Денітрофікатори, тис.	856,0	654,0
Целюлозорозкладаючі, тис.	4,4	2,8
Фосфорні, тис.	683,0	490,0
Клострідіум, тис.	10,8	3,9
Нітрифікуюча здатність ґрунту, N-NO ₃ , мг/100 г	6,54	3,59
Ферментативна активність, мг/100 г ґрунту:		
Уреаза – N-NH ₄	30,4	21,4
Фосфатаза – P ₂ O ₅	25,4	18,3
Врожайність насіння, т/га	3,54	2,83

Як видно із таблиці 4, навіть із незначним ростом кислотності різко знижується як загальна кількість мікроорганізмів, так і окремих їх видів. Найбільш потужного негативного впливу при цьому зазнали мікроорганізми, які беруть участь у синтезі атмосферного азоту з повітря, входячи до складу бульбочок, а також тих, що вільно живуть у ґрунті (у нашому варіанті – Клострідіум Пастеріанум), чисельність якого у кислому ґрунті зменшилась майже утричі.

Висновок. У ризосфері різних сільськогосподарських культур накопичується різна кількість корисних ґрунтових мікроорганізмів, які за якісним складом найбільш повно відповідають біологічним особливостям культури, зокрема рослинним решткам та кореневій системі, що залишаються у ґрунті після збирання. Із зменшенням у сівозміні культур у рослинних рештках яких переважає азот та збільшенням рослинних решток культур з переважанням вуглецю істотно змінюється динаміка мікробіологічних ґрунтових процесів, що має значний вплив на рівень родючості ґрунту та врожайності сільськогосподарських культур.

Динаміку основних груп ґрунтової мікробіоти можна значною мірою регулювати шляхом внесення мінеральних та органічних добрив, що дає змогу істотно оптимізувати ґрунтовий мікробіоценоз та прискорити мінералізацію вуглецевмістких рослинних решток. Особливо актуальним є удобрення сільськогосподарських культур на сірих лісових ґрунтах.

Важливе значення на таких ґрунтах має також нейтралізація кислотності, в результаті якої різко активізується корисна мікробіота.

Бібліографічний список

1. Мищустин Е. Н., Емцев В. Т. Микробиология. Изд. 2-е, М., «Колос», 1978. – 352 с.
2. Вовнова–Райкова Ж., Ранков В., Ампова Г. Микроорганизмы и плодородие, М., Агропромиздат, 1986. – 120 с.
3. Геллер И. А., Николаенко Ж. И. Влияние предшественников сахарной свеклы на почвенную микрофлору. Сб. науч. тр. «Совершенствование системы земледелия как научной основы интенсификации свекловодства». – К.: ВНИС, 1976. – С. 64—66.
4. Дуднин В. М., Дуднина А. Г., Межуева Т. М. Влажность, микробиологическая активность и питательный режим почвы под сахарной свеклой в различных севооборотных звеньях. Сб. науч. тр. «Повышение плодородия почв районом свеклосеянии». – К. ВНИС, 1974. – С. 174—177.
5. Николаенко Ж. И., Геллер И. А. Влияние органических и минеральных удобрений на почвенную микрофлору. Сб. науч. тр. «Удобрение и продуктивность сахарной свеклы». – К., 1989. – С. 90—94.

*Надійшла до редколегії 17. 12. 2015 року
Рецензент О. І. Земляний, кандидат с.-г. наук*

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук

Л. І. Безвугляк

ВПЛИВ СПОСОБІВ СІВБИ ТА ПРОСТОРОВОГО РОЗМІЩЕННЯ КОМПОНЕНТІВ НА ФОРМУВАННЯ БІНАРНИХ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

У польовому стаціонарному досліді досліджено вплив просторового розміщення рослин люцерни посівної за різних способів сівби із стоколосом безостим, стоколосом прибережним, кострицею очеретяною, тимофіївкою лучною, пирієм середнім, грястицею збірною і райграсом високим на взаємовідношення видів двокомпонентних люцерно-злакових травостоїв сінокісного використання.

Встановлено, що порівняно із традиційним рядковим змішаним посівом люцерни зі злаками, найбільш збалансована та стійка структура фітоценозу досягається за перехресного способу сівби злакового та бобового компонентів. Інші типи геометрії посіву (черезрядний, мозаїчний спосіб сівби) сприяли розвитку неоднорідності горизонтальної морфології бобово-злакових фітоценозів, що насамперед спричинено ефектами конкурентоздатності, режимом ценотичних взаємовідносин та екологічною стратегією видів трав за несистематичного розподілу рослин у межах популяційного поля. Злакові трави зазвичай інтенсивніше розвивались при мозаїчному розміщенні із люцерною посівною за перехресно-черезрядного способу сівби, де відмічена найбільша їх частка у фітомасі сінокісних травостоїв.

Ключові слова: люцерна посівна, злакові трави, просторове розміщення, кількісне співвідношення, способи сівби.

Головним фактором зниження енерговитрат на виробництво кормів у лувівництві є створення високопродуктивних агрофітоценозів з вмістом у них 50—60 % бобових трав. Це дає змогу заощаджувати за рахунок симбіотичної азотфіксації до 150 кг/га і більше мінерального азоту, одержувати дешевий, екологічно чистий корм, збалансований за протеїном та іншими цінними речовинами.

За дослідженнями зарубіжних науковців продуктивність бобово-злакових травостоїв залежить від кількості в них бобових. Найбільшу врожайність бобово-злакових травостоїв забезпечували за наявності в них бобових трав не менше 40 %.

Встановлено, що включення бобових до складу травосумішок на безазотовому фоні, порівняно із злаковим травостоєм, за перші три роки їх використання сприяє підвищенню продуктивності сіяних ценозів за виходом сухої речовини в середньому на 39,6—77,8 ц/га, кормових одиниць – 33,8—63,6, сирого протеїну – 7,7—14,8 ц/га, обмінної енергії – на 35,5—66,8 ГДж/га [4].

Симбіоз бобових рослин з бульбочковими бактеріями може забезпечувати досить високий рівень фіксації атмосферного азоту за вегетаційний період: до 40—70 кг/га у гороху та вики, до 70—280 кг/га у сої і до 200—350 кг/га у люцерни посівної [2, 3].

Вивчення флористичного складу у фітоценозі дає можливість визначити для яких видів умови даного едафотопу є сприятливими, для яких ні. В результаті міжвидових взаємовідносин у межах агрофітоценозу встановлюється певне їх кількісне співвідношення, за яким можна судити про перебіг сукцесії, оцінити зміну складу та структури динамічного рослинного угруповання [1].

Мета наших досліджень полягає в оптимізації просторового розміщення компонентів у бінарних бобово-злакових травосумішках за рахунок добору комплементарного складу фітоценозу, способу сівби багаторічних трав для створення сінокісних травостоїв з люцерною посівною в умовах Лісостепу правобережного. Вдале розміщення бобового і злакового видів у двокомпонентному посіві суттєво знівелює негативний їх взаємовплив на різних етапах онтогенезу, зменшить міжвидову конкуренцію за екологічні ресурси, збалансує структуру фітоценозу, підвищить його продуктивність і подовжить продуктивне довголіття сіяного сінокоосу.

Методика досліджень. Вивчали сумісні посіви люцерни посівної (*Medicago sativa* L.) сорту Синюха із традиційними та новими для зони травосіяння видами багаторічних злакових трав: стоколос безостий Марс (*Bromus inermis* Leus.), стоколос прибережний Боян (*Bromus riparia* Holub.), костриця очеретяна Людмила (*Festuca arundinaceae* Schreb.), тимофіївка лучна Витава (*Phleum pratense* L.), пирій середній Хорс (*Elytrigia intermedia* Host.), грястиця збірна Муравка (*Dactylis glomerata* L.), райграс високий Дронго (*Arrhenatherum elatius* L.), які занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Безпокривний посів бінарних травосумішок проведено в 3 декаді квітня 2013 року на дослідному полі відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Насіння бобового і злакових компонентів висівали змішаним рядковим, черезрядним, перехресним та перехресно-черезрядним способом сівби. Норма висіву насіння бінарних сумішок за всіх способів сівби становила 6 млн схожих насінин на 1 га із кількісним співвідношенням компонентів у

травосумішках 50 : 50 %. Сінокісні травостої скошували тричі за сезон у фазі бутонізації рослин люцерни посівної.

Результати досліджень. До найважливіших ознак організації сіяних багаторічних фітоценозів належить загальна кількість особин на одиницю площі. Кількість пагонів трав залежить від біологічних властивостей компонентів травостоїв, умов вирощування, способу та інтенсивності їх використання. З лучних рослин найбільшою пагоноутворюючою здатністю володіють злакові трави. Верхові види злаків, що утворюють в основному подовжені вегетативні та генеративні пагони, значно поступаються за цим показником низовим травам з укороченими пагонами.

За сінокісного використання впродовж вегетаційного періоду спостерігалась також зміна щільності травостою (флуктуація чисельності), що супроводжувалась зниженням загальної кількості пагонів у результаті збільшення їхньої потужності, диференціація видів внаслідок різного просторового розміщення на площі і посилення інтенсивності конкуренції за екологічні ресурси.

Так, аналізуючи результати підрахунків щільності пагонів багаторічних злакових трав і стебел люцерни посівної у двокомпонентних травосумішках впродовж перших років життя встановлено подібну динаміку співвідношення чисельності компонентів залежно від способу сівби (рис. 1). Не дивлячись на значне зменшення густоти рослин люцерни (з 582—892 до 279—402 шт./м²) і, особливо щільності злаків на другий рік життя (з 1017—1326 до 494—688 шт. пагонів/м²) порівняно із роком сівби сумішок, закономірність наростання щільності травостою залежно від просторового розміщення компонентів залишилась.

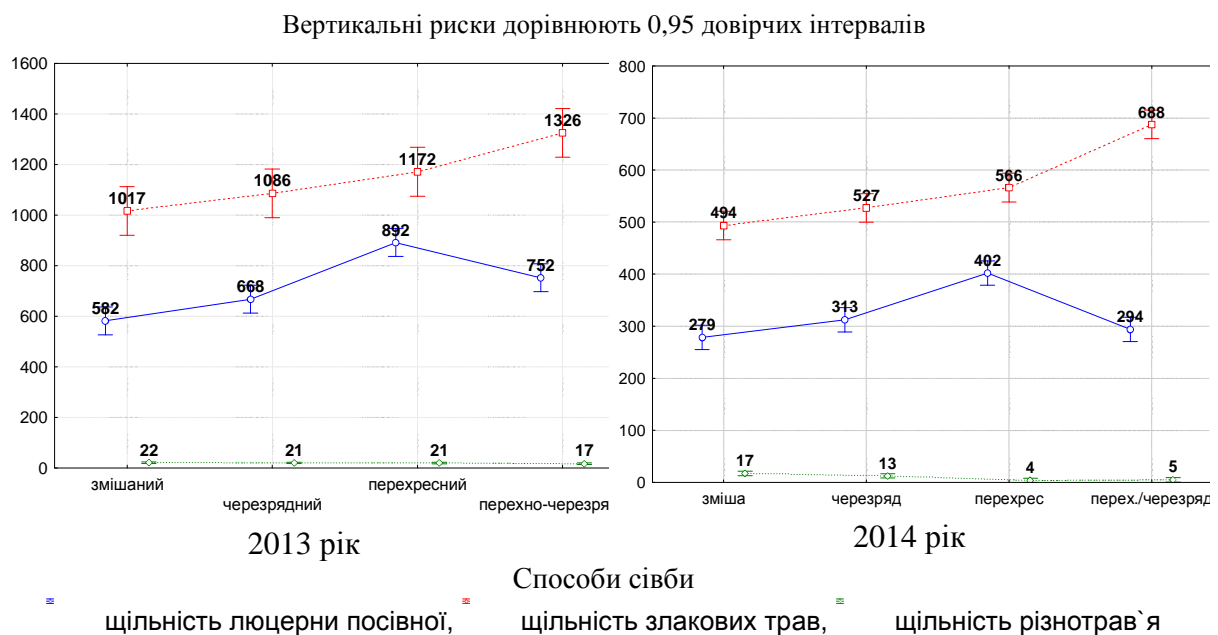


Рис. 1. Залежність зміни щільності компонентів бінарних бобово-злакових травосумішок залежно від способу сівби

За однакової кількісної норми висіву спостерігалось поступове збільшення чисельності пагонів злакових видів від змішаного посіву до перехресно-черезрядного, де їх кількість була максимальною. Перехресне розміщення компонентів у бінарному посіві виявилось найбільш сприятливим для формування найбільшої густоти стояння рослин люцерни посівної. Варто зауважити, що потужність особин або пагонів окремих видів на варіантах дослідів була дуже різною, тому краще уявлення про участь видів у формуванні фітоценозу, окрім даних щільності особин чи проективного покриття, надає показник питомої ваги надземних органів рослин. Ще більш цінні результати дали б дані за масою підземних органів різних видів, але отримати їх практично неможливо.

Показники видового складу фітоценозу отримані нами за вагою надземних органів видів двокомпонентних сумішок у кожному укосі, які виражені у відсотках від загальної ваги всієї середньої проби. На основі середньозважених показників були одержані дані сезонної зміни фітоценозів за досліджуваними чинниками та участь окремих компонентів у формуванні врожаю за триразового скошування на сіно (на висоті 5—7 см).

Встановлено, що досліджувані травостої утворені видами, що сильно відрізняються за насиченістю продуктивними органами, інтенсивністю біологічних процесів та наявністю у фітоценотичних горизонтах надземної маси. Це обумовлено тим, що більш продуктивні види не в змозі повністю використовувати ресурси середовища і тим самим не виключають можливості існування малопродуктивних видів. Кожен фітоценоз володіє певною екологічною нішею та ємністю, які займають види різні за стратегією розвитку або умовами конкуренції. Багаторічні спостереження на постійних ділянках дали змогу також встановити домінантність деяких видів багаторічних трав у бінарних посівах, значимість яких змінювалась за роками, що призводить до явища полідомінантності сіяних фітоценозів під впливом сукцесії в травосумішках.

Відзначення домінантів у сінокісних фітоценозах нами проведено на основі обліків, що характеризують відносну участь видів у формуванні врожаю. На рис. 2 показана дольова участь досліджуваних багаторічних трав у структурі бінарних бобово-злакових травосумішок другого року життя.

При кількісному підході до визначення домінантів можна розрізнити стійкі абсолютні домінанти – рослини, які перевершують за вагою врожаю своїх надземних органів всі інші компоненти фітоценозу, разом узяті. Так на другий рік життя в бінарних травостоях люцерна посівна займала домінуюче положення на варіантах посіву із стоколосом безостим (62 %), тимофійкою лучною (63 %), стоколосом прибережним (68 %) і особливо, пирієм середнім (69 %). В сумісному її посіві із грястицею збірною відбулась зміна домінантів, де роль абсолютного домінанта відігравав

злаковий компонент (62 %). На ділянках сумісного вирощування люцерни посівної із кострицею очеретяною, остання займала епізодичне домінуюче положення з участю 55 % фітомаси. У посіві люцерни із райграсом високим спостерігалось явище полідомінантності та взаємної компенсації конкурентоздатності, яке виражалось збалансованістю складу і структури цього фітоценозу, де основні продуктивні види займали однакову частку у формуванні врожаю (47 і 51 %).

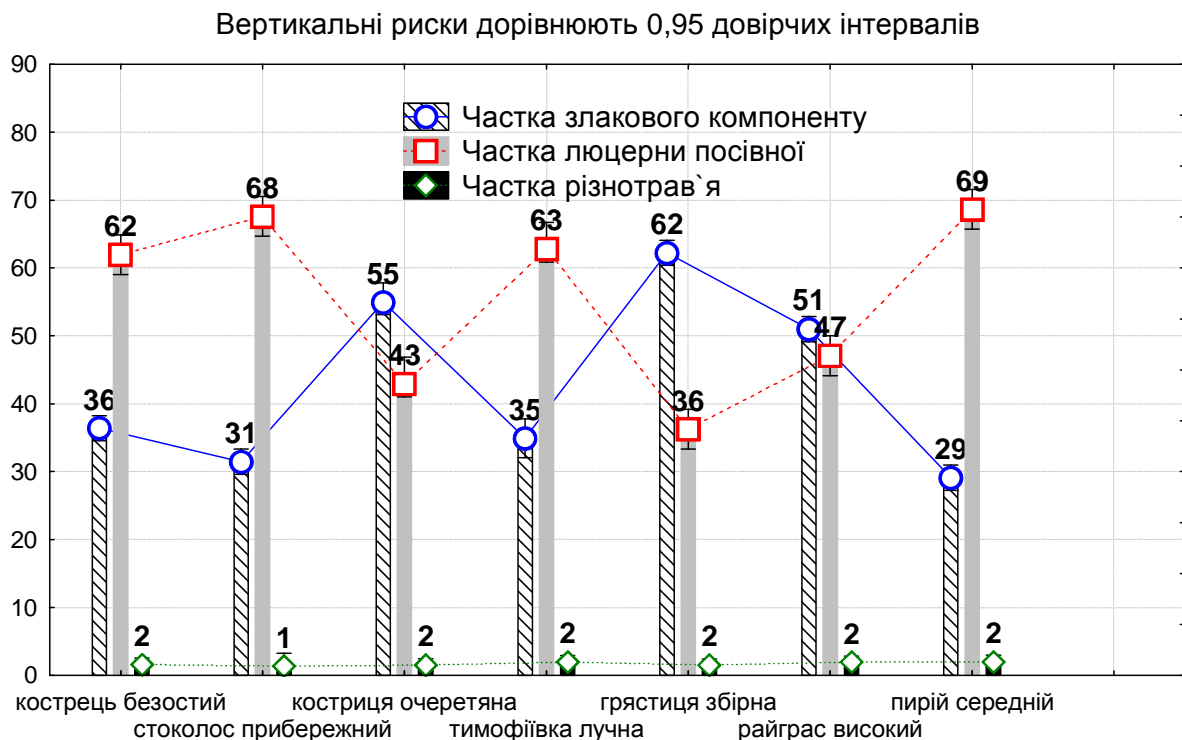


Рис. 2. Структура багаторічних люцерно-злакових фітоценозів другого року життя, %

Слід зазначити, що на відміну від ценозів, домінуючі компоненти яких мають багаторічні надземні органи, на багатьох типах кормових угідь домінування окремих видів представляє досить динамічний характер і змінюється протягом вегетаційного сезону і за роками. Стійкість і довговічність домінування залежать від біологічних властивостей домінантів і умов середовища.

Співвідношення між видами досліджуваних травостоїв змінювалося також під впливом різного просторового розміщення компонентів при сівбі, підтверджуючи сезонну і різновікову мінливість сіяних багаторічних травостоїв (рис. 3).

Відзначено, що в сінокісних двокомпонентних фітоценозах завжди спостерігається більш-менш явно виражена горизонтальна неоднорідність травостою. Мозаїчність сіяних фітоценозів виникає в результаті штучного нерівномірного розподілу особин окремих видів, вона також пов'язана з

тим, що кожен вид і навіть кожна вікова група особин ценопопуляції специфічні відносно вертикального і горизонтального розміщення своїх надземних і підземних органів.

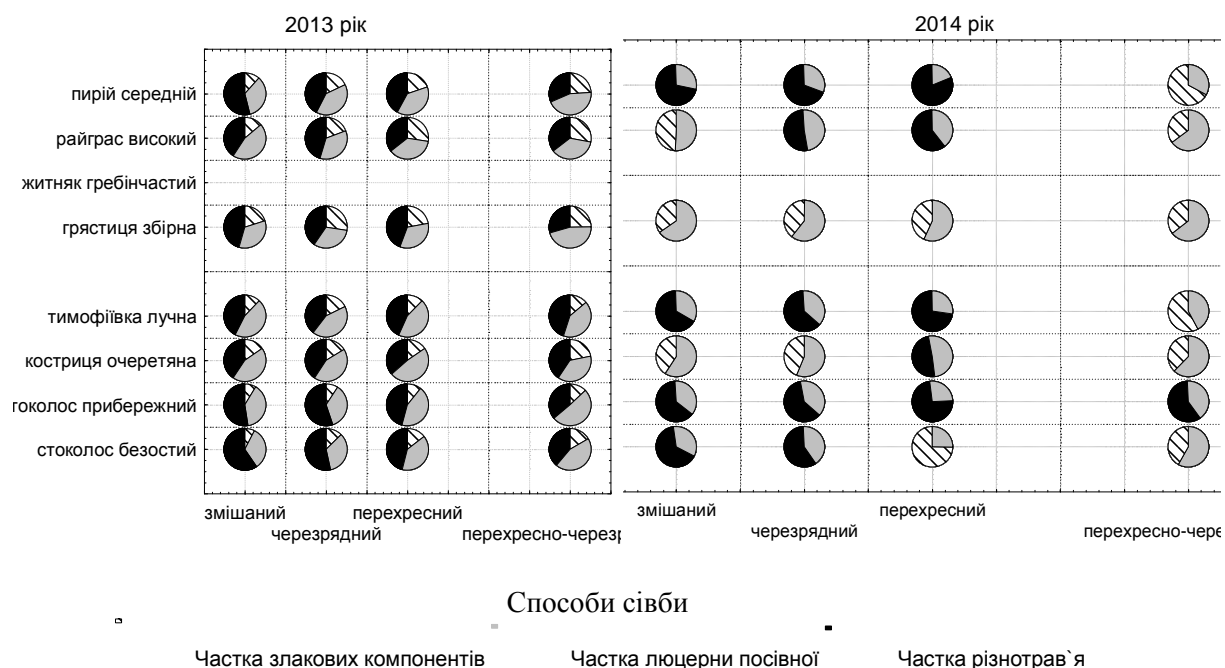


Рис. 3. Піктографіки варіації видового складу бінарних сумішок люцерни посівної залежно від злакових компонентів і способів сівби за роками досліджень, %

Так, у перший рік життя внаслідок слабкої конкурентоздатності сіяних видів трав, спостерігалась значна інвазія різнотравної рослинності у культурні фітоценози. При змішаному способі сівби кількість різнотрав'я в урожаї фітомаси становила від 45 % у травосумішки люцерни посівної із кострицею очеретяною до 61 % в сумісному посіві її із стоколосом безостим. За рахунок різного просторового розміщення злакових і бобового компонентів при різних способах сівби, спостерігалась різна інтенсивність розвитку культурної рослинності фітоценозів. Найменша частка різнотрав'я, і, відповідно, найбільша – сіяних видів трав була за перехресно-черезрядного способу сівби. Різнотравна рослинність тут не перевищувала 46 %, найбільша питома вага люцерни посівної (46 %) була на варіанті із стоколосом прибережним, а серед злакових трав найбільш конкурентними були райграс високий і грястиця збірна із часткою своєї участі в урожаї 20—26 %.

На другий рік життя трав досліджувані рослинні угруповання трансформувались із різнотравно-бобово-злакових у бобово-злакові травостої. Кількість різнотрав'я була не істотною, тому основну роль у формуванні сінокісних травостоїв відігравали сіяні види трав і способи їх сівби. Так, серед досліджуваних травостоїв лише райграс високий із люцерною посівною були толерантними при змішаному рядковому способі

сівби – їхнє співвідношення у фітомасі наближалось до вихідного співвідношення норми висіву насіння при сівбі – 48 : 50 %. У решти травосумішок за такого розміщення компонентів спостерігався дисбаланс видового складу. Найближчим до оптимального співвідношенням компонентів можна відзначити перехресний посів люцерни із кострицею очеретяною (51 : 49 %) та грястицею збірною (40 : 58 %) та перехресно-черезрядний її посів із пирієм середнім (60 : 39 %), тимофіївкою лучною (59 : 41 %), стоколосом прибережним (61 : 37 %) та стоколосом безостим (45 : 54 %).

Висновки. Важливою умовою реалізації потенціалу продуктивності злаково-бобових агрофітоценозів є їх формування з урахуванням конкурентоздатності, екологічної стратегії та архітектоніки кожного виду. Ці дані необхідно враховувати також при моделюванні кормових сінокісних травостоїв із заданими параметрами продуктивності. Знання особливостей просторового розміщення всієї фітомаси, фракцій рослин дає змогу визначити максимуми з найбільш загостреними відносинами і допомагає нівелювати їх шляхом добору найбільш "комплементарних" компонентів, геометрією посіву, що забезпечує екологічну стійкість та збалансованість складу і структури фітоценозу при інтенсивному використанні.

При дослідженні трансформації ботанічного складу в простих злаково-бобових травостоях встановлено, що найбільшою конкурентоспроможністю до люцерни посівної володіють райграс високий, костриця очеретяна та грястиця збірна, які формують оптимальне флористичне співвідношення при систематичному сумісному розміщенні в посіві. Решту «слабших» за конкурентоздатністю видів злакових трав доцільно вирощувати при мозаїчному розміщенні із люцерною посівною за перехресно-черезрядного способу сівби, де відмічається найбільша їх частка у фітомасі сінокісних травостоїв.

Бібліографічний список

1. Григора І. М. Основи фітоценології / І. М. Григора, В. А. Соломаха – Київ: Фітосоціоцентр, 2000—240 с.
2. Трєпачев Е. П. Агрехимические аспекты биологического азота в современном земледелии. – М.: Агроконсана, 1999—532 с.
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. За науковою редакцією доктора с.-г. наук, професора В. В. Волкогона.
4. Квітко Г. П., Гетман Н. Я. Азотфіксуєча спроможність та збагачення ґрунту азотом залежно від років життя люцерни посівної в умовах Лісостепу // Корми і кормовиробництво. Міжвід. темат. наук. зб. Вінниця «Тезис» – 2003. – № 51. – С. 54—56.

*Надійшла до редколегії 22. 06. 2015 року
Рецензент Н. Я. Гетман, доктор с.-г. наук*

А. П. Заєць, кандидат сільськогосподарських наук

М. О. Мандрик, О. В. Бігас

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

В. П. Дмитришин

ТОВ АК «Зелена долина» АФ ПЗ «Вила»

ВИВЕДЕННЯ ЦІННИХ РОДИН – ВАЖЛИВИЙ РЕЗЕРВ ПІДВИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СТАДА

Наведено результати аналізу молочної продуктивності кращих родин корів Української червоно-рябої молочної породи у племзаводі ТОВ АК «Зелена долина» АФ ПЗ «Вила». Встановлено, що за стійкістю передачі спадкових особливостей внучкам і правнучкам родини Німфи 1117, Осики 1154, Пави 1217 та Музики 1107 виявились прогресуючими, а Чародійки 1105 стабільною. За часткою народження одно- або різностатевих близнят у приплоді корів протягом декількох поколінь родина Музики 1107 відноситься до плюс-варіантного типу.

Ключові слова: *Українська червоно-ряба молочна порода, родина, молочна продуктивність, родоначальниця, походження, генетичний потенціал.*

Порода може динамічно прогресувати лише за наявності достатньої кількості ліній та родин. Найбільшу цінність мають припотентні родини, нащадки яких відзначаються однорідністю, міцною конституцією, високою плодючістю і продуктивністю навіть при використанні багатьох плідників упродовж декількох поколінь [1, 4, 5].

За рекомендаціями багатьох науковців [2—5] у стадах племінних заводів необхідно апробувати 7—10 родин і використовувати їх як найважливіший прийом у роботі з лініями.

Оцінку корів під бонітування проводять за ознаками молочної продуктивності, походженням, типом будови тіла, живою масою, інтенсивністю молоковіддачі. Комплексна оцінка з встановленням класу у поєднанні з роздоєм є ефективним методом виявлення генетичного потенціалу і на основі кращих тварин створення високопродуктивних родин.

З метою підвищення ефективності селекції тварин Української червоно-рябої молочної породи, щодо відбору та індивідуального підбору, нашим завданням було оцінити продуктивні і племінні якості родоначальниць та їх нащадків.

Методика досліджень. Аналіз кращих родин проводили у племінному господарстві ТОВ АК «Зелена долина» АФ ПЗ «Вила» Томашпільського району Вінницької області згідно загальноприйнятої методики. Оцінці підлягали усі представниці родин.

Результати досліджень. У стаді племінного заводу налічується п'ять високопродуктивних родин в яких нараховується від 14 до 25 корів.

Нами було проведено аналіз кращих родин корів Української червоно – рябої молочної породи племінного заводу ТОВ АК «Зелена долина» АФ «Вила» (табл. 1, 2).

1. Характеристика родини Німфи Української червоно – рябої молочної породи за молочною продуктивністю у племзаводі ТОВ АК «Зелена долина»

№ п/п	Кличка та Інв. №	Лактація	Дні лактації	Надій, кг	Вміст жиру, %	Молочного жиру, кг
Родоначальниця родини (14 представниць)						
1	Німфа 1117	I	301	6769	3,75	265
		II	305	7353	3,77	277
		III	305	7584	3,79	287
Дочки						
1	Настройка 1577	I	297	7309	3,72	272
		II	303	7624	3,73	284
		III	305	8033	3,75	301
2	Находка 1539	I	288	6438	3,78	243
		II	300	6987	3,80	266
		III	303	7226	3,83	277
3	Незі 189	I	295	7230	3,77	273
		II	303	7716	3,80	293
		III	305	7864	3,80	299
Середнє по дочках		I	293	6922	3,77	264
		II	302	7442	3,78	281
		III	304	7708	3,79	292
Внучки						
1	Насолода 5968	I	299	7218	3,74	270
		II	302	7486	3,76	281
		III	305	7695	3,78	291
2	Набайка 9446	I	302	7024	3,8	267
		II	305	7311	3,81	279
		III	305	7816	3,84	300
3	Нивка 1799	I	297	72160	3,78	273
		II	305	7857	3,8	299
		III	303	7918	3,81	302
Середнє по внучках		I	299	7153	3,77	270
		II	304	7551	3,79	286
		III	304	7810	3,81	298

Правнучки						
1	Наївна 6698	I	304	7435	3,83	285
		II	305	7864	3,85	303
		III	297	7846	3,9	306
2	Нарунза 2638	I	302	7531	3,8	286
		II	303	7684	3,81	293
		III	305	8025	3,83	307
3	Нюравка 102	I	287	7516	3,77	283
		II	296	7918	3,78	299
		III	305	8034	3,8	305
Середнє по правнучках		I	298	7494	3,8	285
		II	301	7822	3,81	298
		III	302	7968	3,84	306
Праправнучки						
1	Наважка 0228	I	295	7757	3,83	297
		II	301	8416	3,85	324
		III	305	8875	3,85	342
2	Нарциза 0308	I	298	8157	3,80	310
		II	303	8816	3,83	338
		III	303	8316	3,85	320
Середнє по праправнучках		I	297	7957	3,82	304
		II	302	8616	3,84	331
		III	304	8597	3,85	331
Прапраправнучки						
1	Норка 1794	I	299	8217	3,81	313
2	Найда 1756	I	303	8256	3,82	315
Середнє по прапраправнучках		I	301	8237	3,82	315

2. Характеристика родини Осика Української червоно – рябої молочної породи за молочною продуктивністю у племзаводі ТОВ АК «Зелена долина»

п/п	Кличка та Інв. №	Лактація	Дні лактації	Надій, кг	Вміст жиру, %	Молочного жиру, кг
Родоначальниця родини (18 представниць)						
1	Осика 1154	I	297	7486	3,72	278
		II	305	7759	3,75	293
		III	304	8205	3,77	309
Дочки						
1	Образна 1588	I	298	7814	3,70	289
		II	297	7853	3,72	292
		III	305	8011	3,74	300
2	Осика 0427	I	305	6817	3,80	259
		II	303	7418	3,81	283
		III	304	7986	3,73	306
3	Оса 7731	I	302	7966	3,7	295
		II	305	8411	3,74	315
		III	305	8627	3,77	325

Продовження таблиці 2

Середнє по дочках		I	302	7532	3,73	281
		II	302	7894	3,76	297
		III	305	8208	3,78	310
Внучки						
1	Окапка 6415	I	305	7764	3,7	287
		II	304	7836	3,74	293
		III	305	8024	3,74	300
2	Ожина 217	I	299	6874	3,80	261
		II	302	7517	3,81	286
		III	305	7986	3,83	306
3	Оса 3763	I	304	8514	3,7	315
		II	305	8886	3,71	330
		III	305	8859	3,72	330
Середнє по внучках		I	303	7717	3,73	288
		II	304	8080	3,75	303
		III	305	8290	3,76	312
Правнучки						
1	Околиця 6302	I	298	7882	3,73	294
		II	303	8663	3,74	324
		III	305	8741	3,75	328
2	Орлиця 2814	I	303	7486	3,8	284
		II	304	7965	3,8	303
		III	299	8026	3,81	306
3	Оса 6246	I	305	8563	3,70	317
		II	303	8769	3,72	326
		III	304	8867	3,74	332
4	Оса 3256	I	298	8567	3,71	318
		II	305	8233	3,72	306
		III	305	8634	3,73	322
Середнє по правнучках		I	301	8125	3,74	304
		II	304	8408	3,75	315
		III	303	8567	3,76	322
Праправнучки						
1	Ока 3769	I	300	7988	3,81	304
		II	305	8193	3,81	312
		III	305	8379	3,83	321
2	Оса 0333	I	303	8115	3,84	312
		II	305	9417	3,84	362
		III	305	10117	3,83	387
3	Осика 0318	I	297	8175	3,81	311
		II	289	8634	3,83	331
		III	305	9036	3,84	347
4	Орхідея 0608	I	304	8208	3,75	308
		II	303	8374	3,77	316
		III	305	8067	3,81	316
Середнє по праправнучках		I	301	8211	3,8	309
		II	301	8655	3,81	330
		III	305	8900	3,83	341

Прапраправнучки						
1	Ока 6259	I	303	8374	3,8	318
2	Оранта 5957	I	303	8503	3,8	323
		II	305	8517	3,81	324
3	Ока 1796	I	305	8716	3,76	328
Середнє по прапраправнучках		I	304	8531	3,79	323

Встановлено, що від родоначальниці Німфи 1117 в стаді лактує по три дочки, внучки, правнучки та по дві праправнучки і прапраправнучки. Середня молочна продуктивність дочок за I лактацію становить 6992 кг та III лактацію 7708 кг, що на 223 і 124 кг більше, як у родоначальниці. За стійкістю передачі спадкових особливостей внучкам та правнучкам родина Німфи належить до прогресуючих. Найвище збільшення надою на 965 кг, 1174 та 889 кг.

Результати досліджень показали, що родина Осики 1154 є перспективною для подальшого розведення, так як її 18 представниць відзначаються гармонійною будовою тіла, міцною конституцією, ванно- та чащеподібною формою вим'я, стійкими високими надоями. Найбільший прогрес у родині проявився у правнучок на 593 кг, 514, та 359 кг та праправнучок на 590 кг, 791 та 692 кг у розрізі першої, другої та третьої лактацій відповідно.

Також було проаналізовано інші родини. Родина Пави має 18 представниць і потребує подальшого розведення. Оскільки, надій дочок перевищує молочну продуктивність родоначальниці на 372 кг, 452 та 490 кг за I—III лактації відповідно. Ця родина є прогресуючою, так як її внучки мали прибавку молока 290—323 кг, правнучки 263—536 кг, праправнучки 966—1285 кг порівняно з дочками. Рекордистками за надоєм були праправнучки, їх молочна продуктивність за першу, другу та третю лактацію збільшилась на 966 кг, 1096 і 1285 кг, відповідно, порівняно з дочками.

Родина Чародійки 1105 має 24 представниць у т. ч. 5 дочок, 5 внучок, 6 правнучок та 7 праправнучок. Вона відноситься до стабільних високопродуктивних родин. Середня молочна продуктивність дочок за III лактацію становить 7782 кг при жирності 3,8 %, що на 95 кг більше ніж у родоначальниці. Крім того, надій внучок за III лактацію був на 44 кг більший за надій родоначальниці, але на 51 кг менший надою дочок, однак, при цьому варіацією в межах 51 кг при надої 7782 кг молока за лактацію можна знехтувати. Відмічено, що найвищим надоєм характеризуються правнучки за першу, другу та третю лактації, відповідно, 7338 кг, 7930 і 7992 кг. Рекордистками за надоєм по I лактації стали сім внучок родоначальниці середня молочна продуктивність яких становила 8069 кг.

Подальшого розведення потребує родина Музики 1107 до якої входять 25 представниць у т. ч. 3 дочки, 3 внучки, 4 правнучки, 7 праправнучок, 5 прапраправнучок та 2 прапрапраправнучки. Середній надій дочок за I лактацію становив 6418 кг молока при жирності 3,79 %, за III лактацію – 7805 кг при жирності 3,84 %, що на 213 і 381 кг, відповідно, більше ніж у родоначальниці. За стійкістю передачі спадкових особливостей внучкам і правнучкам родина виявилась прогресуючою. Так внучки, правнучки, праправнучки і прапраправнучки давали молока більше від дочок на 265 кг, 960, 1371 та 1880 кг за першу лактацію і 120 кг, 358, 765 та 1231 кг за третю лактацію відповідно.

Слід відмітити, що в багатоплідній родині Музики 1107 проявилась тенденція до народжуваності близнят. За часткою народження одно або різностатевих близнят у приплоді корів протягом декількох поколінь родина відноситься до плюс – варіантного типу, тому що включає таких корів, які протягом ряду поколінь народжують переважно одностатевих (два бугайці, дві телички) близнят. Так дочка Миля 389 народила близнят – бугайців, а від дочки Мальви 1293 внучка Мальва 6723 теж народила двох близнят – бугайців; праправнучка Метіола 3211 народила близнят – теличок Модну 0031 та Мальву 0032 середній надій яких за першу лактацію становив 8377 кг при жирності 3,83 %. Також виявлено, що від дочки Мазухи 2054 – правнучка Мілка 2054 народила близнят – теличок Мальвіну 0426 та Мазуху 0427, які мали середню молочну продуктивність 7564 кг при жирності 3,78 % за першу лактацію, 8055 кг при жирності 3,78 % за другу лактацію та 8420 кг при вмісті жиру 3,8 % за третю лактацію.

Висновки. Враховуючи чисельність та рівень молочної продуктивності нащадків Української червоно – рябої молочної породи найбільш перспективними для подальшого розведення і одержання від них ремонтних телиць у племзаводі ТОВ АК «Зелена долина» АФ ПЗ «Вила» є родини Німфи 1117, Пави 1217, Осики 1154, Чародійки 1105 та Музики 1107. Крім того їх представниці відзначаються гармонійною будовою тіла, міцною конституцією, глибоким тулубом, правильною ванно- або чашеподібною формою вим'я з широкою основою залозистої тканини щільно прилягаючої до черева, передніми добре розвинутими чвертями, що сприяє реалізації генетичного потенціалу продуктивності та консолідації породи.

Аналіз отриманих результатів молочної продуктивності корів підтверджує правильність обраного напрямку племінної роботи з родинами.

Бібліографічний список

1. Буркат В. П. Використання голштинів у поліпшенні молочної худоби / В. П. Буркат. – К.: Урожай, – 1988. – 104 с.

2. *Методики* наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві / В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко, Є. М. Ресенко [та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2005. – 244 с.

3. *Новое* в методологии оценки и селекции животных / М. В. Зубець, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан [и др.]. – Киев-Харьков : Укрплемобъединение, 1993. – 19 с.

4. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

5. *Хмельничий Л.* Провідні родини високопродуктивного стада / Л. Хмельничий, І. Супрун // Тваринництво України. – 2004. – Вип. 4. – С. 18—19.

*Надійшла до редколегії 27. 05. 2015 року
Рецензент М. Ф Кулик, доктор с.-г. наук*

В. Ю. Новаковська

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ СВИНЕЙ ПРИ ВВЕДЕННІ ДО СКЛАДУ РАЦІОНУ ЦЕЛЮЛОЗОАМІЛОЛІТИЧНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ⁴

Наведено аналіз дослідної роботи щодо вивчення гематологічних особливостей крові свиней на відгодівлі при використанні целюлозоамілолітичної добавки у складі раціону. Науково обґрунтовано, що за показниками крові часто роблять висновки про ступінь задоволення потреб тварин у поживних речовинах, їх фізіологічний стан, вік та стать, умови годівлі.

Ключові слова: морфологічні показники крові, біохімічні показники крові, целюлозоамілолітична кормова добавка, целюлаза, амілаза, свині, годівля.

Сучасна годівля тварин впливає на інтенсивність обмінних процесів в організмі. Кров є внутрішнім середовищем тваринного організму, що забезпечує обмін речовин, підтримує безперервний зв'язок між окремими органами, несе необхідні для нормальної життєдіяльності органічні й неорганічні речовини, що забезпечують живлення тварин. У свиней кров становить приблизно 7 % маси тіла [1], вона бере участь у видаленні з органів та тканин продуктів, що утворюються в процесі обміну речовин. Відіграє значну роль у регуляції лужно-кислотної та водно-сольової рівноваги й теплообміну. Крові належить важливе значення у забезпеченні гомеостатичних функцій організму. Вона забезпечує роботу гуморальних та клітинних факторів захисту. Про стан гуморальних механізмів свідчать такі показники: кількість еритроцитів, концентрація гемоглобіну, кількість лейкоцитів, лейкоцитарна формула крові, концентрація загального білка і білкових фракцій крові в т. ч. альбумінів та глобулінів, з них α -, β - і γ -глобулінів [3].

Від морфологічного та біохімічного складу крові значною мірою залежить інтенсивність обмінних та окислювально-відновлювальних процесів в організмі свиней, за якими можна стверджувати про інтенсивність обміну речовин, що впливає на рівень їх продуктивності. Морфологічні показники крові дають можливість правильно обґрунтувати рівень продуктивності тварин. Тому зростає науковий та практичний

⁴ Керівник дисертаційної роботи Чернолата Л. П., кандидат с.-г. наук

інтерес щодо вивчення крові піддослідних тварин на фоні змін годівлі шляхом внесення целюлозоамілолітичної добавки в склад комбікорму [2].

Мета досліджень. Метою досліджень було вивчення гематологічних показників крові свиней на відгодівлі та встановлення їх зв'язку з продуктивністю при використанні целюлозоамілолітичної добавки у складі раціону. Необхідно також відмітити, що в літературі дуже мало робіт з вивчення морфологічних та біохімічних показників крові свиней, що і було передумовою для проведення даного дослідження.

Матеріали і методика досліджень. Для проведення досліджень було використано поголів'я свиней на відгодівлі української білої породи в умовах приватного фермерського господарства «Ясована» Шаргородського району Вінницької області. До складу раціону додавали целюлозоамілолітичну добавку виготовлену з ферментних препаратів ТОВ ТД «Ензим», добавка містила в своєму складі α -амілазу з активністю 9342 од/г та целюлазу з активністю 540 од/г. Групи піддослідних тварин формувалися за методом пар-аналогів з урахуванням фізіологічного стану, віку, живої маси, інтенсивності росту. Препарати згодовувались на заключній відгодівлі свиней, після чого проводився контрольний забій при живій масі 110—120 кг.

Раціон для першої групи включав зерно ячменю 63 %, зерно пшениці 28,9 %, макуху соєву 9 %. Раціон дослідної групи відрізнявся включенням целюлозоамілолітичної кормової добавки. Раціони балансували за поживними речовинами відповідно до загальноновизнаних норм годівлі з урахуванням живої маси та середньодобового приросту. Науково-господарський дослід проводився відповідно до схеми (табл. 1). Відбір крові у тварин з кожної групи проводили під час забою. Для уникнення згортання крові використовували антикоагулянт гепарин.

1. Схема науково-господарського дослідження

Групи тварин	Кількість тварин, гол.	Характеристика раціону	Тривалість дослідження, днів
1 – контрольна	10	ОР	71
2 – дослідна	10	ОР + целюлаза/16 г, амілаза/3,2 г	

Морфологічні показники крові визначались на сучасному гематологічному аналізаторі Micro CC-20 Plus у приватній ветеринарній клініці. Визначено число лейкоцитів (WBC), число еритроцитів (RBC), гемоглобін (HGB), гематокрит, середній об'єм еритроциту (MCV), середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH), середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті (MCHC), ширину розподілу еритроцитів (RDW), число тромбоцитів (PLT), середнє значення об'єму вимірювальних тромбоцитів (MCV), відносну ширину розподілу тромбоцитів по об'єму (PDW), тромбокрит (PCT). Обробка цифрового матеріалу проводилась за Plumb D. C. [5, 6]. Біохімічні показники крові досліджували на базі

Вінницької регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини згідно затверджених методик [4].

Результати досліджень. При аналізі гематологічних та морфологічних показників не було виявлено суттєвих змін, що могли б негативно вплинути на організм піддослідних тварин. Проаналізовані морфологічні показники крові – в межах фізіологічної норми (табл. 2).

2. Морфологічні показники крові свиней

№	Гематологічні показники	Норма	Контроль	Дослід
1	Число лейкоцитів WBC, клітин/л	11 – 22 × 10 ⁹	20,1 × 10 ⁹ ± 0,15	19,6 × 10 ⁹ ± 0,02
2	Число еритроцитів RBC, клітин/л	5 – 7 × 10 ¹²	6,25 × 10 ¹² ± 0,04	7,28 × 10 ¹² ± 0,03
3	Гемоглобін HGB, г/л	100 – 160	114 ± 0,02	124 ± 0,06
4	Гематокрит, %	32 – 50	38,5 ± 0,85	42,6 ± 0,07
5	MCV Середній об'єм еритроциту, фл	52 – 62	61,7 ± 0,02	58,6 ± 0,09
6	MCH Середній вміст гемоглобіну в еритроциті, пг	17 – 24	18,2 ± 0,03	17,0 ± 0,02
7	MCHC Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті, г/л	290 – 340	296 ± 0,06	291 ± 0,06
8	RDW Ширина розподілення еритроцитів, %	11,5 – 17,5	16,4 ± 0,13	16,9 ± 0,14
9	PLT Число тромбоцитів, клітин/л	200 – 500 × 10 ⁹	481 × 10 ⁹ ± 0,12	313 × 10 ⁹ ± 0,10
10	MCV середнє значення об'єму вимірювальних тромбоцитів, фл	7,5 – 11	7,3 ± 0,07	7,8 ± 0,11
11	PDW Відносна ширина розподілення тромбоцитів за об'ємом, %	14 – 18	17,5 ± 0,10	17,7 ± 0,05
12	PCT Тромбокрит, %	0,1 – 0,4	0,351	0,244

Лейкоцити (білі кров'яні тіลця) захищають організм від інфекцій (бактерій, вірусів, паразитів), вони за розмірами перевищують еритроцити, проте містяться в крові в набагато меншій кількості. Їх високий рівень свідчить про наявність бактеріальної інфекції, а низький – зустрічається при захворюваннях крові та інше. Оптимальна норма лейкоцитів для свиней повинна бути в межах від 11 до 22 × 10⁹ клітин/л.

Еритроцити виконують важливу функцію харчування тканин організму киснем, а також видалення з тканин вуглекислого газу, який потім виділяється через легені. Якщо їх рівень нижче норми організм отримує недостатню кількість кисню (анемія). Якщо рівень еритроцитів вище норми є високий ризик того, що червоні кров'яні клітини склеюються між собою (поліцитемія або еритроцитоз) та заблоковують рух крові по судинах (тромбоз). Норма еритроцитів для свиней повинна бути в межах від 5 до 7 × 10¹² клітин/л. Введення до складу раціону свиней на

відгодівлі целюлозоамілолітичної добавки не вплинуло негативно на кількість еритроцитів у крові свиней контрольних тварин, їх кількість складає $6,25 \times 10^{12}$ клітин/л, а дослідних – $7,28 \times 10^{12}$ клітин/л, що на 14,15 % вище порівняно до контролю, а також перевищує поріг норми на 3,85 %. Незначне перевищення може виникати через погодні умови (спека), що призвело до більшої втрати вологи.

Гемоглобін – це особливий білок, який міститься в еритроцитах та відповідає за перенесення кисню до органів. Зниження його рівня (анемія) призводить до кисневого голодування організму. Підвищення рівня гемоглобіну, як правило свідчить про зневоднення організму. Слід відзначити, що всі ці зміни знаходяться в межах норми (для свиней – від 100 до 160 г/л). Введення целюлозоамілолітичної добавки спричинило зміни за кількістю гемоглобіну в крові свиней. У контрольних тварин його вміст становив 114 г/л, а в дослідних – 124 г/л, що на 8,06 % вище.

Гематокрит – це показник, який відображає обсяг крові що займають еритроцити, виражається у відсотках. Підвищений гематокрит зустрічається при еритроцитозі, а також при зневодненні організму. Зниження гематокриту вказує на анемію (зниження рівня еритроцитів у крові), або на збільшення кількості рідкої частини крові. Норма гематокриту для свиней знаходяться в межах від 32 до 50 %. Гематокрит контрольних тварин був на рівні групи і становив 38,5 %, а дослідних – 42,6 %. Введення целюлозоамілолітичної добавки виявило підвищення гематокриту в крові свиней на 9,62 % порівняно до контрольної групи.

Середній обсяг еритроцитів виражається в фемтолітрах (фл). Еритроцити з малим середнім об'ємом зустрічаються при мікроцитарній анемії, залізодефіцитній анемії та ін. Еритроцити з підвищеним середнім об'ємом зустрічаються при металобласній анемії (розвивається при дефіциті в організмі вітаміну В₁₂, фолієвої кислоти). Норма середнього обсягу еритроцитів для свиней знаходиться в межах від 52 до 62 фл. Середній обсяг еритроциту крові свиней контрольної групи становить 61,7 фл, дослідної – 58,6 фл. Введення целюлозоамілолітичної добавки зменшує MCV на 5,02 % порівняно до контролю.

Середній вміст гемоглобіну в еритроциті виражається в пікограмах (пг). Зниження цього показника зустрічається при залізодефіцитній анемії, збільшення – при мегалобласній анемії. В нормі для свиней середній вміст гемоглобіну в еритроциті становить від 17 до 24 пг. Середній вміст гемоглобіну в еритроциті контрольної групи становить 18,2 пг, дослідної 17,0 пг. У свиней контрольних груп середній вміст гемоглобіну в еритроциті вище на 6,59 % порівняно з дослідною групою.

Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті відображає, наскільки еритроцит насичений гемоглобіном. Зниження цього показника зустрічається при залізодефіцитних анеміях, а також при таласемії (вроджене захворювання крові). Підвищення цього показника практично

не зустрічається. В нормі для свиней середня концентрація гемоглобіну в еритроциті крові свиней відповідає від 290 до 340 г/л. Середня концентрація гемоглобіну в еритроцитах контрольних тварин становить 296 г/л, дослідних – 291 г/л. У свиней дослідної групи зменшується середня концентрація гемоглобіну в еритроциті на 1,69 % порівняно до контрольної групи.

Ширина розподілу еритроцитів – показник, що вказує на скільки сильно еритроцити відрізняються між собою за розмірами. Якщо в крові присутні великі та дрібні еритроцити, ширина розподілу буде вище, такий стан називається анізоцитозом. Зменшення розмірів еритроцитів – це уповільнений процес кровотворення і поява дегенеративних червоних тілець. Коли в крові підвищений вміст мікро – і макроелектроцитів, організм б'є тривогу. Для свиней ширина розподілу еритроцитів повинна знаходитись від 11,5 до 17,5 %. Ширина розподілу еритроцитів контрольної групи тварин становила 16,4 %, дослідної 16,9 %. Тобто на 2,97 % вища порівняно до контролю.

Число тромбоцитів – це невеликі пласти крові, які беруть участь в утворенні тромбу та перешкоджають втрачання крові при пошкодженнях судин. Підвищення рівня тромбоцитів у крові зустрічається при її захворюванні, зниження – при деяких вроджених захворюваннях крові, апластичній анемії (порушенні роботи кісткового мозку, який виробляє кров'яні клітини), ідіопатичній тромбоцитопенічній пурпурі (руйнуванні тромбоцитів через підвищеної активності імунної системи), цирозі печінки та ін. В нормі для свиней число тромбоцитів знаходиться від 200×10^9 до 500×10^9 клітин/л. Число тромбоцитів контрольної групи тварин становить 481×10^9 клітин/л, дослідної 313×10^9 клітин/л. У дослідних свиней число тромбоцитів зменшилось на 34,93 % порівняно до контролю, але знаходилось у межах норм.

Середнє значення обсягу виміряних тромбоцитів – це зв'язок розміру тромбоцитів з їх функціональною активністю, вміст у гранулах тромбоцитів біологічно активних речовин, схильність клітин до адгезії, зміни обсягу тромбоцитів перед агрегацією. Наявність у крові переважно молодих форм тромбоцитів призводить до зрушення гістограми вправо, старі клітини розташовуються в гістограмі ліворуч. Отже, у міру старіння тромбоцитів їх обсяг зменшується. В нормі для свиней середнє значення обсягу виміряних тромбоцитів становить від 7,5 до 11 фл. Середнє значення обсягу виміряних тромбоцитів контрольної групи становить 7,3 фл., дослідної – 7,8 фл. У дослідних свиней середнє значення обсягу виміряних тромбоцитів виросло на 6,4 % порівняно до контролю.

Відносну ширину розподілу тромбоцитів за обсягом, визначає показник гетерогенності (ступінь анізоцитозу). Він змінюється при мієлопроліферативних захворюваннях. Відносна ширина розподілу тромбоцитів контрольної групи тварин становить 17,5 %, дослідної –

17,7 %. У дослідних свиней відносна ширина розподілу тромбоцитів виросла на 1,13 % порівняно до контролю.

Тромбокрит – являє собою параметр клінічного аналізу крові, відображає частку периферичної крові, яку займають кров'яні пластинки - тромбоцити. Він виражається у відсотках. У нормі для свиней тромбокрит становить від 0,100 до 0,400 %. У контрольній групі тварин тромбокрит був 0,351 %, у дослідних – 0,244 %, тобто зменшився на 30,48 % порівняно до контролю.

Однією з важливих складових крові є білки (табл. 3). В організмі вони виконують чисельні функції. Особливо важливу роль відіграють у захисних реакціях організму проти збудників різних інфекційних захворювань, стресів, шкідливих факторів зовнішнього середовища. Встановлено, що свині контрольної та дослідної групи мали тенденцію до високого вмісту загального білка в сироватці крові, відповідно 7,13 г/100 см³ і 7,50 г/100 см³. Враховуючи участь білка в імунологічних реакціях можна зробити висновок про вищий рівень резистентності тварин обох дослідних груп.

3. Результати біохімічного дослідження крові

№	Назва показника	Норма	1 – контрольна	2 – дослідна
1	Загальний білок г/100см ³	5,5 – 8,5	7,13 ± 4,81	7,50 ± 1,26
2	Альбуміни, %	40 – 55	45,97 ± 7,16	45,00 ± 0,74
3	α-глобуліни, %	14 – 20	16,40 ± 2,47	14,27 ± 1,43
4	β-глобуліни, %	16 – 21	20,33 ± 2,21	18,90 ± 0,92
5	γ-глобуліни, %	17 – 25	20,53 ± 3,96	22,53 ± 0,71

Альбуміни синтезуються в печінці та є простими білками, що містять до 600 амінокислотних залишків. Вони добре розчинні у воді і підтримують колоїдно-осмотичний тиск плазми, сталість концентрації водневих іонів. Транспортують різні речовини, включаючи білірубін, жирні кислоти, мінеральні сполуки та лікарські препарати. Вміст альбумінів у сироватці крові свиней контрольної та дослідної груп був, відповідно, 45,97 та 45,00 %, тобто, додавання целюлозоамілолітичної кормової добавки спричинило зменшення вмісту альбумінів, внаслідок інтенсивнішого росту свиней.

Вміст альфа-глобулінів у сироватці крові свиней контрольної та дослідної груп був, відповідно, 16,4 та 14,27 %. Кількість альфа-глобулінів збільшується при гострих запальних процесах, до цієї групи входять білки «гострої фази», тому слід зазначити позитивне зменшення їх у тварин дослідних груп на 13,0 %. Бета-глобуліни в сироватці крові свиней контрольної та дослідної груп були на рівні 20,33 і 18,90 %. Збільшення їх кількості спостерігається частіше всього при хронічно протікаючих інфекціях, але як виявилось у тварин дослідної групи, їх кількість зменшилась на 7,03 %. Гамма-глобуліни сироватки крові крім того, що

переносять антитіла і транспортують лактофлавін, тісно пов'язані з імунобіологічною стійкістю організму. Рівень γ -глобулінів у тварин контрольної групи відповідав 20,53 %, дослідної – 22,53 %, що свідчить про інтенсивніший рівень відгодівлі на 8,9 %.

Висновки. При згодовуванні свиням на відгодівлі целюлозоамілолітичної кормової добавки морфологічні та біохімічні показники крові знаходились в межах фізіологічної норми. А також відмічено підвищення імунобіологічних процесів та виявило інтенсивніший рівень відгодівлі у свиней дослідної групи. Експерименти в цьому напрямку дадуть змогу виявити розвиток змін у різних органах та тканинах свиней за умов згодовування целюлозоамілолітичної кормової добавки, та розробити ефективні заходи підвищення адаптивної здатності та резистентності тварин.

Бібліографічний список

1. *Березовський М. Д.* Гематологічні показники свиней великої білої породи вітчизняної і зарубіжної селекції / П. А. Ващенко, М. Я. Троїцький // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2006. № 4. – С. 171—173.
2. *Ветеринарна клінічна біохімія* / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; За ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
3. *Клиническая диагностика в ветеринарии: справочное издание.* / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
4. *Методичні вказівки щодо використання методів біохімічних досліджень біологічного матеріалу у державних лабораторіях ветеринарної медицини при діагностиці захворювань неінфекційної патології.* Затв. Держдепартаментом ВМ 26.07. 2000 № 15–14/27.
5. *Plumb D. C.* Plumb's veterinary drug handbook / D. C. Plumb // 5th edition. Philadelphia: Wiley-Blackwell; 2005. P. 1241–1249.
6. *Latimer K. S.* 2003, Duncan and Prasse's veterinary laboratory medicine: clinical pathology / K. S. Latimer, E. A. Mahaffey, K. W. Prasse, 2003-4th ed. Wiley-Blackwell, New York, NY – P. 331–338.

*Надійшла до редколегії 01. 10. 2015 року
Рецензент М. Ф. Кулик, доктор с.-г. наук*

О. І. Килимнюк, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ДОСТУПНІСТЬ ЗАЛІЗА, ЦИНКУ, МАРГАНЦЮ І МІДІ З ЯЧМІННО-КУКУРУДЗЯНИХ РАЦІОНІВ СВИНЕЙ ТА МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ РОЗРОБЛЕНОЇ НА ОСНОВІ СОЛЕЙ ХЕЛАТІВ

Викладено результати досліджень з доступності для молодняку свиней заліза, цинку, марганцю і міді із ячмінно-кукурудзяних раціонів. Зроблена оцінка впливу на інтенсивність росту свиней і затрати корму хелатної мінеральної добавки розробленої на основі отриманих у дослідіах коефіцієнтів доступності мікроелементів.

Ключові слова: *корми, кормова сировина, мінеральна добавка, біогенні елементи, хелат, залізо, цинк, марганець, мідь.*

Раціони та комбікорми для свиней включають зерно злакових і бобових культур та продукти їх переробки. Мінеральний склад даної кормової сировини достатньо бідний на вміст основних біогенних елементів – заліза, марганцю, цинку та міді. До того ж, вони часто знаходяться у малодоступній для засвоєння формі. У більшості проаналізованих нами раціонів спостерігається дефіцит заліза, цинку, марганцю, міді, кобальту та багатьох інших елементів. При їх низькому вмісті порушується співвідношення між окремими елементами, що негативно впливає на мінеральний обмін, погіршує фізіологічний стан тварин та їх продуктивність.

При складанні раціонів та розробці рецептури комбікормів необхідно володіти достовірною інформацією про вміст кожного з елементів у кормовій сировині та балансуєчій мінеральній добавці. Поряд з цим, мати точні дані про доступність кожного з біогенних елементів не лише з кормової частини раціону чи комбікорму, але і з балансуєчої добавки.

А також необхідно враховувати, що мікроелементи, які необхідні тваринам для забезпечення функціонування процесів обміну речовин та нормальної життєдіяльності мають різну ступінь доступності з різних видів солей.

У живому організмі є механізми регулювання рівноваги процесу всмоктування макро- та мікроелементів і його необхідно враховувати при балансуванні мінерального живлення.

Значна увага приділяється вивченню особливостей мінерального обміну, особливо в період росту молодняку. Тварини отримують в

основному рослинні корми, вміст мінеральних речовин який коливається в широких межах залежно від вегетації рослин, якості ґрунту, системи внесення добрив, заготівлі, зберігання та ряду інших факторів [2].

Тому визначення доступності мікроелементів з різних кормів, кормових засобів і солей дасть змогу оптимізувати мінеральне живлення свиней і неможливе накопичення важких металів через тваринницькі відходи у ґрунті.

Матеріал і методика проведення досліджень. Мета досліджень полягає у визначенні доступності біогенних елементів (залізо, мідь, цинк, марганець) в організмі свиней живою масою 50—60 кг з ячмінно-кукурудзяних раціонів та хелатної мінеральної добавки та розробити структуру мінеральної добавки на основі проведених досліджень.

Проведено підбір піддослідних тварин у групи (контрольну та дослідну) з урахуванням походження, віку, статі, породи, живої маси свиней та проведення балансового досліду на свинях вагою 50—60 кг з визначення перетравності поживних речовин та балансів заліза, міді, цинку, марганцю за методикою О. І. Овсяннікова [1]. Досліди проводилися на фізіологічному дворі в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН відділу оцінки якості, безпеки кормів і сировини.

При проведенні балансових дослідів тварини розміщуються в індивідуальних станках, пристосованих для відбору залишків корму, калу і сечі.

Зоохімічні дослідження проводяться за загальноприйнятими методиками у відповідності з затвердженими нормативними документами: відбір зразків за ГОСТ 13496.0-80, визначення вологості – за ГОСТ 13496.3-92, масової частки сировини клітковини – за ГОСТ 13496.2-91, масової частки золи – ГОСТ 13496.14-87, масової частки жиру – 13496.15-97, масової частки протеїну – ГОСТ 13496.4-93 і у відповідності до МВВ атестованої у державному підприємстві «Укрметртестстандарт» номер свідоцтва про атестацію 081/12-0516-08 від 28.02.08 р.

Визначення вмісту макро- і мікроелементів проводяться відповідно методик розроблених у лабораторії і атестованих у державному підприємстві «Укрметртестстандарт» номери свідоцтва про атестацію № 081/12-0514-08 від 28.02.08 р.; № 081/12-0515-08 від 28.02.08 р.; № 081/12-0483-07 від 19.12.07 р.; № 081/12-0421-07 від 06.04.07 р.; № 081/12-0419-07 від 04.04.07 р.; № 081/12-0420-07 від 04.04.07 р. Принцип розроблених методик оснований на атомно-абсорбційній спектрометрії на ААС-1N з адаптованим ртутно-гідридним генератором і на С-115 ПКС з термічною атомізацією.

Лабораторія моніторингу якості кормів та сировини, яка є структурною одиницею відділу оцінки якості та безпеки кормів і сировини атестована на проведення вимірювань поза сферою поширення державного

метрологічного нагляду державним підприємством «Вінницястандартметрологія».

Результати досліджень та їх обговорення. Для вирішення поставлених завдань з визначення доступності біогенних елементів заліза, міді, цинку, марганцю в організмі свиней живою масою 50–60 кг з хелатної мінеральної добавки: хелат заліза, хелат міді, хелат цинку, хелат марганцю ми підібрали дві групи тварин, по чотири у кожній, з урахуванням походження, віку, статі, породи, живої маси.

Раціон включав кормову сировину: зерно ячменю, кукурудзи і повножирову екструдовану сою. Повноцінність протеїну балансувалася за рахунок введення повножирової сої, завдяки чому добовий рівень найбільш лімітної амінокислоти лізину був на рівні потреби – 18,3 г.

Введенням до складу раціону трикальційфосфату і кухонної солі нормувався вміст кальцію, фосфору і натрію. (табл. 1).

Тварини контрольної та дослідної груп отримували основний раціон, який включав 65 % зерна ячменю, 13,74 зерна кукурудзи і 19 % повножирової екструдованої сої, решта – згадані балансуючі добавки.

Тварини дослідної групи споживали у складі раціону мінеральну добавку розроблену в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН, яка включала: 82,15 мг заліза у вигляді хелату заліза, 159,0 мг цинку у вигляді хелату цинку, 283,55 мг марганцю у вигляді хелату марганцю і 47,70 мг міді у вигляді хелату міді (табл. 2). Кількість її введення розраховувалась з урахуванням мікроелементного складу кормової сировини та показників доступності. До уваги брали результати попередніх досліджень.

Під час балансового досліду постійно спостерігали за фізіологічним станом дослідних тварин. Їх поведінка була задовільною, як у дослідних, так і в контрольній групах. Тварини вели себе спокійно. Споживання кормів було стовідсоткове, свині як дослідної так і контрольної груп повністю споживали добову норму корму, яка становила 2650 г. На початку та наприкінці досліду проводили контрольне зважування тварин. Середньодобові прирости у тварин контрольної групи були на рівні 790 г, а у тварин дослідної групи – 845 г.

Упродовж основного періоду вели облік спожитого корму, залишків корму, виділеного калу і сечі. Проводили відбір корму, залишків, калу і сечі, а на восьмий день були сформовані середні зразки, які пройшли підготовку при температурі 65 °С і подрібнення на лабораторному допоміжному обладнанні.

У підготовлених зразках було проведено визначення вмісту основних біогенних елементів.

Для того, щоб розрахувати доступність мікроелементів та їх засвоєння із розробленої мінеральної балансуючої добавки, яка включала хелати заліза, цинку, марганцю і міді необхідно було вивчити вміст заліза,

цинку, марганцю і міді у відібраних зразках корму, калі і сечі під час балансового досліді і провести розрахунки їх балансу.

1. Склад основного раціону свиней науково-балансового досліді (на голову за добу)

Показники	Зерно ячменю	Зерно кукурудзи	Екструдована соя	Трикальцій фосфат	Сіль кухонна	Міститься в 1 кг раціону	Всього у добовому раціоні	Норма (жива маса 50—60 кг)
Маса, кг	1,720	0,368	0,500	0,050	0,012		2,65	
Кормові одиниці	1,93	0,47	0,57	-	-	1,12	2,97	2,9
ОЕ, МДж	20,98	5,01	6,91	-	-	12,41	32,9	32,2
Суша речовина, кг	1,440	0,313	0,474	0,047	0,011	0,862	2,285	2270
Сирий протеїн, г	202,7	26,6	176,2	-	-	153,02	405,5	395
Перетравний протеїн	172,3	21,8	130,4	-	-	122,45	324,5	306
Клітковина, г	86,1	10,4	35,0	-	-	49,62	131,5	127
Лізін, г	6,89	0,95	10,42	-	-	6,89	18,26	16,6
Лейцин, г	13,78	4,84	13,98	-	-	12,3	32,60	16,0
Валін, г	10,67	1,85	10,94	-	-	8,85	23,46	12,0
Треонін, г	6,37	1,31	7,27	-	-	5,64	14,95	10,4
Фенілаланін, г	10,67	1,78	8,43	-	-	7,88	20,88	9,0
Ізолейцин, г	9,14	1,46	9,47	-	-	7,57	20,07	8,8
Аргінін, г	3,10	1,71	13,72	-	-	6,99	18,53	12,8
Тирозин, г	6,20	1,74	5,34	-	-	5,01	13,28	6,4
Гістидин, г	4,65	1,05	3,24	-	-	3,37	8,94	5,3
Метіонін, г	3,10	0,69	2,93	-	-	2,53	6,72	5,6
Цистин, г	3,10	0,47	2,61	-	-	2,33	6,18	5,6
Триптофан, г	8,95	0,32	2,35	-	-	4,38	11,62	2,4
Са, г	2,08	0,25	0,10	17,08	-	7,36	19,51	19
Р, г	4,44	0,70	3,63	7,63	-	6,19	16,4	16
Na, г	0,34	0,09	0,24	-	5,75	2,04	6,42	7,94
Cl, г	4,65	0,15	0	-	7,31	4,57	12,11	9,27
Mg, г	2,81	0,37	0,45	-	-	1,37	3,63	-
Fe, мг	432,7 4	68,05	70,52	-	-	215,59	571,3 1	197
Zn, мг	67,47	9,47	20,74	-	-	36,86	97,68	132
Mn, мг	29,27	7,73	16,5	-	-	20,19	53,50	107
Cu, мг	15,76	3,22	2,54	-	-	8,12	21,52	27

Введення у склад раціону балансувальної мінеральної добавки, яка містить хелат заліза дає змогу забезпечити свиней таким мікроелементом як залізо в повній мірі. Дослідження мікроелементного складу кормів показали, що ячмінно-кукурудзяні раціони містять майже у два з половиною рази більше заліза, порівняно з нормою. Доступність цього елемента, спираючись на отримані в попередніх дослідженнях данні, із ячменю і кукурудзи коливається в межах 19—26 %. Тому ми ввели в

згадану мінеральну добавку заліза в кількості, що містила 82,15 мг на голову. Вивчивши баланс цього елемента, спостерігали наступне. З рослинної сировини раціону організмом свиней контрольної групи утримувалось лише 23,8 % заліза від загальної спожитої ними кількості. Це становило 136,08 мг, тоді як потреба тварин — 197 мг на добу. Дослідні ж тварини були повністю забезпечені залізом. У їх тілі було утримано 211,85 мг цього мікроелемента. Доступність заліза із хелатної мінеральної добавки становила 92,2 %.

2. Вміст біогенних елементів у добовому раціоні контрольної і дослідної груп

№ п/п	Характеристика показника	Міститься в 1 кг раціону тварин, які отримували мінеральну добавку	Всього у добовому раціоні тварин, які отримували мінеральну добавку	Міститься в 1 кг раціону контрольних тварин	Всього у добовому раціоні контрольних тварин	Норма (жива маса 50—60 кг)
1	Fe, мг	246,59	653,46	215,59	571,31	197,0
2	Zn, мг	96,86	256,68	36,86	97,68	132,0
3	Mn, мг	127,19	337,05	20,19	53,50	107,0
4	Cu, мг	26,12	69,22	8,12	21,52	27,0

З попередніх досліджень відомо, що доступність цинку із ячмінно-кукурудзяних раціонів становить 36—40 %. Аналіз кормових раціонів контрольних свиней показав, що вони є на 26 % дефіцитними за вмістом цинку. Щоб забезпечити свиней дослідної групи достатньою кількістю цинку, до складу хелатної мінеральної добавки було введено хелат цинку в такій кількості, яка містила 159,0 мг цинку.

Встановлений баланс цинку свідчить, що тварини контрольної групи утримали з кормів раціону лише 36,2 % цинку від необхідної для них кількості. Доступність цинку із раціонів тварин дослідної групи була 63,5 %, а з доданої нами хелатної мінеральної добавки – 80,2 %. Тобто хелатна мінеральна добавка повністю покривала дефіцит тварин у цинку.

Марганець у раціоні тварин першої дослідної групи балансувався уведенням до складу мінеральної добавки хелату марганцю в кількості, яка забезпечувала надходження в організм свиней 283,55 мг цього елемента на добу. З рослинної кормової сировини раціону тварини при цьому споживали 53,5 мг марганцю. Така його кількість у раціоні забезпечувала лише 50 % потреби тварин. Після вивчення балансу цього елемента ми отримали дані, які свідчать, що свині утримували в організмі 51,8 % марганцю з балансуєчої добавки і 22,8 % з кормової сировини раціону. При добовій потребі 107 мг на голову контрольні тварини утримували в організмі 12,19 мг марганцю, а дослідні – 159,11 мг. Тобто хелатна

мінеральна добавка дає можливість повністю покрити нестачу марганцю в раціонах свиней.

Мідь, як і цинк, відноситься до важких металів, і тому дуже важливо забезпечити тварину саме необхідною її кількістю. Попередні дослідження показують, що доступність міді із ячмінно-кукурудзяних раціонів свиней складає 15—27 %. Добова потреба у міді для свиней даної вікової групи становить 27 мг. У контрольному раціоні її вміст був майже на 20,3 % нижчий. Враховуючи доступність міді з рослинних кормів і з хелату міді проведених раніше дослідів ми додали хелат міді в кількості, яка містила 47,7 мг цього елемента. Організм тварин у результаті отримав 5,18 мг міді із кормової сировини раціону, тобто 24 %, і 22,8 мг з введеної балансуєчої добавки. Доступність міді з хелатної мінеральної добавки становила 47,7 %. У результаті введення хелатної мінеральної добавки до раціонів свиней дослідної групи було в повній мірі компенсовано дефіцит міді.

Отже, щоб збалансувати ячмінно-кукурудзяні раціони свиней за мікроелементами, необхідно ввести мінеральну добавку на основі хелатних мікроелементів, яка буде включати 82,15 мг заліза, 159,00 мг цинку, 283,55 мг марганцю і 47,70 мг міді.

На основі проведених досліджень розроблена структура кормової мінеральної добавки для свиней живою масою від 30 до 60 кг, при згодовуванні ячмінно-кукурудзяних раціонів. Вона містить біогенні елементи у вигляді хелатів у такому співвідношенні: хелат заліза – 16,8—21,1 %, хелат цинку – 16,5—18,8, хелат марганцю – 48,8—54,7, хелат міді – 5,3—16,6 %, висновок про видачу патенту № 22785/ЗУ/13 від 21.10. 2013 р.

Мінеральна добавка для свиней виготовлена на основі хелатних мікроелементів була випробувана в дослідному господарстві ДП ДГ «Пасічна» Старосинявського району Хмельницької області на молодняку свиней живою масою від 32 до 65 кг. Було встановлено, що використання хелатної мінеральної добавки в раціонах свиней дає змогу отримати середньодобові прирости 530 г на голову за добу, а витрати корму на 1 кг приросту 4,02 кормової одиниці. Середньодобовий приріст у свиней контрольної групи склав 492 г на голову за добу та витрати корму 4,34 кормової одиниці. За рахунок уведення хелатної мінеральної добавки отримано додатковий економічний ефект у розрахунку на 1 голову 22,11 грн і на 1 ц приросту 867 грн за період досліду.

Висновки. Ячмінно-кукурудзяні раціони для 50–60 кг свиней будуть збалансовані за мікроелементами при додаванні мінеральної добавки, яка містить 82,15 мг заліза, 159,00 мг цинку, 283,55 мг марганцю і 47,70 мг міді у вигляді хелатів. Структура кормової мінеральної добавки розроблена в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН для свиней живою масою від 30 до 60 кг, при згодовуванні ячмінно-кукурудзяних раціонів, містить біогенні елементи у вигляді хелатів у такому співвідношенні: хелат заліза – 16,8—21,1 %, хелат цинку – 16,5—

18,8, хелат марганцю – 48,8—54,7, хелат міді – 5,3—16,6 %. Економічна ефективність використання в годівлі свиней живою масою 30–60 кг кормової мінеральної добавки складає 118,3 %.

Бібліографічний список

1. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
2. *Прокопенко Л. С., Чернолата Л. П.* Проблема відповідності вмісту біогенних елементів у кормових раціонах потребам свиней. Вісник аграрної науки. Жовтень – 2003 р. – С. 74—76.

*Надійшла до редколегії 16. 06. 2015 року
Рецензент Л. П. Чернолата, кандидат с.-г. наук*

М. О. Мазуренко, доктор сільськогосподарських наук

І. В. Дацюк

Вінницький національний аграрний університет

ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ПРЕМІКСІВ ІНТЕРМІКС НА ЯКІСТЬ СВИНИНИ

Дослідження показників якості свинини проведені на трьох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи, яким згодовували нові премікси Інтермікс ВС-1 % та Інтермікс ВС-3 % при живій масі від 20 кг до 110 кг, на фоні відомого премікса Євромікс піг – 0,5 % (контроль).

Після контрольного забою наприкінці досліду була проведена обвалка трьох туш з кожної групи і відібрані зразки найдовшого м'яза стини для визначення фізико-хімічних показників.

Дослідження показали, що використання в годівлі молодняку свиней премікса Інтермікс ВС-3 % сприяє збільшенню маси туші ($P < 0,01$), в тому числі м'язової і жирової тканини при порівняно однаковій з контролем кількості кісткової тканини.

Ключові слова: *молодняк свиней, премікси, згодовування, продуктивність, маса туші, морфологічний склад, фізико-хімічні показники.*

Постановка проблеми. Сучасні екологічні і економічні умови виробництва свинини ставлять підвищені вимоги до одержання якісних продуктів харчування, маючи на увазі здоров'я людей. Крім того, триває творчий процес розробки нових рецептів преміксів та інших добавок різної природи, ефективність яких повинна бути пов'язана з вивченням не тільки продуктивності, а й впливу на організм тварини і якість продукції. До нових добавок у раціони свиней можна віднести продукцію української фірми ТОВ «Інтерагротех» – премікси під маркою Інтермікс, які розроблені з врахуванням кормової бази регіону чи окремого господарства і генотипу свиней. Без наукового обґрунтування впливу на продуктивність і якість продукції використовувати їх в годівлі свиней недопустимо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як свідчать літературні дані, у тваринництві більше уваги було надано питанням продуктивності і впливу нових добавок на організм тварин. Якість м'яса в переважній більшості експериментів з преміксами не досліджувалась. Хоча досить логічно знати, якої якості продукція одержується при введенні в раціон свиней нових

кормових факторів, до яких відносяться і премікси. Чи не погіршується якість свинини, або окремо її фізико-хімічні показники [2].

Дослідженнями показано, що введення в раціони молодняку свиней премікса Рон-пуленк (Французької фірми) не вплинуло на зміну фізико-хімічних показників парного м'яса. А при згодовуванні премікса ПКД-10 (Трипільського біохімзаводу) мала місце тенденція зменшення вмісту зв'язаної води, жиру і калорійності [6]. Два рецепти преміксів-міновіт та мінази, виготовлені на підприємстві ПП «БТУ-Центр» (м. Ладижин, Вінницької області), були випробувані в годівлі свиней. Дослідженнями встановлено, що міновіт у раціоні не має вірогідного впливу на фізико-хімічні показники м'язової тканини та її білковий склад [1].

А застосування в годівлі свиней мінази, як зазначає Г. І. Лютка [5], не впливає на хімічний склад, вміст триптофану на кількість загального і білкового азоту в м'ясі, але сприяє підвищенню в м'язовій тканині рівня насичених та зниження вмісту ненасичених жирних кислот.

При введенні в раціон молодняку свиней мацераци спостерігається тенденція до збільшення у м'язовій тканині зв'язаної води та рН, а також зменшення її ніжності і калорійності. Але це не відбивається на зміні вмісту азоту, триптофану та білків [3].

Згодовування мультиензимної композиції МЕК-БТУ-3 істотно не відбувається на фізико-хімічних показниках якості м'яса, зумовлює лише невірогідне збільшення вмісту жиру в м'язовій тканині [10]. А ферментний препарат МЕК-1 зумовлює інтенсифікацію жировідкладення в туші, що проявляються у збільшенні маси внутрішнього жиру, середньої товщини підшкірного шпику і не має вірогідного впливу на показники водоутримуючої здатності найдовшого м'яза спини, а також показників рН та інтенсивності забарвлення м'язової тканини [4].

Використання зазначених добавок у годівлі молодняку свиней, що вирощують на м'ясо, має позитивний продуктивний ефект.

Мета досліджень – вивчення показників якості свинини при згодовуванні нових преміксів Інтермікс.

Методика досліджень. Науково-господарський дослід проведено на трьох групах аналогах молодняку свиней великої білої породи, з початковою живою масою 14,5 кг (табл. 1). В групах було по 12 голів тварин, відібраних після відлучення від свиноматок у 45-добовому віці.

Після 15-добового зрівняльного періоду, в раціони тварин другої групи у фазі годівлі 20—35 кг вводився премікс Інтермікс ПВ в кількості 1,25 %. А у фазі 35—65 кг премікс Інтермікс ВС – 1 % до маси корму.

Молодняк свиней третьої групи у фазі годівлі основного періоду дослідів одержував премікс відповідно Інтермікс ПВ – 4 % та Інтермікс ВС-3 %. Тварини першої (контрольної) групи у різні фази основного періоду дослідів в основному раціоні споживали премікс Євромікс піг фірми

«Єврокорм сучасна годівля», призначений відповідно до вимог кожної фази годівлі.

1. Схема досліду

Групи	Кількість тварин, гол.	Характер годівлі за періодами і фазами годівлі		
		зрівняльний	основний	
		14—20 кг	20—35 кг	35—65 кг
1 (контрольна)	12	ОР*+ Інтермікс ПВ – 1,25 %	ОР + Євромікс піг 35—0,5 %	ОР + Євромікс піг 65—0,5 %
2	12	ОР + Інтермікс ПВ – 1,25 %	ОР + Інтермікс ПВ- 1,25 %	ОР + Інтермікс ВС – 1 %
3	12	ОР + Інтермікс ПВ – 1,25 %	ОР + Інтермікс ПВ- 4 %	ОР + Інтермікс ВС – 3 %

*ОР – основний раціон

Нормували годівлю молодняку у відповідності до останніх рекомендацій [9] з сучасних технологій годівлі [11], застосовуючи енергетичні кормові одиниці (ЕКО).

У відповідності до фаз годівлі, тварин зважували, щодобово проводили облік спожитих кормів. Утримання групове, в станках типового приміщення для вирощування молодняку свиней, обладнаних сосковими водонапувалками. Годували свиней кормом в сухому вигляді двічі на добу.

Наприкінці досліду, при досягненні живої маси понад 100 кг (фактично 103,6, 108,8 та 120,1 кг, відповідно 1,2 та 3 групи), був проведений контрольний забій і обвалка трьох туш з кожної групи в умовах Літинського м'ясокомбінату (Вінницької області). При цьому проведено облік складових частин туші (м'язової, жирової тканин і кісток) а також взято зразки найдовшого м'яза спини для фізико-хімічних досліджень. Останні виконані за методиками, викладеними в спеціальних посібниках [7]. Зокрема, вологу, жир, азот, кальцій і фосфор визначали загальноприйнятими методиками зоохіманалізу; водоутримуючу здатність та ніжність-методом пресування за Грау і Грамм, в модифікації В. Воловинської та Б. Кельман; інтенсивність забарвлення – колориметричним методом за Фельсоном і Кирсоммедом; активну кислотність (рН) – потенціометричним методом на універсальному рН-метрі ОП-204/1; показник мармуровості – методом ВНДІМП; калорійність – розрахунковим методом, на основі даних хімічного складу м'яса (вміст жиру та білка).

Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за методикою, викладеною в посібнику Я. І. Кирилів та ін. [8].

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней премікса Інтермікс ВС-3 % і 2,5 % сприяє збільшенню маси туші ($p < 0,01$; табл. 2). Тоді як при споживанні премікса Інтермікс ВС-1 % маса туші лише на 2,15 % переважає цей

показник у контрольних тварин, а втрати маси при охолодженні туш у період від забою до обвалки були порівняно більшими – 3,93 %. Найменша втрата маси туш у тварини третьої групи – 2,57 %.

2. Маса і морфологічний склад туші, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Групи		
	1 (контрольна)	2	3
Маса туші, кг:			
при забої	69,93 ± 0,92	71,44 ± 0,65	84,0 ± 2,17**
при обвалці	67,60 ± 1,39	68,63 ± 0,56	81,84 ± 2,06**
Втрати маси, кг	2,33 ± 0,48	2,81 ± 0,09	2,16 ± 0,13
Втрати маси, %	3,33 ± 0,73	3,93 ± 0,09	2,57 ± 0,27
Морфологічний склад, кг:			
м'язова тканина	53,56 ± 0,64	54,81 ± 0,16	63,85 ± 0,62***
жирова тканина	4,21 ± 0,22	4,16 ± 0,13	7,83 ± 0,82**
кісткова тканина	9,83 ± 0,69	9,66 ± 0,55	10,16 ± 0,41
Вихід, %:			
м'язів	79,23 ± 2,04	79,86 ± 1,38	78,02 ± 1,8
жиру	6,23 ± 0,15	6,06 ± 0,23	9,57 ± 0,44**
кісток	14,54 ± 0,19	14,08 ± 0,44	12,41 ± 0,39

За показниками морфологічного складу туш переважають тварини третьої групи. В абсолютному значенні у них було більше м'язової тканини ($p < 0,001$) і жирової ($< 0,01$), порівняно з однаковою кількістю кісток. Показники морфологічного складу туш тварин другої групи були практично на рівні значень у контрольних тварин.

За виходом складових частин туші вірогідної різниці не існує, окрім шпикю, якщо було більше у третій групі ($p < 0,01$).

Тому вологозв'язуюча властивість відноситься до числа найважливіших факторів, які визначають якість м'яса. Так, соковитість, ніжність, колір, смак та інші багато в чому залежать від властивості продукту утримувати вологу. Вміст вологи в м'язовій тканині знаходиться у тісній залежності від кількості білка.

За показниками рН та інтенсивності забарвлення м'язової тканини перевагу необхідно надати тваринам третьої групи. Тут має місце найнижчий показник рН ($p < 0,001$), а також інтенсивність забарвлення (на 3,5 %). Це два із показників, від яких залежить товарний вигляд м'яса, його технологічні споживчі властивості.

Дослідження фізико-хімічних показників якості м'язової тканини тварин піддослідних груп показало, що більш суттєвими вони були при згодовуванні премікса Інтермікс ВС-3—2,5 % (табл. 3). Так, комплекс показників, які характеризують водоутримуючу здатність м'яса, свідчить про те, що у тварин третьої групи існує тенденція до зменшення загальної вологи (на 1,26 %), в межах якої частка вільної її частини збільшується (на

2,36 %) при відповідному зменненні зв'язаної порівняно до контрольних значень.

3. Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза спини, $M \pm m$, $n = 3$

Показник	Групи		
	1 (контрольна)	2	3
Загальна волога, %	71,12 ± 0,49	72,48 ± 0,71	69,86 ± 0,97
в т.ч. вільна, %	19,88 ± 1,12	19,03 ± 1,56	22,24 ± 1,77
зв'язана, %	51,24 ± 0,63	53,45 ± 0,85	47,63 ± 2,35
Суха речовина, %	28,88 ± 0,49	27,52 ± 0,71	30,13 ± 0,97
pH	5,91 ± 0,03	5,95 ± 0,02***	5,75 ± 0,09***
Інтенсивність забарвлення, е.100	6,6 ± 0,54	6,2 ± 0,70	6,83 ± 0,84
Площа м'ясної плями, см ²	2,65 ± 0,06	2,73 ± 0,24	2,33 ± 0,18***
Ніжність, см ² /г загального азоту	268,4 ± 2,5	266,6 ± 6,4	229,3 ± 17,6
Мармуровість, коефіцієнт	9,86 ± 0,58	8,74 ± 1,6	13,62 ± 3,11
Калорійність, кДж/кг	6000 ± 210	6026 ± 369	6950 ± 439
Азот загальний, %	3,44 ± 0,24	3,37 ± 0,11	3,54 ± 0,04
Азот білковий, %	3,34 ± 0,24	3,26 ± 0,17	3,39 ± 0,02
Білок, %	19,5 ± 0,64	20,54 ± 0,73	21,5 ± 0,14**
Жир, %	3,41 ± 0,17	2,86 ± 0,59	4,63 ± 1,07
Зола, %	1,37 ± 0,13	1,25 ± 0,21	1,78 ± 0,05***
Кальцій, %	0,12 ± 0,006	0,12 ± 0,007	0,13 ± 0,009***
Фосфор, %	0,25 ± 0,01	0,26 ± 0,02***	0,25 ± 0,01

Також м'язова тканина тварин третьої групи за вмістом сухої речовини переважає цей показник інших груп.

У м'ясі тварин другої групи незначне (на 1,36 %) збільшення загальної вологи відбулось за рахунок вмісту зв'язаної, без зміни вільної її частини. В цьому плані варто зазначити, що якість м'яса характеризується не тільки загальним вмістом вологи, а її кількістю у зв'язаній формі.

Згодовування молодняку свиней преміксів Інтермікс не сприяло підвищенню показника ніжності м'язової тканини. Якщо в другій групі цей показник був практично на рівні контролю, то в третій – на 14,6 % (невірогідно) нижчим. Це може бути пов'язано із зменшенням вмісту зв'язаної води та pH. Але в м'ясі свиней третьої групи було більше сухої речовини, а в ній жиру і білка, ($p < 0,01$), що вплинуло на підвищення мармуровості та калорійності м'язової тканини (на 15,8 %).

Досліджуваний премікс Інтермікс в раціоні свиней мав позитивний вплив на зольний склад їх м'язової тканини.

Визначенні показники якості свинини одержані на раціоні із дерті ячменю (44 %), пшениці (38 %) та соєвого шроту (18 %), який збагачувався преміксами згідно схеми досліду. Загальна поживність раціону у всі фази годівлі відповідала нормі. Раціон балансувався за 30 показниками живлення. Це сприяло одержанню середньодобових приростів у тварин першої (контрольної) групи 672 г, другої – 709 г і третьої – 813 г при

витраті корму на 1 кг приросту, відповідно 4,19; 4,01 та 3,44 енергетичних кормових одиниць.

Висновки та перспективи досліджень.

1. Використання в годівлі молодняку свиней премікса Інтермікс ВС-3 – 2,5 % сприяє збільшенню маси туші, в тому числі м'язової та жирової тканин порівняно з однаковою з контролем масою кісток.

2. За показниками водоутримуючої здатності м'язової тканини вірогідної різниці між групами не існує.

3. М'язова тканина свиней, що споживали в раціоні премікс Інтермікс ВС-3 – 2,5 %, характеризується кращими показниками рН, інтенсивністю забарвлення, мармуровістю та калорійністю, порівняно з контролем.

4. Премікс Інтермікс ВС-3—2,5 % в раціоні молодняку свиней зумовлює збільшення азотистих частин в м'язовій тканині, жиру та зольних елементів.

5. При згодовуванні молодняку свиней премікса Інтермікс ВС-1 % показники якості м'язової тканини наближались до їх значення у контрольній групі.

Перспективи досліджень передбачають вивчення окремих показників обміну білків, жирів та мінералів, від яких залежить харчова цінність свинини.

Бібліографічний список

1. *Бідяк І. М.* Показники якості м'яса свиней на відгодівлі при згодовуванні міновіту / І. М. Бідяк // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми сучасного тваринництва». – Кам'янець-Подільський, 2005. – С. 7—9.

2. *Використання преміксів у свинарстві* / [М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол, Ю. І. Ванжула та ін.] – Вінниця ВДАУ, 2002. – 49 с.

3. *Гуцол А. В.* Якість свинини при згодовуванні ферментного препарату мацераза / А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко, В. А. Болоховська та ін. // Вісник ДВНЗ «Державний агроекологічний університет». – Житомир, 2008. – № 2, т. 1. – С. – 146—150.

4. *Гуцол А. В.* Показники якості свинини при згодовуванні ферментного препарату МЕК-1 / А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко, В. В. Продан, К. В. Бурдейна // Збірник наукових праць ВНАУ, 2013. – Вип. 1. – С. 16—19.

5. *Льотка Г. І.* Продуктивність, перетравність корму та якість м'яса свиней при згодовуванні мінази: дис. кандидата с.-г. наук: 06. 02. 02. / Льотка Галина Іванівна. – К.: 2010. – 162 с.

6. *Мазуренко М. О.* Якість м'яса молодняку свиней при згодовуванні преміксів / М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол // Збірник наукових праць ВДСГІ. – Вінниця, 1999. – Вип. 6. – С. 150—158.

7. *Методи оцінки вгодованості м'ясної худоби та визначення якості м'яса* / [Г. М. Повозніков, М. О. Мазуренко, А. В. Гуцол та ін.].

8. *Основи наукових досліджень та патентознавство* / [Я. І. Кирилів, Г. А. Паскевич, Б. В. Гутий, Б. С. Барило]. – Львів, 2012. – С. 42—46.

9. *Рекомендації з нормованої годівлі свиней* / [Г. О. Богданов, Є. В. Руденко, В. Н. Кандиба та ін.]. – К.:Аграрна наука, 2012. – 112 с.

10. *Ремінний О. І. Фізико-хімічні показники м'яса свиней при згодовуванні ферментного препарату МЕК-БТУ-3* // О. І. Ремінний, А. В. Гуцол, М. О. Мазуренко // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ін. С. Г. Гжицького. – Львів, 2007. – т. 9. – № 4. – ч. 1 – С. 121—124.

11. *Сучасні технології годівлі свиней: рекомендації* / [А. А. Гетя, В. Ф. Петриченко, В. Н. Тимченко та ін.]. – Полтава, 2010.– 79 с.

*Надійшла до редколегії 02. 11. 2015 року
Рецензент А. В. Гуцол, доктор с.-г. наук*

М. А. Овсієнко⁵

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КОРМОВИХ ДОБАВОК ДЛЯ ВІДЛУЧЕНИХ ПОРОСЯТ ЗА УМОВ ЇХ ГОДІВЛІ КОМБІКОРМОМ–ПРЕСТАРТЕРОМ

Висвітлено порівняльну оцінку позитивного впливу розроблених кормових добавок, до яких входять життєво необхідні біологічно-активні речовини: декстроза, бікарбонат натрію, кухонна сіль, цитрат натрію лимоннокислий, хлористий калій та суміш водорозчинних вітамінів E і C з селеном за рецептом № 1 та рецептом № 2 на відлучених поросятах за умов їх годівлі комбікормом–престартером.

Ключові слова: *відлученні поросята, стрес, кормова добавка, збереженість, перетравність, комбікорм – престартер, закрепи.*

Будь-який організм знаходиться у діалектичній єдності з середовищем його існування, основою такої єдності є обмін речовин між організмом та навколишнім середовищем [1, 2]. Водночас треба враховувати, що дорогі технології потребують використання тварин із високим генетичним потенціалом життєздатності та продуктивності, щоб отримувати високоякісну продукцію за відносно низьких затрат праці і витрат коштів на її виробництво. Тому найбільш надійним, ефективним і екологічно безпечним способом профілактики стресу в свиней поряд із селекцією стресостійких порід, типів і ліній є вдосконалення методів їх вирощування, які б базувались на вікових особливостях формування в організмі механізмів адаптації до дії несприятливих факторів довкілля. У вирішенні цих проблем важливим внеском стали дослідження, проведені в нашій країні і за кордоном [3, 4, 5]. З метою забезпечення стабільної продуктивності і збереження ранньовідлучених порослят в їх годівлі широко застосовуються комбікорми - престартери. Проведені дослідження В. С. Тунікова (2004) дають змогу зробити висновок, що годівля порослят престартерними комбікормами в перші тижні їх життя сприяє підвищенню їх збереженості до 46-денного віку на 80,7 % [6].

При ранньому відлученні порослят у молодняку неминуче виникає великий дефіцит енергії, тому що поросята живою масою 5—6 кг взагалі не мають власних жирових запасів [7]. Тому поряд із згодовуванням упродовж перших двох тижнів відлученого періоду комбікорма –

⁵ *Науковий керівник – М. Ф. Кулик, член-кореспондент НААН

престартера, до складу якого входить вітамін Е і селен, але не входить вітамін С – використовується нова кормова добавка без вітаміну Е і селену з більшим вмістом вітаміну С. Це забезпечує ефективне відновлення вітаміну Е, що дає можливість здешевити кормову добавку для відлучених поросят, підвищити їх збереженість та перетравність основних поживних речовин, зменшити прояви закрепів у поросят та спростити виробництво і використання кормової добавки у їх годівлі.

Матеріал і методика досліджень. Кормова добавка для відлучених поросят за рецептами №1 і №2, які включали життєво необхідні біологічно-активні речовини декстрозу, бікарбонат натрію, сіль кухонну, цетрат натрію лимоннокислий, хлористий калій, суміш водорозчинних вітамінів Е і С з селеном (Se) рецепт № 1 та збільшена доза вітаміну С замість водорозчинних вітамінів Е і С з селеном у певних відсоткових співвідношеннях рецепт № 2, виготовлялася в лабораторних умовах.

Дослідження на відлучених поросятах проводили в ТОВ «Липовецьке» Липовецького району Вінницької області та фізіологічному дворі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Отримані експериментальні дані опрацьовували статистично з використанням пакету прикладного програмного забезпечення Statistica і Microsoft Excel for Windows XP. При порівнянні досліджуваних груп тварин за основними показниками використовували t-критерій Стьюдента, а результат вважали вірогідним при $P < 0,05$.

Результати досліджень. Ефективність використання нової кормової добавки виготовленої за рецептом № 2 вивчали на двох групах відлучених поросят по 150 голів у кожній. Тваринам контрольної і дослідної групи згодовували комбікорм–престартер.

Живлення відіграє одну з ключових ролей у контролюванні стресу в поросят. Фізіологічні зміни, які переносить організм поросят у період відлучення, можна частково пом'якшити правильно збалансованим живленням, використовуючи при цьому антиоксиданти та поєднання вітамінів [8].

Оскільки відлученим поросяткам згодовується переважно в перші два тижні комбікорм–престартер, до складу якого входить вітамін Е і селен, але не входить вітамін С, то збільшене включення вітаміну С до нової добавки за рецептом № 2 замість водорозчинних вітамінів Е і С з селеном, які є складовою частиною у рецепті №1, забезпечує ефективне відновлення токоферолу і тому, внаслідок рециклізації токофероксильного радикалу, ефективність дії вітаміну Е значно зростає. У результаті цього навіть низькі концентрації вітаміну Е при їх ефективному відновленні здатні здійснювати дієвий антиоксидантний захист [9].

Кормова добавка виготовлена за рецептом № 2 однокомпонентна сипуча суміш, що значно спрощує її виготовлення, пакування, транспортування та використання і при цьому забезпечуються умови її

здешевлення на відміну від кормової добавки виготовленої за рецептом №1 [10].

Поросяттам дослідної групи два рази в день, додатково згодовували кормову добавку згідно розробленої рецептури № 2 в кількості 7,5 г, розчинених у 250 мл питної води при вільному доступі до кормів та води. Показники збереженості відлучених поросят та їх розвиток наведені в таблиці 1. Дослідженнями встановлено, що згодовування кормової добавки впродовж 14 діб сприяло збереженості відлучених поросят на 98 %, тоді як у контрольній групі вона становила 87,3 %, при цьому середньодобові прирости були вищими на 11 % та складали 209 г/гол./добу ($P < 0,001$) проти 189 г у поросят контрольної групи.

1. Збереженість поросят та їх продуктивність за 14 днів досліду ($M \pm m$)

Групи тварин	Відібрано на дослід			Збереженість поросят		Середньодобові прирости	
	гнізд	кількість голів	середня жива маса, кг	голів	%	г	%
I – контрольна	16	150	7,1 ± 0,11	131	87,3	189 ± 2,94	100
II – дослідна	16	150	7,1 ± 0,1	147	98,0	209 ± 1,54*	111,0

Примітка: * $P < 0,001$

Для з'ясування порівняльного впливу кормових добавок на перетравність поживних речовин комбікорму–престартеру відлученими поросяттами, проводився фізіологічний дослід. Для цього було сформовано три групи відлучених поросят по 4 голови в кожній, підібраних з двох гнізд. Дослід складався з підготовчого та основного періодів. Підготовчий період тривав упродовж перших семи днів після відлучення, а основний з 8 по 14 день. У підготовчий період після відлучення від свиноматки у 28-денному віці поросяттам згодовували комбікорм–престартер з поступовим збільшенням дози комбікорму до 450 грам на голову за добу. Контрольна і дві дослідні групи поросят мали вільний доступ до води. Поросяттам у дослідних групах додатково двічі на добу згодовували 7,5 г кормових добавок за рецептами № 1 і № 2, розчинених у 250 мл питної води. Кормові добавки в підготовчий і дослідний періоди відлучені поросятта випивали охоче без залишків.

Аналіз даних щодо перетравності поживних речовин кормів раціонів відлучених поросят свідчить про високу перетравність у цей період основних поживних речовин кормів (табл. 2). З наведених даних видно, що додаткове згодовування кормових добавок, виготовлених за рецептами № 1 і № 2, поросяттам дослідних груп сприяло вірогідному підвищенню перетравності сухої, органічної речовини, сирого жиру і БЕР ($P < 0,001$), сирого протеїну і золи ($P < 0,01$), порівняно з контрольною групою. Істотних розбіжностей між дослідними групами не відмічається.

2. Перетравність поживних речовин, % (M ± m; n = 4)

Показники	Групи тварин		
	I–контрольна	II–дослідна, рецепт добавки №1	III–дослідна, рецепт добавки №2
Суха речовина	78,74 ± 0,20	81,37 ± 0,23**	80,95 ± 0,19**
Органічна речовина	79,62 ± 0,18	82,08 ± 0,20**	81,88 ± 0,15**
Сирий протеїн	79,10 ± 0,44	81,52 ± 0,38*	81,15 ± 0,32*
Сирий жир	87,14 ± 0,07	89,01 ± 0,23**	89,10 ± 0,26**
Сира клітковина	26,06 ± 1,71	27,05 ± 1,86	26,93 ± 1,70
БЕР	82,32 ± 0,23	84,96 ± 0,03**	84,55 ± 0,30**
Зола	66,31 ± 0,64	71,29 ± 0,60*	71,25 ± 1,11*

Примітка: * P < 0,01; ** P < 0,001

Характеризуючи перетравність поживних речовин кормів раціонів слід відмітити менше виділення азоту з калом у дослідних поросят у середньому на 13 % (P < 0,01), що підвищило коефіцієнт його засвоєння. В калі поросят дослідних груп містилось на 2,2–2,9 % менше сухої речовини (P < 0,001), тобто кормові добавки для відлучених поросят сприяють вищій перетравності сухої речовини комбікорму–престартеру поросятами після відлучення від свиноматки. Нами відмічається, що у дослідних поросят шкіра мала помітний рожевий відтінок та блискучий волосяний покрив, тоді як у поросят контрольної групи вона мала сіруватість без блиску волосяного покриву. Тобто, кормова добавка в годівлі відлучених поросят забезпечує кращий візуальний стан поверхні шкіри і волосяного покриву та вищу енергію росту. Мікроскопічне дослідження калу показало, що у поросят контрольної групи слизу було в помірній кількості, а у дослідних поросят кількість слизу була незначною. Присутність слизу в калі вказує на підвищену секреторну функцію товстої кишки, що характеризується як схильність до утворення закріпів у поросят контрольної групи.

Дефекація в окремих тварин у контрольній групі здійснювалася з значними потугами. Загальна фізична кількість виділеного калу за добу, за однакової кількості спожитого комбікорму у поросят контрольної групи була меншою на 3,7 % і становила 363,8 ± 2,72 г (P < 0,01) проти 377,1 ± 0,88 г та 379,7 ± 0,32 г у дослідних поросят, відповідно, у другій і третій групі. Визначення вмісту вологи в екскрементах виявило, що у дослідних тварин її вміст в середній пробі становив 79,8 та 79,1 % проти 76,9 % у контрольних тварин, тобто був вищим на 3,7 та 3,5 %.

Динаміка зміни живої маси відлучених поросят у фізіологічному досліді показала, що за 17 днів поросята в контрольній групі мали середньодобові прирости 186 г проти 205,8 та 205,0 г в дослідних групах або їх енергія росту була вищою на 10 % (P < 0,01) (табл. 3).

Отже, розроблені кормові добавки і спосіб їх використання забезпечують високу збереженість, енергію росту та перетравність основних поживних речовин комбікорму–престартеру відлученими

поросятами, ефективно запобігають у післявідлучний період утворенню закрепів за сухого типу їх годівлі.

3. Динаміка зміни живої маси відлучених поросят у фізіологічному досліді ($M \pm m$; $n = 4$)

Група	Жива маса, кг		Приріст живої маси, кг	Кормодні	Середньодобовий приріст	
	на початку	наприкінці			г	%
I контрольна	10,6 ± 0,18	13,7 ± 0,38	3,17 ± 0,22	17	186,5 ± 12,7	100
II дослідна, рецепт № 1	10,6 ± 0,67	14,1 ± 0,1	3,5 ± 0,34	17	205,8 ± 19,6*	110,4
III дослідна, рецепт № 2	10,5 ± 0,5	14,0 ± 0,51	3,48 ± 0,06	17	205,0 ± 12,6*	110,2

Примітка: * $P < 0,01$

Проведена виробнича апробація використання кормових добавок для поросят після відлучення на 500 головах у кожній із трьох груп, показала, що вихід ділових поросят у дослідних групах становив 492 та 490 голів, або 98,4 і 98,0 % проти 87,0 % при вирощуванні їх в господарстві за традиційною технологією. У відлучених поросят контрольної групи в процесі двохтижневого періоду їх самостійного вирощування у 31 голови виявлено закрепи (6,2 %) за їх відсутності у поросят дослідних груп.

Розлади шлунково-кишкового тракту виявлені у 27 поросят контрольної групи, що становить 5,4 % та у 3 і 4 поросят дослідних груп відповідно 0,6 та 0,8 %, яким надавалось ветеринарне медикаментозне лікування.

Додаткові матеріальні затрати на одне відлучене поросся за 14 днів використання кормової добавки складають за рецептом № 1 4 гривні 50 копійок, а за рецептом № 2 – 3 гривні 30 копійок.

Висновки. 1. Використання вуглеводно-вітамінно-мінеральних добавок поросят після відлучення за розробленими рецептами № 1 і № 2 у виробничій апробації її згодовування забезпечує підвищення їх збереженості на 12–13 % та добовий приріст живої маси на 11 %, що є економічно доцільним способом їх використання.

2. Розроблена нова вуглеводно-мінерально-вітамінна добавка для відлучених поросят за рецептом № 2 мобілізує захисні сили організму і зменшує негативні наслідки стресів, що забезпечує підвищену їх збереженість у період «кризи відлучення» за умови годівлі комбікормом-перстартером.

3. Розроблені кормові добавки і спосіб їх використання забезпечують високу збереженість, енергію росту та перетравність основних поживних речовин комбікорму–перстартеру відлученими поросятами, ефективно запобігають у післявідлучний період утворенню закрепів за сухого типу їх годівлі.

4. Додаткові матеріальні затрати на одне відлучене поросся за 14 днів використання кормової добавки за рецептом № 2 складають 3 гривні 30 копійок, що на 1, 2 гривні менше порівняно з кормовою добавкою виготовленою за рецептом № 1.

Бібліографічний список

1. Алексеев Ф. Выращивание индюшат / Ф. Алексеев // Птицеводство, 1993. – № 4. – С. 11—13.
2. Бурлака В. А. Гематологічні показники індичок, що утримували з раціоном алунітове борошно / В. А. Бурлака, В. В. Туманов, В. М. Степааненко // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2010. – Вип. 4 – С. 35—36.
3. Антонов Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические / Б. И. Антонов, Т. Ф. Яковлева, В. И. Дерябина. – М.: Агропромиздат. – 1991. – С. 8—9.
4. Емельянов В. В. Клинико–морфологическая характеристика острого токсического гепатита у поросят–отъемышей / В. В. Емельянов, М. С. Жаков, Л. Е. Снапковский / Ученые записки Витебской госуд. акад. вет. медицины. – Т. 38, ч. 2. – Витебск, 2002. – С. 113—117.
5. Литвин В. П. Факторні хвороби сільськогосподарських тварин / В. П. Литвин, Л. В. Олійник, Л. Є. Корнієнко та ін.; За ред. В. П. Литвина, Л. Є. Корнієнка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 400 с.
6. Туников В. С. Престартер «Делфи» поможет вырастить поросят / В. С. Туников, А. А. Черкаев // Свиноводство. 2004. – № 3. – С. 25.
7. Подобед Л. И. Оптимизация кормления и содержания поросят раннего возраста./ Л. И. Подобед (монография). К.: –2004. –150 с.
8. Алимов А М. Желудочно-кишечные болезни поросят и их профилактика / А. М. Алимов // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 21.
9. Науково – методичні основи моніторингу кормів. – Харків: Інститут тваринництва НААН України. – 2010. – 380 с.
10. Овсієнко М. А. «Спосіб підвищення збереження і продуктивності поросят після відлучення» / М. А. Овсієнко, А. І. Овсієнко, М. Ф. Кулик, О. В. Виговська // Патент України на корисну модель. –№ 77706 від 25.02 .2013. – Бюл.–№ 4.

*Надійшла до редколегії 18. 06. 2015 року
Рецензент В. П. Жуков, кандидат с.-г. наук*

**С. М. Блюсюк, В. І. Бучковська, Ю. М. Євстафієва,
В. Є. Харкавлук**, кандидати сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТУ «ЖИВИНА» ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Проведено дослідження щодо вивчення ефективності використання кормового концентрату «Живина» при вирощуванні курчат-бройлерів кросу Ross-308. Проведений аналіз продуктивності і доведена доцільність заміни сонячного жмиху кормовим концентратом.

Ключові слова: *продуктивність, годівля, курчата-бройлери.*

Для вирішення актуальних питань реформування галузі птахівництва необхідний системний підхід з чітким розумінням структури галузі як системи, ланки якої взаємодіють між собою узгоджено. Основний фактор, який стримує розвиток птахівництва – нестача кормів, слабка кормова база, низький рівень використання преміксів, білково-вітамінних добавок, вітамінів, амінокислот і особливо білка та енергії [1]. На сучасному етапі оцінку кормів і раціонів для сільськогосподарської птиці здійснюють не тільки за комплексом поживних і біологічно активних речовин, але й за обмінною енергією, що міститься в одиниці маси корму [2].

Бройлерне птахівництво в Україні сьогодні розвивається швидкими темпами. Лише торік виробництво м'яса бройлерів збільшилось на 13 %, а частка його складає 85,7 % усього промислового виробництва м'яса птиці. У зв'язку із цим, дослідження з визначення ефективності використання у комбікормах курчат-бройлерів кормового концентрату «Живина» є актуальними і мають важливе наукове та практичне значення.

Матеріал і методика досліджень. Для визначення ефективності використання кормового концентрату у комбікормах для курчат-бройлерів нами були проведені дослідження в умовах Центру практичної підготовки студентів біотехнологічного факультету Подільського державного аграрно-технічного університету. Матеріалом для науково-господарського досліді слугували курчата-бройлери кросу Ross-308.

Відповідно до схеми досліді відібрали 40 голів добових курчат, з яких за принципом аналогів сформували дві групи, по 20 голів (10 півників і 10 курочок) у кожній. Добір аналогів проводили за віком і живою масою. Тривалість досліді становила 42 доби. У комбікормах для птиці дослідної

групи частково замінили соняшникову макуху на кормовий концентрат «Живина».

Результати досліджень. «Живина» – амінокислотний вітамінно-мінеральний кормовий концентрат, який виробляється із високо протеїнової сировини рослинного походження з додаванням біологічно активних речовин: незамінних амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, ферментних речовин.

У період вирощування курчат-бройлерів різниця у годівлі птиці контрольної і дослідних груп полягала також у заміні 12 % макухи соняшnikової на кормовий концентрат «Живина».

За рахунок проведеної заміни макухи соняшnikової на кормовий концентрат «Живина», вміст обмінної енергії знаходився на однаковому рівні в обох групах – 1,35 МДж. Вміст сухої речовини у комбікормі для курчат-бройлерів другої групи несуттєво зменшився. При вмісті золи у комбікормі для першої групи на рівні 5,09 г, в другій групі цей показник становив – 5,22 г. Щодо кількості сирого жиру та сирого клітковини, то слід відмітити, що суттєвої різниці між цими показниками у комбікормах для птиці контрольної і дослідної груп також не спостерігалось. Так, у контрольному комбікормі вміст сирого жиру склав 4,58, а в дослідному – 5,22 г, сирого клітковини – 2,82 та 2,84 г відповідно.

Введення до складу основного комбікорму кормового концентрату «Живина» призвело до зміни продуктивності курчат-бройлерів під впливом різних компонентів комбікорму (табл. 1).

1. Динаміка живої маси піддослідних курчат-бройлерів, г (n = 20)

Вік курчат, діб	Групи птиці	
	1 – контрольна	2 – дослідна
1	40,4 ± 0,02	40,0 ± 0,15
7	164,44 ± 3,90	180,14 ± 4,23**
14	337,76 ± 8,82	372,22 ± 8,92**
21	578,77 ± 14,87	636,96 ± 18,12*
42	2097,4 ± 43,12	2288,0 ± 51,49**

Примітки: *P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001 порівняно з контролем.

Слід зазначити, що у добовому віці піддослідний молодняк за живою масою практично не відрізнявся, а у віці 7, 14, 21 та 42 доби жива маса курчат-бройлерів обох груп змінювалась неоднаково і залежала від вмісту сирого протеїну та окремих амінокислот у раціоні, що було обумовлено проведеним введенням кормового концентрату. Так, у добовому віці жива маса курчат-бройлерів першої (контрольної) та другої (дослідної) груп практично не відрізнялася та становила 40,0—40,4 г. Проте, з віком різниця у цьому показнику виявилася вірогідною та високо вірогідною. У 7-добовому віці курчата контрольної групи у середньому важили по 164,44 г,

тоді як дослідної – на 15,74 г, або 9,5 % ($P < 0,01$) більше. У віці 14 діб ця різниця вже становила 34,46 г (10,2 %, $P < 0,01$), 21 – 58,19 г (10,1 %, $P < 0,05$), а 42 доби – 190,6 г, або 9,1 % при $P < 0,01$ на користь курчат-бройлерів дослідної групи.

Як бачимо, вказана різниця в усі вікові періоди, крім віку першої доби курчат, була статистично вірогідною.

У процесі проведення досліджень встановлено, що введення до складу комбікорму кормового концентрату «Живина» не вплинуло на збереженість курчат-бройлерів кросу Ross-308.

Загибель одного курчати у першій та другій групах не пов'язані із кормовим фактором. Причини вибуття молодняка тут були пов'язані із механічними пошкодженнями ніг.

Проаналізувавши період відгодівлі піддослідного молодняка, було вивчено витрати корму на одержання валового приросту живої маси за період досліду (табл. 2).

2. Витрати корму піддослідним молодняком за період вирощування

Показник	Групи птиці	
	1 – контрольна	2 – дослідна
Одержано приросту живої маси, кг	39,08	42,71
Витрачено корму всього, кг	80,50	84,99
у тому числі на 1 кг	2,06	1,99
Витрачено обмінної енергії всього, МДж	1088,20	1148,96
у т. ч. на 1 кг приросту	27,85	26,90
Витрачено протеїну всього, кг	18,86	19,73
у т. ч. на 1 кг приросту, г	483	462

Аналізуючи дані, наведені у таблиці 4, слід відмітити, що молодняком першої (контрольної) групи при одержанні за період вирощування 39,08 кг абсолютного приросту живої маси витрачено 80,5 кг комбікорму, тоді як, у силу неоднакового споживання, в другій (дослідній) групі спожито 84,99, або на 4,49 кг більше. Завдяки цьому у контрольній групі на кожен кілограм приросту живої маси було витрачено 2,06 кг комбікорму, а в другій – на 3,4 % менше.

При цьому, молодняком контрольної групи витрачено 1088,2 МДж обмінної енергії та 18,86 кг протеїну кормів. Проте, витрати обмінної енергії у другій (дослідній) групі були на рівні 1148,96 МДж, що склало більше від контролю на 60,76 МДж. Аналогічно, меншими були і валові витрати протеїну у контрольній групі відносно контролю – економія склала 4,4 %.

У розрахунку на 1 кг приросту живої маси у першій контрольній групі було витрачено 27,85 МДж обмінної енергії, тоді як у другій дослідній – на 3,4 % менше. При цьому, витрати протеїну на 1 кг приросту

були на рівні 462—483 г при меншому значенні у дослідній групі – 462, що менше, порівняно із тваринами першої групи на 21 г.

Таким чином, економніше витрачали поживні речовини кормів курчата-бройлери дослідної групи, які споживали кормовий концентрат «Живина».

Результати наших досліджень свідчать, що заміна частини соняшникової макухи на адекватну за поживністю кількість кормового концентрату «Живина» у раціонах курчат-бройлерів кросу Ross-308 під час вирощування по-різному вплинула на їх забійні якості. Така заміна у комбікормі курчат-бройлерів супроводжувалася збільшенням їх передзабійної живої маси, маси не патраної, напівпатраної та патраної тушок. Так, передзабійна жива маса у курчат першої групи становила 2105,4 г, а другої – 2293,0 г, тобто на 187,6 г більше, з вірогідною різницею.

Висновки. Встановлено певні зміни у продуктивності курчат-бройлерів під впливом різних компонентів комбікорму.

Витрати корму молодняком птиці, який одержували впродовж усього досліді, основний комбікорм склав 2,06 кг на 1 кг приросту живої маси, тоді як курчата-бройлери, яким згодовували кормовий концентрат «Живина», на 3,4 % економніше витрачали корми. Для годівлі курчат-бройлерів упродовж усього періоду їх вирощування рекомендуємо у складі комбікорму використовувати кормовий концентрат «Живина» із заміною ним 12 % соняшникової макухи.

Бібліографічний список

1. *Агеев В. Н.* Кормление птицы: Справочник / В. Н. Агеев, И. А. Егоров, Т. Н. Околелова – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.
2. *Бердников Т. П.* Физиология желудочного пищеварения у птиц: Учебное пособие БСХИ / Т. П. Бердников. – Благовещенск, 1989. – 95 с.
3. *Викторов П. И.* Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.
4. *Кальницкий В. Д.* Минеральные вещества в кормлении животных / В. Д. Кальницкий. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
5. *Карабанов С. Е.* Справочные материалы и комментарии к нормам кормления птицы / С. Е. Карабанов // Эффективні корми та годівля. – 2008. – № 1. – С. 29—31.

Надійшла до редколегії 08.06. 2015 року.

УДК: 636.597.085

© 2015

М. С. Микитин, кандидат технічних наук

У. М. Мельник, Г. І. Соловка

*Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН*

РИЖІЄВА МАКУХА В РАЦІОНАХ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Встановлено, що оптимальними рівнями згодовування рижієвої макухи місцевого виробництва курчатам-бройлерам на дорощуванні є 7,5 % від маси раціону. При повноцінній за протеїном заміні соєвого шроту рижієвою макухою вартість кормів на одиницю приросту зменшується на 2,6 %.

Ключові слова: *рижієва макуха, курчата-бройлери, протеїн, раціон, добовий приріст, вартість кормів.*

Макуха та шрот олійних культур – цінні джерела протеїну для сільськогосподарських тварин і птиці. До недавнього часу були обмеження по граничній нормі введення окремих макух/шротів у кормосуміші тварин і птиці. Це пояснюється високим вмістом як в насінні, так і в продуктах їх переробки антипоживних речовин різної природи, які негативно впливають на ріст і розвиток організму [1]. Тривалим селекційним шляхом вдалося вивести сорти, зокрема, ріпаку з низьким вмістом глюкозинолатів в насінні та ерукової кислоти в олії [2, 3], а також вивчено кормову цінність ріпакової макухи/шроту в годівлі сільськогосподарської птиці [4—8].

В Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН створений також сорт рижію ярого Гірський з покращеним біохімічним складом та врожайністю насіння 1,8—2,2 т/га.

Рижій – перспективна олійна культура сімейства капустяних, що відрізняється невибагливістю до умов вирощування, скоростиглістю, стійкістю до ураження хворобами і шкідниками, майже не потребує використання пестицидів при вирощуванні, не засмічує поля і є непоганим попередником. Його напіввисихаюча олія застосовується як харчовий і технічний продукт: у металургії, лакофарбовому виробництві, миловарінні та в інших галузях промисловості, а підвищений вміст ненасичених жирних кислот (олеїнова, лінолева, ліноленова) в олії рижію значно підвищує її цінність для здорового харчування [9, 10].

Як джерело кормового білка насіння рижію, крім 40—46 % олії, містить 26—30 % сирого протеїну, а рижієва макуха за літературними

даними – в сухій масі містить 115 кормових одиниць, 21 кг перетравного протеїну [11]. Однак кормові властивості рижієвої макухи на даний час вивчені недостатньо, в зв'язку з чим було поставлене завдання дослідити її, як високо протеїновий кормовий інгредієнт раціону курчат-бройлерів на дорощуванні.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились з використанням рижієвої макухи, отриманої від переробки насіння рижію на місцевому переробному підприємстві.

Дослідження по згодовуванню дослідних раціонів проводились на курчатах-аналогах кросу КОББ-500 з 21- до 49-денного віку. Годівля проводилась згідно складених раціонів, де в дослідних групах соєвий шрот був замінений рижієвою макухою. Утримання птиці – підлогове.

Зоотехнічна оцінка кормів – суха речовина, жир, клітковина, протеїн, зола, БЕР, фосфор, кальцій проводилась за Алікаєвим В. А. (1982).

Вміст алкенілглюкозинолатів, 5-вініл-2-тіооксазолідону та ізотіоціанатів визначали за Дем'янчуком Г. Т., Микитиним М. С. (1987, 1990). Приріст живої маси визначали шляхом зважування щотижнево, вели облік падежу та його причин. Поїдання кормів визначали шляхом зважування заданих кормів і не з'їдених решток, витрати кормів та протеїну на одиницю приросту – розрахунковим методом.

Схема досліді була наступна:

Період досліді	Кількість курчат в групі, гол.	Особливості годівлі			
		I група (контрольна)	II група (дослідна)	III група (дослідна)	IV група (дослідна)
Дослідний (4 тижні)	25	Соєвий шрот складає 15 % від маси концкормів	Третина соєвого шроту замінена рижієвою макухою	2/3 соєвого шроту замінено рижієвою макухою	Весь соєвий шрот замінено рижієвою макухою

Біохімічний аналіз насіння рижію показав, що в ньому міститься 38,45 % олії, 23,5 % протеїну, а вміст алкенілглюкозинолатів складає 35,2 мкМоль/г. Жирнокислотний склад олії був таким: пальмітинова кислота – 5,69 %, олеїнова кислота – 21,09, лінолева кислота – 21,76, ліноленова кислота – 40,17, ейкозенова кислота – 9,20 та ерукова кислота 2,09 %.

Результати досліджень. Для проведення досліді на курчатах-бройлерів було складено наступні раціони:

Вміст сирого протеїну в рижієвій макусі склав 30,19 %.

1. Раціони годівлі курчат-бройлерів

№ п/п	Компоненти, %	Групи			
		I	II	III	IV
1	Кукурудзяна дерть	33,0	30,5	28,0	25,5
2	Пшенична дерть	30,0	30,0	30,0	30,0
3	Горохова дерть	10,0	10,0	10,0	10,0
4	Соевий шрот	15,0	10,0	5,0	-
5	Рижієва макуха	-	7,5	15,0	22,5
6	Рибне борошно	3,0	3,0	3,0	3,0
7	Борошно м'ясо-кісткове	5,0	5,0	5,0	5,0
8	Вапняк	1,0	1,0	1,0	1,0
9	Олія	2,0	2,0	2,0	2,0
10	Премікс	1,0	1,0	1,0	1,0
Вміст протеїну, %		19,45	19,25	19,05	18,85

Як показали результати досліджень по згодовуванню дослідних раціонів курчат-бройлерів на дорощуванні, збереження поголів'я упродовж дослідного періоду було повним, за винятком загибелі 4 особин, не пов'язаної з годівлею. Споживання кормів було практично однаковим і склало, відповідно, за групами 82,4; 82,2; 82,1 та 81,9 %. Добовий приріст живої маси в другій дослідній групі практично не відрізнявся від контрольної, але в третій та четвертій дослідних групах був нижчим, відповідно, на 18,8 та 23,1 % (таблиця).

2. Вплив заміни в раціонах соєвого шроту рижієвою макухою на продуктивність курчат-бройлерів на дорощуванні

№ групи	Вага тіла наприкінці досліду, (г/гол)	Добове споживання корму, (г/гол)	Добовий приріст, (г/гол)	Споживання корму: приріст ваги	Достовірність різниці в приростах, P
I	1916,0	128,0	42,0	3,05	-
II	1908,2	127,7	41,8	3,06	> 0,05
III	1694,8	127,6	34,1	3,74	< 0,05
IV	1644,4	127,3	32,3	3,94	< 0,05

Висновки. Заміна соєвого шроту рижієвою макухою в кількості 7,5 % від маси раціону курчат-бройлерів періоду дорощування достовірно не вплинула на споживання кормів, добові прирости та затрати кормів на одиницю приросту.

Вартість затрачених кормів на одиницю приросту в цій же дослідній групі була нижча на 2,6 %.

Заміна соєвого шроту рижієвою макухою в кількості 15,0 та 22,5 % від маси раціону цих же курчат знизила добові прирости порівняно з контролем, відповідно, на 18,8 та 23,1 %, а також підвищила затрати кормів на одиницю приросту, відповідно, на 22,6 та 29,2 %.

Бібліографічний список

1. *Schumacher K.* Worldwide sources of oilseed meals for feed manufacturing / K. Schumacher // Proceedings of the World Conference on Oilseed Technology and Utilization. – Champaign, USA. – 1992. – P. 352—358.
2. *Дем'янчук Г. Т.* Селекція ріпаку на знижений вміст глюкозинолатів / Г. Т. Дем'янчук, М. С. Микитин, М. П. Бойчук [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 41—42.
3. *Дем'янчук Г. Т.* Ріпак: від сорту – до якісного насіння, олії і кормів / Г. Т. Дем'янчук, М. С. Микитин, О. Є. Волчевська-Козак // Олійно-жировий комплекс. – 2003. – № 2. – С. 14—16.
4. *Мукутын М.* Improved rapeseed meal in the nutrition of broiler chickens / М. Мукутын // Proceedings of 11th International Rapeseed Congress Copenhagen, Denmark. – 2003. – v. 4. – P. 1231—1233.
5. *Микитин М. С.* Ріпаковий шрот в раціонах каченят / М. С. Микитин, М. Б. Пришляк // Птахівництво. – 2008. – Вип. 61. – С. 81—86.
6. *Микитин М. С.* Ріпаковий шрот в годівлі гусенят / М. С. Микитин, М. Б. Пришляк // Корми і кормовиробництво. – 2008. – Вип. 61. – С. 163—167.
7. *Микитин М. С.* Ріпаковий шрот у раціонах індиків / М. Микитин // Передгірське і гірське землеробство і тваринництво. – 2012. – Вип. 54 (II). – С. 162—167.
8. *Микитин М. С.* Ріпаковий шрот в раціоні цесарок / М. С. Микитин // Птахівництво. – 2013. – Вип. 70. – С. 50—53.
9. *Бабич А. С.* Світові земельні, продовольчі і кормові культури. – К.: Аграрна наука, 1996. – 572 с.
10. *Комарова І. Б.* Мінливість біометричних показників рижюю ярого / І. Б. Комарова, В. О. Лях // Наук-тех. бюл. Ін-ту олійних культур УААН. – Запоріжжя, 2009. – Вип. 14. – С. 120—129.
11. *Рослинництво з основами землеробства* / М. А. Білоножка, І. С. Руденко, В. І. Мойсеєнко [та ін.]; за ред. М. А. Білоножка, І. С. Руденка. – К.: Урожай, 1986. – 224 с.

Надійшла до редколегії 26. 05. 2015 року

Рецензенти В. Г. Матвієць, кандидат с.-г. наук, О. Є. Волчевська-Козак,
кандидат біологічних наук

Т. В. Шевчук, кандидат сільськогосподарських наук*
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького

ЕФЕКТИВНІСТЬ І МЕТАБОЛІЧНА ДІЯ ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ М'ЯСНИХ КОРМІВ ІНШИМИ ЗА ПОХОДЖЕННЯМ У РАЦІОНАХ ЧЕРВОНИХ ЛИСІВ

Подані результати досліджень впливу різнохарактерних раціонів на біохімічну картину крові товарного молодняку червоних лисів. Наводяться матеріали вивчення якості хутра, одержаного від звірів, вирощених на раціонах із частковою заміною кормів м'ясної групи іншими за походженнями (макухою соняшnikовою, дертю кукурудзяною та кров'ю курячою).

Ключові слова: *різнохарактерні раціони, м'ясні корми, корми рослинного і тваринного походження, товарний молодняк, лиси червоного кольорового типу, біохімічні показники крові, якість хутра.*

Вивчення дії нового чинника годівлі неможливе без всебічного дослідження стану організму сільськогосподарської тварини. Картина крові має велике діагностичне і пізнавальне значення у розкритті глибинної суті впливу годівельного фактора. Біохімічні показники крові більшості сільськогосподарських тварин є доволі дослідженими, установлені фізіологічні норми, виявлені індивідуальні, вікові та видові відмінності [2, 10, 11]. Однак у літературі зустрічається небагато інформації про вплив кормового фактора на окремі компоненти метаболізму у крові хутрових звірів [6]. Більшість з публікацій присвячені дослідженню фізіологічних параметрів Хижих [1, 4, 7, 8, 12, 14]. Однак залишаються не вивченим характер дії окремих кормів, а також їх часткова взаємозаміна на організм звірів. Тому метою наших досліджень було встановити продуктивний ефект та характер змін окремих біохімічних показників крові товарного молодняку лисів червоного кольорового типу, які одержували раціони із частковою заміною кормів м'ясної групи іншими (дертю кукурудзяною, макухою соняшnikовою та кров'ю курячою).

Методика досліджень. Для досягнення поставленої мети був поставлений дослід, який проводили на 10 групах молодняку червоної лисиці (n = 25) в період формування хутра (із вересня до грудня) за схемою, поданою у таблиці 1.

* Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук Я. І. Кирилів

1. Схема досліду

Групи	Тривалість періоду		Особливості проведення досліду
	підготовчого	основного	
1 - контрольна	30	183	ОР*
2 - дослідна	30	183	50 % білка м'ясо-кісткового шроту замінено білком макухи соняшnikової
3 - дослідна	30	183	30 % білка м'ясних кормів замінено білком макухи соняшnikової
4 - дослідна	30	183	40 % білка м'ясних кормів замінено білком макухи соняшnikової
5 - дослідна	30	183	50 % білка м'ясних кормів замінено білком макухи соняшnikової
6 - дослідна	30	183	50 % білка м'ясо-кісткового шроту замінено білком дерті кукурудзяної запареної
7 - дослідна	30	183	30 % білка м'ясних кормів замінено білком дерті кукурудзяної запареної
8 - дослідна	30	183	40 % білка м'ясних кормів замінено білком дерті кукурудзяної запареної
9 - дослідна	30	183	60 % білка м'ясних кормів замінено дертю кукурудзяною запареною та макухою соняшnikовою
10 - дослідна	30	183	10 % білка кормосуміші замінено білком крові вареної курячої

**Примітка: ОР – основний раціон складався з кормів м'ясної групи (м'ясо-кісткового шроту курячого, субпродуктів курячих), дерті кукурудзяної, макухи соняшnikової, вітамінної добавки.*

Досліди на хутрових звірах проводили згідно загально прийнятої методики [13]. Продуктивну дію часткової заміни кормів м'ясної групи іншими за походженням у раціонах товарного молодняку червоних лисів не розділених за статтю, оцінювали за лінійними промірами та органолептичними показниками прісно-сухих шкір згідно діючого стандарту [16].

Для вивчення метаболічної дії досліджуваного фактора на організм забійних тварин на початку і наприкінці основного періоду досліду проводили забір крові. Облік вели за чотирма звірами з групи. У крові визначали вміст компонентів азотного обміну: білка, альбумінів і глобулінів, білірубін, креатиніну, сечовини, ліпідного: холестерину, пре- β - та β -ліпопротеїдів, тригліцеридів, а також окремих показників вуглеводного і мінерального обміну – глюкози, кальцію, неорганічного фосфору [5, 9, 11]. У сироватці крові визначали активність ферментів аспартат- та аланін амінотрансферази, амілази, ліпази, лактатдегідрогенази і кислій фосфатази [3, 10]. Статистичну обробку цифрового матеріалу вели за М. О. Плохінським [15].

Результати досліджень. Провівши морфометричну оцінку прісно-сухих шкір забійного молодняку червоних лисів, яких вирощували на

раціонах із 30- та 50-відсотковою заміною білка м'яса білком макухи соняшnikової, характеризувалися більшими за площею та важчими за масою шкірами після міздріння. Заміна м'ясних кормів дертю кукурудзи сприяла незначному зростанню довжини та маси сирої шкіри.

Органолептична оцінка шкір показала, що у 3-й, 7-й та 8-й дослідних груп відсоток продукції першого ґатунку був більшим на 10 %, а у 2 – 6-й та 9-й на 20 %. У ході експерименту виявлено, що заміна 50-ти відсотків білка фаршу та 30-, 40-відсоткова заміна білка м'ясних кормів макухою соняшnikовою сприяє зменшенню кількості шкір III групи пороків. Однак, у тварин 5-ї дослідної групи були виявлені великі ділянки «битого» хутра, тому майже половина шкір була віднесена до III групи. За максимального введення у раціон червоних лисів дерті кукурудзяної суттєвого погіршення хутра не відбулося, проте кількість вад шкір II групи збільшилася порівняно з контролем на 20 %. Найгірші результати виявилися за оцінки шкір 10-ї дослідної групи, в якій кількість вад шкір I групи зменшилася на 10 %, а шкір III групи, навпаки, збільшилася на 20 % (табл. 2).

2. Характеристика і оцінка шкір червоних лисів, не розділених за статтю, $M \pm m, n = 10$

Групи	Розмірна категорія	Ґатунок	Група вад	Оцінка, %
1 – контрольна	2	3/10-2	1/10-2, 3/10-3	85,85 ± 35,45
2 – дослідна	2	1/10-2	1/10-2, 1/10-3	107,30 ± 30,10
3 – дослідна	2	2/10-2	1/10-2	102,10 ± 27,88
4 – дослідна	2	1/10-2	2/10-2	99,30 ± 26,92
5 – дослідна	1	3/10-2	5/10-3	97,80 ± 25,43
6 – дослідна	1	1/10-2	3/10-2	115,30 ± 17,10
7 – дослідна	2	2/10-2	1/10-2	109,60 ± 14,48
8 – дослідна	1	2/10-2	4/10-2	108,00 ± 13,76
9 – дослідна	1	1/10-2	2/10-2	113,30 ± 14,17
10 – дослідна	2	1	1/10-2, 5/10-3	97,80 ± 15,06

**Примітка: дробом показаний відсоток шкір відповідного ґатунку та групи вад, решта відсотків приймають за I ґатунок і I групу вад*

Обрахунки економічної ефективності запропонованої заміни показали, що шкіри товарного молодняку червоних лисів 2-ї, 6-ї, 7-ї, 8-ї та 9-ї дослідних групах були оцінені вище за шкіри контрольної групи, відповідно, на 21,45; 29,45; 23,75; 22,15 та 27,45 %.

Дослідження компонентів азотного обміну крові червоних лисів показало, що у тварин 4-ї та 10-ї груп спостерігалось незначне зниження концентрації загального білка та альбумінів. У молодняку 3-ї, 7-ї та 9-ї дослідних груп дещо зросла концентрація глобулінів, співвідношення альбумінів до глобулінів, а також вміст окремих елементів залишкового азоту у крові (табл. 3).

3. Компоненти азотного обміну крові червоних лисів, $M \pm m$, $n = 4$

Групи	Загальний білок, г/л	Альбуміни, г/л	Глобуліни, г/л	Білірубін, ммоль/л	Сечовина, ммоль/л	Креатинін, мкмоль/л
1-контрольна	74,33 ± 16,0	29,74 ± 3,02	44,59 ± 14,50	3,05 ± 0,19	2,20 ± 0,28	108,00 ± 12,03
2-дослідна	63,50 ± 3,29	29,25 ± 4,03	44,75 ± 9,14	3,78 ± 0,66	2,70 ± 0,48	105,25 ± 14,17
3-дослідна	72,83 ± 7,75	36,51 ± 3,28	36,32 ± 7,44	3,80 ± 0,85	2,43 ± 0,33	130,25 ± 26,36
4-дослідна	69,18 ± 3,07	30,45 ± 4,35	38,73 ± 3,22	3,13 ± 0,55	2,63 ± 0,48	130,75 ± 19,97
5-дослідна	72,13 ± 14,93	32,86 ± 4,25	39,27 ± 10,82	3,25 ± 1,00	3,13 ± 1,73	134,75 ± 37,30
6-дослідна	73,43 ± 17,49	34,33 ± 11,00	39,19 ± 7,68	3,73 ± 1,27	2,93 ± 1,05	147,75 ± 52,39
7-дослідна	70,93 ± 10,42	33,74 ± 6,90	37,19 ± 5,24	3,70 ± 1,27	3,08 ± 0,95	124,25 ± 26,03
8-дослідна	71,98 ± 8,77	36,56 ± 6,47	35,42 ± 6,69	3,48 ± 0,53	2,83 ± 1,05	136,25 ± 32,64
9-дослідна	72,25 ± 8,42	33,01 ± 3,33	39,25 ± 5,48	3,68 ± 0,97	2,45 ± 0,48	88,75 ± 11,70
10-дослідна	72,82 ± 12,11	28,53 ± 5,37	44,30 ± 12,05	4,50 ± 1,53	3,33 ± 0,88	123,75 ± 28,11

Експериментально було встановлено, що найбільший вплив здійснювала часткова заміна кормів м'ясої групи рослинними кормами на ліпідний обмін лисів червоного кольорового типу. Так, у тварин 3-ї, 5-ї та 7-ї дослідних груп концентрація тригліцеридів зросла, відповідно, на 2,27 %, 2,44 та 3,04 ммоль/л ($P < 0,05$, $0,01$). Крім того тварини цих груп характеризувалися підвищеною концентрацією β -ліпопротеїдів та їх попередників, а також зниженням концентрації холестерину порівняно із контролем, відповідно, на 31,5 %, 5,27 та 29,8 % ($P > 0,05$) (рис. 1).

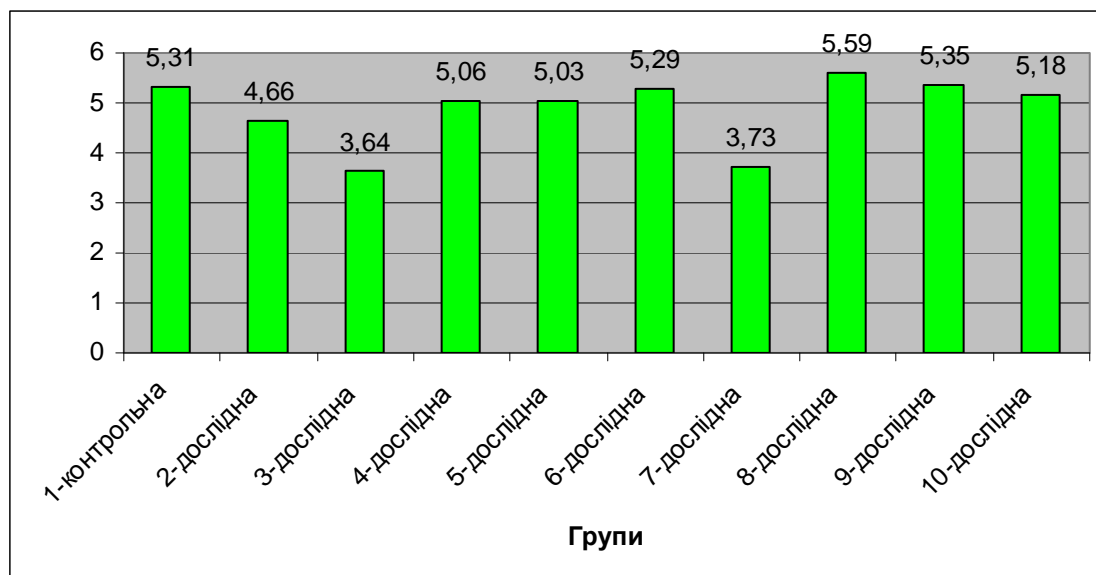


Рис. 1. Концентрація холестерину в крові лисів червоного кольорового типу, ммоль/л

Досліджуючи активність окремих ферментів крові товарного молодняка лисів червоного кольорового типу виявлено, що у тварин 2-ї, 3-ї та 8-ї дослідних груп активність АсАт та АлАт була нижчою за контрольний показник, а 7-ї – достовірно вищою. Установлено, що часткова заміна білка раціону на білок дерті кукурудзяної та макухи

соняшникової зумовлює незначне зростання активності ліпази, кислій фосфатази та амілази у крові червоних лисів (рис. 2).

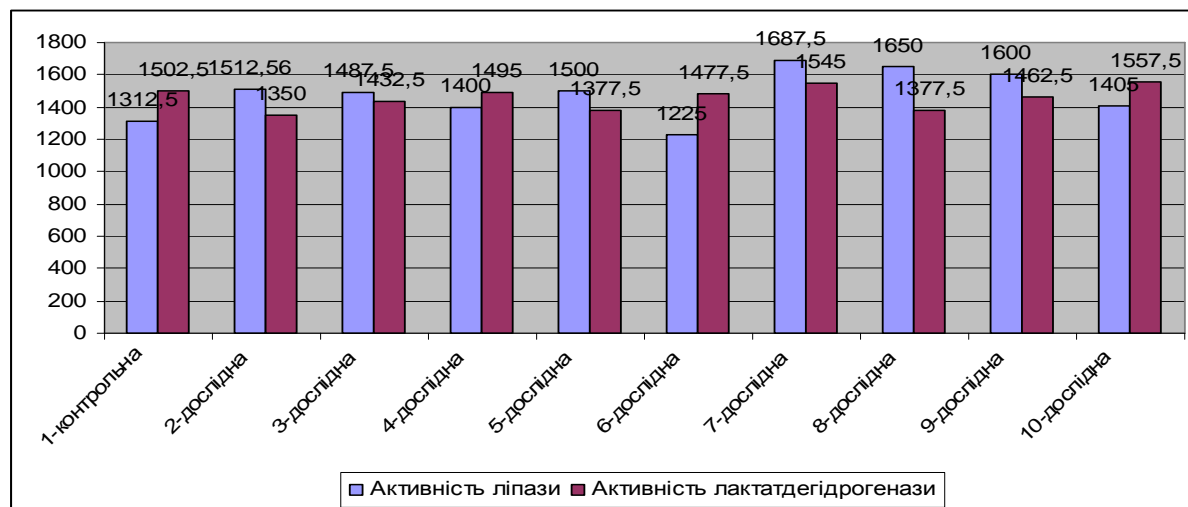


Рис. 2. Активність ліпази та лактатдегідрогенази у крові лисів червоного кольорового типу, Од/л

Висновки. 1. Ефективність часткової заміни кормів м'ясної групи іншими за походженням кормами у раціонах товарного молодняку червоних лисів підтверджується зростанням розмірної категорії та товарознавчої оцінки шкір тварин дослідних груп.

2. Заміна до 50 % за білком кормів м'ясної групи дерттю кукурудзяною та до 30 % – кров'ю вареною курячою зумовлює незначні зміни кількості та співвідношення білкових фракцій у крові товарного молодняку червоних лисів та призводить до зростання концентрації білірубіну, сечовини та креатинину.

3. Заміна частини кормів м'ясної групи кормами іншого походження у кормо сумішках червоних лисів суттєво впливає на метаболізм ліпідів, про що свідчить достовірне зростання у їх крові концентрації тригліцеридів, ліпопротеїдів низької щільності та їх попередників.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому робота над вивченням характеру дії часткової заміни м'яких кормів іншими рослинними і тваринними кормами у раціонах лисів кліткового розведення буде спрямована на вивчення гістологічної будови шкір та морфолого-функціональних змін окремих внутрішніх органів.

Бібліографічний список

1. Антипов А. Д. Очерки по физиологии пушных зверей / А. Д. Антипов, А. М. Берестов, В.И. Волков. – Л.: Наука, 1987. – С. 115—125.
2. Антонов Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии / Б. И. Антонов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.
3. Асатиани В. С. Ферментные методы анализа / В. С. Асатиани. – М., 1969. – 740 с.

4. Балакирев Н. А. Современные проблемы клеточного пушного звероводства России / Н. А. Балакирев // Актуальным проблемам АПК: материалы Международной научно-произв. конф. – Казань, 2003. – Ч. 2. – С. 288—293.
5. Берестов В. А. Лабораторные методы оценки состояния пушных зверей / В. А. Берестов. – Петрозаводск: Карелия, 1981. – 151 с.
6. Берестов В. А. Белковая картина сыворотки крови норок, песцов и лисиц / В. А. Берестов // Вопросы звероводства: сб. трудов. – Петрозаводск, 1967. – С. 14—24.
7. Берестов В. А. Биохимия и морфология крови пушных зверей / В. А. Берестов. – Петрозаводск: Карелия, 1971. – 291 с.
8. Берестов В. А. Ферменты крови пушных зверей / В. А. Берестов, Л. К. Кожевникова. – Л.: Наука. 1981. – 184 с.
9. 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.
10. Кудрявцев А. А. Клиническая гематология животных / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 399 с.
11. Кудрявцев А. А. Гематология животных и рыб / А. А. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева, Т. И. Приволнев. – М., 1969. – С. 44—56.
12. Перельдик Д. Н. Биохимические показатели крови норок / Д. Н. Перельдик, В. В. Губский, Н. Е. Куликов // Кролиководство и звероводство. – 1980. – № 4. – С. 30—31.
13. 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.
14. Тютюнник Н. Н. Физиолого-биохимический статус организма норок и песцов и пути их оптимизации: автореф. дис. д-ра с.-х. наук: спец. 03.00.13 «Физиология» / Н. Н. Тютюнник. – Родники: ГНУ НИИПЗК, 2002. – 51 с.
15. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
16. Шкурки лисицы клеточного разведения невыделанные. Технические условия: ГОСТ 2790-88. – [Действ. от. 01.10.1991]. – М.: Гос. ком. по стандартам. 1988. – Введ. 01.04.1994. – 12 с.

*Надійшла до редколегії 21. 09. 2015 року
Рецензент А. В. Гуцол, доктор с.-г. наук*

І. С. Задорожна, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОРТФЕЛІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ СТОСОВНО СОРТІВ ТА СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

Наведена оцінка присутності об'єктів права інтелектуальної власності Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на ринку інновацій, що стосуються сортів рослин України. Виявлені основні оригінатори та заявники на ринку об'єктів права інтелектуальної власності, направлених на створення нових сортів та технологій вирощування сої, проведений порівняльний аналіз «патентних портфелів» науково-дослідних установ, організацій та фірм сільськогосподарського напрямку та аналіз привабливості ринку насіння сої в Україні за 1992–2014 рр.

Ключові слова: заявники, сорт рослин, соя, інновація, патент, інтелектуальна власність.

Україна має значний науковий потенціал, який повинен стати базою розвитку сільського господарства країни на інноваційній основі. Установами мережі Національної академії аграрних наук створено значну кількість сортів та гібридів сільськогосподарських культур, в тому числі сої, які внесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні. На ринку наукоємних продуктів вони виступають товаром і конкурують із розробками закордонних фірм. Необхідно розробляти заходи щодо підвищення їх конкурентоздатності, щоб ці інновації стали основним інструментом, умовою підвищення ефективності вітчизняного аграрного виробництва.

Мета дослідження – проаналізувати ринок об'єктів права інтелектуальної власності з напрямку вирощування сої та виявити основних оригінаторів та заявників, провести порівняльний аналіз «патентних портфелів» та аналіз привабливості ринку насіння сої в Україні.

Виклад основного матеріалу. В Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність» сказано, що наукова діяльність – це інтелектуальна творча діяльність, спрямована на одержання і використання нових знань [1].

Введення результатів творчої, в тому числі, наукової діяльності в господарський обіг вимагає захисту майнових прав на їх використання чинним законодавством. Такий механізм дає змогу визначати умови

використання нових знань для отримання прибутку. Конкретна форма захисту визначається за моделлю, яку планують для використання наукових знань у підприємницькій діяльності з набором форм захисту, що пропонує законодавство, корпоративні юридичні підрозділи та професійні концептуальні структури.

Охорона прав власників об'єктів інтелектуальної власності — необхідна складова ринку наукоємної продукції, згідно з якою надання їм товарного статусу та включення в систему товарно-грошових відносин здійснюють з початку процесу створення наукоємної продукції. Для введення результатів творчої діяльності в господарський обіг необхідне підтвердження документами наявності правових основ володіння конкретними результатами інтелектуальної, творчої діяльності та їхнього використання: оформлення прав на об'єкт (чи об'єкти) інтелектуальної власності відповідно до вимог чинного законодавства [2].

Для оцінювання роботи дослідників і наукових колективів в усьому світі широко використовують наукометричні показники. Проте вони, як правило, застосовуються тільки для тих областей наукової або науково-технічної діяльності, результати яких описуються в наукових статтях чи інших наукових публікаціях, тобто переважно для фундаментальних досліджень і в деякій мірі для прикладних наукових досліджень, але не для розробок.

Для розробок (науково-прикладних результатів) більш адекватним джерелом є *патентні документи*, які за значимістю для оцінки можна порівняти з науковими статтями або монографіями [3].

Патентний портфель – це структурований масив документів про володіння або використання об'єктів права інтелектуальної власності (патенти на винаходи, корисні моделі, промислові зразки, свідоцтва на торговельні марки), або ліцензійні документи на право використання ОПВ, що належать (належали) іншим суб'єктам господарювання [4].

На сьогодні, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН володіє досить значним «патентним портфелем», який нараховує більше 190 патентів та авторських свідоцтв на винаходи та корисні моделі. Станом на 01. 01. 2015 року Інститут (самостійно та у співвласності) мав свідоцтва про державну реєстрацію та патенти на 135 сортів рослин (29 культур), з них 93 – занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні [5]. Науковці інституту є співавторами більше 20 сортів рослин, створених іншими установами. Крім того, 18 сортів різних культур проходять на даний час сортовипробування (табл. 1).

Огляд ринку наукоємного продукту Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН показав, що за асортиментним складом серед різних його видів (товарів) найбільшим попитом споживачів користується насіння сої, а саме, таких сортів, як КиВін, Монада, Омега Вінницька, Хуторяночка, Оріана. Так, за останні чотири роки (2011—2014 рр.) за

середньою кількістю укладених угод воно займало перше місце – 125 угод або 37,6 % від їх загальної кількості [6].

1. Сорти рослин ІКСГП НААН станом на 01. 01. 2015 року

№ п/п	Культура	Кількість охоронних документів (патент, свідоцтво про державну реєстрацію), шт.	Кількість заявок, шт.	Занесено в РСУ на 2015 р., шт.
1	Боби кормові	4	1	3
2	Буркун	1	-	1
3	Вика яра	13	2	6
4	Гірчиця біла	2	-	2
5	Горох	6	1	-
6	Грястиця збірна	1	-	1
7	Еспарцет	2	-	2
8	Житняк	1	-	1
9	Жито яре	2	-	-
10	Квасоля	1	1	1
11	Кмин	1	-	-
12	Конюшина	9	2	7
13	Костриця	9	1	6
14	Люцерна	5	1	2
15	Лядвенець рогатий	5	-	4
16	Мітлиця тонка	1	-	1
17	Пажитниця багаторічна	1	1	1
18	Пирій	2	-	2
19	Пшениця	2	-	1
20	Райграс	4	-	4
21	Ріпак	10	-	4
22	Соя	22	3	22
23	Стоколос	4	1	4
24	Суріпиця озима	1	-	1
25	Тонконіг лучний	1	-	1
26	Тимофіївка лучна	1	-	1
27	Тритикале	2	1	2
28	Щириця	7	-	4
29	Ячмінь	15	3	9
	Всього	135	18	93

Джерело: розраховано за даними Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні

В ІКСГП НААН селекція сої успішно ведеться ще з 1991 року. За роки досліджень самостійно та спільно з вченими інших науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України створено 33 сорти цієї культури [7]. Станом на 01.01.2015 року Інститут є власником та співвласником 22 сортів сої.

Враховуючи сучасну тенденцію зростання попиту на насіння сої, була проаналізована залежність кількості сортів цієї культури, занесених до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні

на 2015 рік (вітчизняних, зокрема Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та іноземної селекції) від зростання площ посіву сої, починаючи з 1992 року (табл. 2, рис. 1).

2. Розвиток соєвництва в Україні (1992—2014 рр.)

Рік	Площа посіву сої, га	Занесено сортів сої до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні						
		всього, шт.	в т.ч.					
			вітчизняних		ІКСГП НААН		іноземної селекції	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	2	3	4	5	6	7		
1992	97462	1	1	100	-	-		
1993	70000	1	1	100	-	-	-	
1994	44000	3	3	100	-	-	-	
1995	25000	3	3	100	-	-	-	
1996	16000	3	3	100	-	-	-	
1997	14000	3	3	100	1	33	-	
1998	31000	5	5	100	1	20	-	
1999	42000	4	4	100	2	50	-	
2000	60600	2	2	100	1	20	-	
2001	73000	11	11	100	5	45	-	
2002	98200	4	4	100	1	25	-	
2003	189600	7	7	100	-	-	-	
2004	256310	9	9	100	2	22	-	
2005	421700	11	5	45	-	-	6	55
2006	714800	7	5	71	-	-	2	29
2007	583100	14	12	86	2	14	2	14
2008	537900	12	5	42	2	17	7	58
2009	622500	8	3	37	1	13	5	63
2010	1036700	19	12	63	3	16	7	37
2011	1110300	14	6	43	1	7	8	57
2012	1412400	4	1	25	-	-	3	75
2013	1351030	16	12	75	-	-	4	25
2014	1700000	22	6	27	-	-	16	73
Всього		183	123	67	22		60	33

Джерело: розраховано за даними Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні

Як видно з табл. 2, площі посіву сої в Україні (за даними ФАО) постійно зростають, що означає підвищення попиту виробників на насіння цієї культури.

Зростає також кількість зареєстрованих сортів. Причому, якщо до 2005 року це були виключно сорти вітчизняної селекції, третину яких (в середньому) становили сорти Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, то, починаючи з 2005 року, з'являються сорти сої іноземної селекції. В окремі роки реєстрація їх переважала вітчизняні, а у 2012 та 2014 роках становила більше 70 % від загальної кількості

занесених у ці роки до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.

Якщо в Реєстрі сортів 2005 року їх було тільки 9 %, то в Реєстрі 2014 року – 34 %, або третина усіх сортів сої.

Така тенденція, на жаль, не є сприятливою для наукоємного продукту Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Потрібні постійні ґрунтовні дослідження, спрямовані на створення високопродуктивних, добре адаптованих до місцевих умов, з оптимальною тривалістю вегетаційного періоду, підвищеним вмістом протеїну або жиру в насінні, стійких до основних хвороб і шкідників, конкурентоспроможних сортів сої, здатних завоювати сучасний ринок споживачів цієї культури.

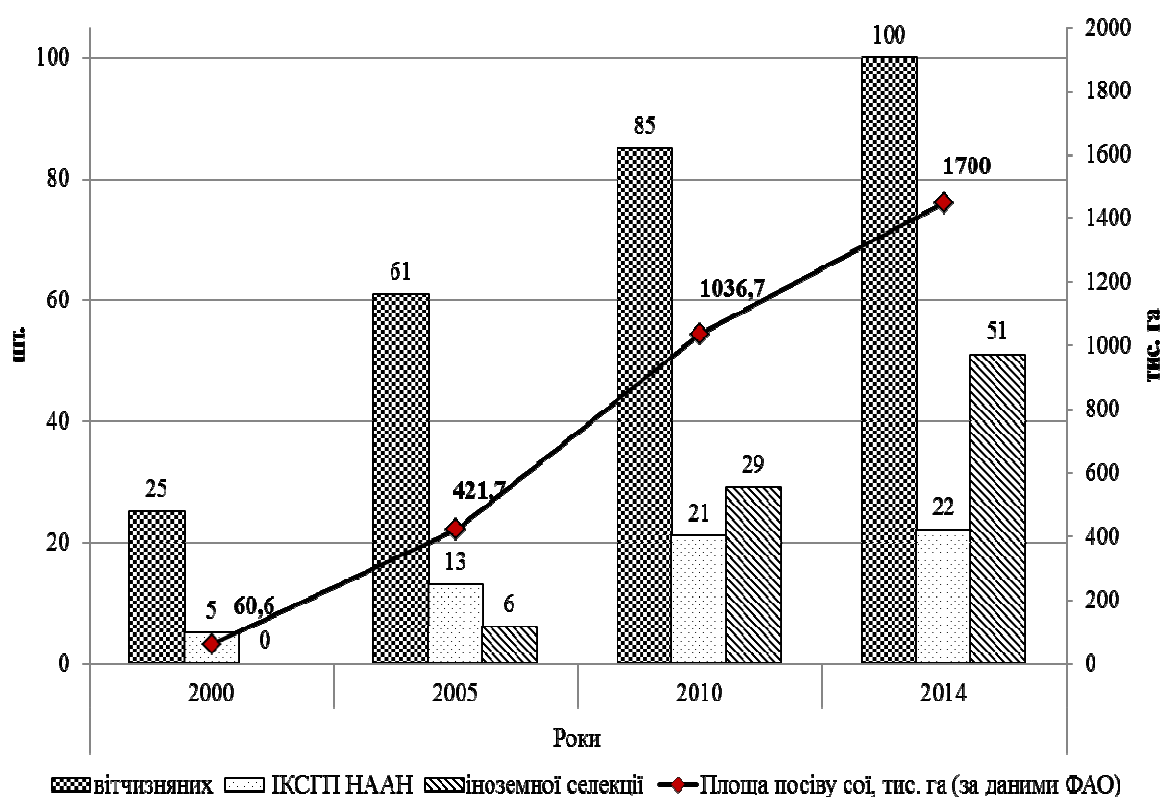


Рис. 1. Частка вітчизняних сортів на ринку насіння сої в Україні (1992—2014 рр.)

Проведене дослідження з визначення основних оригінаторів та заявників сортів сої в Україні (табл. 3) показало, що 37 % з них – науково-дослідні установи системи НААН і стільки ж – іноземні підприємства та фірми.

Щоправда, значна частина сортів сої, занесених до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні, мають двох або трьох співзаявників. Серед вітчизняних заявників, найбільше сортів (самостійно та у співвласності) мають Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН – 22, ННЦ «Інститут землеробства НААН» –

17, Товариство з обмеженою відповідальністю «Науково-дослідний інститут сої» – 13, Селекційно-генетичний інститут – НЦНС НААН та Інститут зрошувального землеробства НААН – по 12, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН – 11, Інститут олійних культур НААН – 10.

3. Оригінатори та заявники сортів сої

№ п/п	Назва установи (фізична особа)	Заявлено сортів, шт.	З них отримано на сорт, шт.	
			право на поширення	Патенти
1	Автори (фізичні особи)	4	4	4
2	Буковинський інститут агропромислового виробництва НААН	5	2	1
3	Вінницький національний аграрний університет	4	4	4
4	Дойче Заатфеределунг АГ	2	2	-
5	Євраліс Семанс, Франція	3	2	-
6	Заатбау Лінц рег.Ген.м.б.Х, Австрія	3	2	-
7	Іноземне підприємство "НС СЕМЕ-УКРАЇНА" (Харківська обл.)	13	13	13
8	Інститут агроєкології та біотехнології НААН	6	6	5
9	Інститут зрошувального землеробства НААН	12	11	3
10	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН	22	22	8
11	Інститут олійних культур НААН	10	10	5
12	Інститут польовництва та овочівництва, м. Нові Сад, Сербія	18	15	13
13	Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва НААН	11	9	7
14	Кіровоградський ІАПВ НААН	3	3	1
15	Красноградська дослідна станція Інституту зернового господарства НААН	2	1	-
16	Науково-виробниче товариство з обмеженою відповідальністю "Агро-Інтер"	2	2	-
17	Національний науковий центр "Інститут землеробства НААН"	17	14	12
18	Подільський державний аграрно-технічний університет	4	4	2
19	ПП "Наукова селекційно-насінницька фірма "Соєвий вік"	9	9	8
20	Р2н, Франція	3	3	-
21	Сейбр ТОВ, США	2	1	-
22	Селекційно-генетичний інститут - НЦНС НААН	12	10	10
23	Семенсес Прогрейн ІНК, Квебек	17	17	8
24	Товариство з обмеженою відповідальністю "Науково-дослідний інститут сої"	13	13	13
25	ТОВ "Прогрейн Євразія"	2	2	2
26	Фермерське господарство "Грига"	2	2	2
27	Хайленд Сидс Томпсонс ЛТД, Канада	3	1	-

Джерело: розраховано автором за даними Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні

Серед іноземних – Інститут польовництва та овочівництва, (Сербія) – 18, фірма «Семенсес Прогрейн ІНК» (Канада) – 17 та іноземне підприємство «НС СЕМЕ-Україна» – 13.

Аналіз структури фінансових надходжень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН за видами інноваційного продукту (товари та послуги) показав, 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 у середньому за 2011—2014 роки становила 82,8 %. Значно 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 % [6].

Проведений порівняльний аналіз «патентних портфелів» (табл. 4) сімнадцяти науково-дослідних установ, організацій та фірм сільськогосподарського напрямку показав,

4. Порівняльний аналіз «патентних портфелів» (1993—2014 рр.)

№ п/п	Назва організації	Охоронні документи		
		всього, шт.	з них: стосовно вирощування сої,	
			шт.	%
1	БАСФ, Germany (DE)	577	2	0,3
2	ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого»	94	2	2,1
3	Інститут агроєкології і природокористування НААН	68	1	1,5
4	Інститут захисту рослин НААН	82	1	1,2
5	Інститут зрошуваного землеробства НААН	152	8	5,3
6	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН	108	9	8,3
7	Інститут овочівництва і баштанництва НААН	233	1	0,4
8	Інститут олійних культур НААН	60	1	1,7
9	Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН	88	7	8
10	Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва	99	1	1
11	Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН	23	1	4,3
12	Інститут фізіології рослин і генетики НАН України	108	1	0,9
13	ННЦ «Інститут землеробства НААН України»	45	2	4,4
14	Полтавська державна аграрна академія	59	1	1,7
15	СГІ НЦ насіннізнавства та сортовивчення	32	2	6,3
16	Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інститут захисту рослин НААН	96	1	1,0
17	Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН	11	9	81,8

Джерело: розраховано автором за даними ДП «Український інститут промислової власності»

що чотири з них мають всього в межах 1 % охоронних документів, які стосуються нових способів та технологічних прийомів вирощування сої, від загальної кількості у власному «патентному портфелі», дев'ять з них – від 1 до 5 %, чотири – від 5 до 10 % і одна – більше 80 % охоронних документів даного спрямування.

Виявлення найбільш значимих (вузлових) патентів та їх власників, які визначають ситуацію на заданому тематичному напрямі показало, що це – Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Інститут зрошувального землеробства НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН і Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН.

Висновки. Виробництво сої є одним із найпривабливіших сегментів ринку сільськогосподарської продукції. Успішний трансфер інноваційних розробок потребує підвищення конкурентоздатності вітчизняних сортів цієї культури. Для цього необхідно модернізувати матеріально-технічну та методологічну базу селекційних досліджень та розробити механізми та заходи щодо більш активного їх просування на ринку, враховуючи його ємкість та чітку тенденцію до зростання.

Бібліографічний список

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність». Верховна Рада України; Закон від 13.12.1991 № 1977-ХІІ. Редакція від 17.05.2015 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1977-12>.
2. *Організація наукоємного ринку АПК за системою інноваційного провайдингу* С. А. Володін – К.: Дія. – 2006. – 96 с.
3. *Вікторія Чьочь*. Використання патентних баз даних у наукометричних дослідженнях. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uinpei.kiev.ua/images/files/...12.../42.ppt> – Назва з екрана.
4. *Васильєв Олексій*. Аналіз промислової стратегії підприємства (дослідження портфеля інтелектуальної власності). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uipv.org/i_upload/.../05122014-vasiliev.ppt – Назва з екрана
5. *Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2014 році*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/ReestrEU-2014-12-02.pdf> – Назва з екрана.
6. *Бабич-Побережна А. А.* Маркетингове дослідження ринку наукоємного продукту в системі трансферу інновацій в АПК / А. А. Бабич-Побережна, С. К. Суша, І. С. Задорожна та ін. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця, 2015. – № 80. – С. 207—213.

*Надійшла до редколегії 30. 09. 2015 року
Рецензент С. В. Іванюк, кандидат с.-г. наук*

АННОТАЦИИ

УДК: :631.847:633.34

Бабич А. А., Рудик О. В. Влияние инокуляции на урожайность сортов сои // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 3—7.

Представлено результаты исследований (2013—2014 рр.) влияния инокуляции бактериальными препаратами Ризогумин и Оптимаиз на урожайность растений сои. Выявлено характер влияния предпосевной обработки семян *Bradyrhizobium japonicum* на продуктивность сортов разных групп спелости, который сопровождался стимулирующим эффектом. Установлено сортовую реакцию относительно действия инокулянтов на урожайность растений сои.

Ключевые слова: соя, сорт, инокуляция, бактериальные препараты, урожайность.

УДК:633.15

Корнийчук А. В. Кукуруза в современных агроценозах правобережной Лесостепи Украины в условиях дефицита влаги // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 8—20.

Приведены результаты анализа режима влагообеспеченности по основным зонам центральной части правобережной Лесостепи Украины. Показано степени риска снижения урожайности кукурузы на зерно в зависимости от дефицита влаги в вегетационный период. Обоснована необходимость подбора современных гибридов не только по величине ФАО, а по степени их засухоустойчивости.

УДК:635.656:631.52

Кондратенко Н. И. Формирование адаптивности признаков зерновой продуктивности коллекционных образцов гороха посевного различных морфотипов в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 21—30.

Приведены результаты изучения адаптивности коллекционных образцов гороха посевного (*Pisum sativum* L.) различных морфотипов по основным хозяйственно-ценным количественным признакам зерновой продуктивности в условиях правобережной Лесостепи Украины. Изучены закономерности изменчивости этих признаков в зависимости от условий окружающей среды. Выделены перспективные коллекционные образцы, которые могут быть использованы в качестве источников признаков зерновой продуктивности в селекции на адаптивность.

Ключевые слова: горох, сорт, боб, семена, индекс условий, адаптивность.

УДК:633:631.582

Фостолович С. И. Формирование продуктивности смесей однолетних кормовых культур в промежуточных посевах правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 31—38.

В результате проведенных исследований раскрыты пути повышения производительности кормовой пашни за счет уплотнения севооборота пожнивными посевами однолетних кормовых культур. Предложены новые смеси бобовых и капустных культур с овсом, которые формируют 17,9—29,7 т/га зеленой массы, 3,09—5,18 т/га сухого вещества в пожнивных посевах на серых лесных почвах правобережной Лесостепи Украины.

Ключевые слова: кормопроизводство, пожнивные посевы, двухкомпонентные смеси, урожайность зеленой массы.

УДК:633.2:551.5

Гетман Н. Я. Продуктивность бобово-злаковых смесей однолетних культур в зависимости от погодных условий Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 39—45.

Приведен анализ погодных условий за период 1981–2014 годов, а также их влияние на кормовую продуктивность смесей овса и тритикале ярового с высокобелковыми культурами. Установлено, что независимо от изменения погодных условий в период вегетации (май – июнь) смеси обеспечили стабильную урожайность листостебельной массы на уровне 27,1–32,9 т/га с выходом сухого вещества 5,82–7,81 т/га.

УДК: 633.2/4.579.831.88:636.085

Ковтун Е. П., Матияш Н. О. Влияние бактериальных препаратов на химический состав и качество корма одновидовых посевов овса, вики яровой, гороха кормового (пелюшки) и их смесей в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 46—51.

Представлены результаты исследований эффективности микробных препаратов различного функционального направления при выращивании овса, вики яровой и пелюшки (гороха кормового) в одновидовых и смешанных посевах на зеленый корм. Установлено, что применение бактериальных препаратов повышает содержание сырого протеина, сырого жира, обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина в одной кормовой единице, что дает возможность получить растительные корма высокого качества и энергетической ценности.

Ключевые слова: овес, вика яровая, пелюшка (горох кормовой), смеси, бактериальные препараты, химический состав, питательность корма.

УДК: 502:633.31/37:631.58

Ткачук А. П. Экологические особенности роста и развития бобовых многолетних трав в год посева при беспокровном выращивании // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 52—57.

Показано экологические условия роста и развития бобовых многолетних трав: люцерны посевной, клевера лугового, эспарцета песчаного, донника белого, лядвенца рогатого и козлятника восточного в год посева при беспокровном выращивании. Установлено наступление фаз и накопление сумм активных температур.

Ключевые слова: многолетние бобовые травы, экологические особенности, беспокровное выращивание.

УДК:633.11

Чернецкая С. Г. Влияние норм высева, способов посева и доз минеральных удобрений на видовой состав смесей тритикале с горошком посевным // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 58—63.

Изложенные результаты исследований влияния норм высева, способов посева горошка посевного и уровня минерального питания на видовой состав в совместных посевах. Установлено, что при посеве горошка посевного с шириной междурядья 45 см получили наибольший процент (39,2 %) его в смеси при внесении минеральных удобрений в дозе 45 кг/га д. в. азота, фосфора и калия.

УДК 581.144.4:631.8:633.3

Демидась Г. І., Пророченко С. С. Формирование листовой поверхности люцернозлаковых травосмесей в зависимости от их состава и удобрения // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 64—67.

Освещены результаты двухлетних исследований по особенностям формирования листовой поверхности люцернозлаковых травосмесей. Показана их зависимость от видового состава травосмесей и уровня минерального питания.

Ключевые слова: листовая поверхность, люцернозлаковая травосмесь, удобрение, видовой состав.

УДК: 633.11:633.371:631.81

Гетман Н. Я., Искра О. В. Выращивание тритикале озимого с горошком паннонским в промежуточных посевах // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 68—73.

Приведен анализ литературных источников по вопросу использования озимых промежуточных посевов в полевом кормопроизводстве на основе выращивания тритикале в совместных посевах с горошком паннонским.

УДК:631.51:635.65

Чинчик А. С. Влияние обработки семян биопрепаратами на продолжительность вегетационного периода и урожайность сортов гороха // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 74—77.

Показано сортовые особенности прохождения межфазных периодов гороха. Установлено влияние обработки семян биопрепаратами на продолжительность вегетации и урожайность современных сортов гороха

УДК 635.655:631.53.02

Погорила Л. Г. Посевные качества семян сои в зависимости от периода их сбережения // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 78—81.

Освещены проблемы получения качественных семян сои и закладка их на долгосрочное сбережение. Отображены некоторые причины ухудшения лабораторной схожести семян сои в процессе их сохранения.

Ключевые слова: соя, семена, лабораторная всхожесть, посевные качества, сорт, зараженность болезнями.

УДК: 631.81:631.816:633.34

Цыганская Е. И. Влияние фона минерального питания и способов обработки микроудобрением на формирование плодоземельных сортов сои в условиях Лесостепи Правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 82—87.

Приведены результаты исследований влияния доз минеральных удобрений, предпосевной обработки семян и внекорневой подкормки микроудобрением на формирование генеративных органов сортов сои различных групп спелости в условиях Лесостепи правобережной.

УДК:635.655:631.5

Чорна В. М. Особенности формирования продуктивности сои в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 88—92.

Научно обоснованы влияние и целесообразность применения в посевах сои инокуляции и рострегулирующих веществ. Выявлено, что комплексное применение бактериального препарата Оптимайз (2,8 л/т) и хлормекватхлорида в различных концентрациях (0,5, 0,75 и 1,0 %) имело положительное влияние на уровень урожайности и качества семян сои.

УДК 635:651:631.5

Савченко В. О., Кобак С. Я., Колисник С. И., Эффективность бактериализации в посевах бобов кормовых в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 93—99.

Проанализировано эффективность комплементарных специфических штаммов клубеньковых бактерий к сорту бобов кормовых Визир в условиях правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что бактериализация семян перспективным штаммом 261-Б повышала симбиотические показатели и уровень

урожаю зерна бобов кормовых. Штамм 261-Б рекомендованный как основа биопрепарата для бактеризации в технологии бобов кормовых.

Ключевые слова: бобы кормовые, *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae*, симбиотическая продуктивность, эффективность, урожайность.

УДК 633.367:631.5

Голодная А. В., Шляхтуров Д. С. Особенности формирования продуктивности люпином узколистным в зависимости от удобрения // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 100—108.

Приведены результаты исследований влияния вариантов удобрения на формирование посевам люпина узколистного сорта Пеликан площади листьев, интенсивность функционирования фотосинтетического потенциала посева, динамику накопления сухого вещества, урожайность, накопление и вынос элементов питания с урожаем и их возврат в агробиотоп с побочной продукцией в условиях Лесостепи северной.

Отказ от внесения минеральных удобрений под культуру нарушает принцип возврата макроэлементов в агробиотоп, что является причиной снижения их содержания в почве.

Ключевые слова: вынос элементов питания, элементы структуры урожая, люпин узколистный, накопление элементов, сухое вещество, удобрение, урожайность.

УДК 631.87:635.656

Кохан А. В., Самойленко Е. А., Лень А. И., Олеспир Р. В., Еремко Л. Н. Продуктивность чины посевной в зависимости от минерального питания и инокуляции семян в условиях левобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 109—115.

Установлено, что наибольшую урожайность чины, на уровне 2,80 т/га, можно получить при использовании минеральных удобрений в дозе $N_{20}P_{60}K_{82}$ д.в., инокуляции семян и внекорневой подкормки растений. Увеличение продуктивности агроценоза чины на разных фонах минерального питания составляет 0,28—0,52 т/га, в сравнении с контролем, инокуляция и внекорневая подкормка дает 0,28 т/га прироста урожая, применение инокуляции и внекорневой подкормки на фоне минеральных удобрений – 0,59—0,68 т/га. Применение инокуляции семян, минеральных удобрений и внекорневой подкормки растений положительно влияет как на формирование симбиотического аппарата растений чины, так и на их показатели продуктивности.

Ключевые слова: чина, дозы удобрений, инокуляция, микроудобрение, структурные показатели, урожайность.

УДК: 664.7–11.001.32

Любич В. В., Полянецкая И. А., Возиян В. В. Энергетическая оценка

зерна спелты в зависимости от сорта // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 116—120.

Приведена энергопротеиновая оценка зерна спелты в зависимости от сорта. Установлено, что высокое содержание валовой и обменной энергии имеет зерно сорта спелты Заря Украины. Содержание энергии в зерне остальных сортов и линий меняется не существенно и не зависит от происхождения сорта. Однако наибольший выход обменной энергии урожая зерна имеют линии спелты, полученные методом гибридизации *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Лучшую энергопротеиновую характеристику имеет зерно сортов Заря Украина, Schwabekorn, NSS 6/01 и линии LPP 3218.

Ключевые слова: спелта, валовая, обменная энергия, переваримый протеин.

УДК: 633.11«324»:631.547.1:631.5

Протопиш И. Г. Полевая всхожесть семян и выживаемость растений озимой пшеницы в зависимости от влияния факторов технологии // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 121—124.

Показана зависимость полевой всхожести семян и выживаемости растений озимой пшеницы от предшественников, сроков сева и сортов.

УДК:633.11.631.5

Шевченко И. П., Коломиец Л. П., Повыдало В. Н. Особенности агротехнологии возделывания пшеницы озимой в системе почвозащитного биологического земледелия Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 125—131.

Изложены результаты исследований по изучению влияния агротехнологий в системе почвозащитного биологического земледелия на урожай и качество выращивания пшеницы озимой. Установлено, что на формирования высокой продуктивности посевов пшеницы озимой на склоновых землях в наибольшей степени оказывали влияние биологические препараты и способы обработки почвы. При этом на фоне безотвальной обработки почвы и применения биологических препаратов урожайность культуры составила – 3,93—4,00 т/га. Почвозащитная биологическая технология выращивания пшеницы озимой была более рентабельной, а себестоимость продукции снижалась на 245 грн, по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: пшеница озимая, урожайность, качество, биопрепараты, технология возделывания.

УДК: 633.11.«324»:632.9

Коновалов Д. В., Гаврилюк Н.Н. Влияние элементов агротехнологий на ускоренное размножения оригинальных семян новых высокопродуктивных сортов озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 132—140.

Обоснована целесообразность уменьшения норм высева сортов озимой пшеницы в звеньях первичного семеноводства (РР-1 и РР-2) до 2,5—3,5 млн и суперэлиты до 4,5—5,5 млн всхожих семян на 1 га, соблюдение основных элементов агротехнических приемов по выращиванию культуры с целью обеспечения ускоренного размножения семян и внедрение новых сортов в производство.

Ключевые слова: пшеница озимая, оригинальные семена, норма высева, коэффициент размножения семян, ускоренное размножение семян, внедрения сорта, урожайность.

УДК: 631.58:581.557:557:633.367.003.13

Панцирева Г. В. Влияние технологических приемов выращивания на симбиотическую производительность люпина белого // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 141—145.

Приведены результаты исследований влияния технологических приемов выращивания на работу симбиотического аппарата у растений люпина белого сортов Вересневый и Макаровский. Установлено положительное влияние сочетание инокуляции бактериальным препаратом и стимулятором роста на симбиотическую производительность люпина белого сортов Сентябрьский и Макаровский, что имеет важное значение для формирования высокого и устойчивого урожая. В условиях региона вопрос о технологических приемах выращивания требует более детального изучения. Исходя из этого, проведение таких исследований является важным как в практическом, так и в научном смысле.

Ключевые слова: люпин белый, технологические приемы, сорт, инокуляция, азотфиксация, симбиотическая производительность.

УДК:633.17

Овсиенко И. А. Формирование зерновой продуктивности сорго в зависимости от агротехнических приёмов // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 146—150.

Представлено результаты исследований по изучению влияния норм высева, способов посева и доз минеральных удобрений на урожайность зернового сорго. Установлено, что для получения урожая зерна на уровне 8,0–8,3 т/га сорго зерновое необходимо сеять с шириной междурядья 45 см с нормой высева 300–400 тыс. шт./га и внесении минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{60}K_{60}$.

УДК 635.11: 631.81.095.337

Мялковский Р. А., Безвиконный П. В. Биохимические показатели корнеплодов свеклы столовой при использовании микроудобрений // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 151—156.

Освещено влияние внекорневой подкормки микроудобрениями на биохимические показатели корнеплодов свеклы столовой. По результатам

исследований установлено, что применение внекорневой подкормки микроудобрений Реаком-р-свекольное, Кристалон особый и Розасоль приводило к повышению содержания сухого вещества, общего сахара и бетанина. По результатам химического анализа установлено, что внекорневая подкормка микроудобрением Реаком-р-свекольное с нормой 5,00 кг/га обеспечивало наилучшие биохимические показатели корнеплодов изучаемых сортов, а именно: содержание сухого вещества у сорта Гарольд – 15,7 %, общего сахара – 8,5 %, бетанина – 352,5 мг/100 г, сорта Кестрел – 16,1 %, 8,9 % и 270,9 мг/100 г, соответственно. Внекорневая подкормка микроудобрениями способствует повышению содержания нитратов в корнеплодах свеклы столовой, однако их содержание не превышает максимально допустимый уровень (1400 мг/кг).

Ключевые слова: свекла столовая, корнеплоды, внекорневые подкормки, микроудобрения, сорт.

УДК:632.51:633.34

Задорожный В. С., Карасевич В.В., Мовчан И. В., Колодий С. В., Рудська Н. О., Лехман А. В. Способы контролирования сорняков в посевах сои в правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 157—163.

Приведены результаты по изучению вредоносности основных видов однолетних сорняков в посевах сои. Установлена роль довсходовых и послевсходовых боронований, а также их сочетаний с внесением послевсходовых гербицидов в уменьшении уровня засоренности агроценозов сои.

Ключевые слова: соя, сорняки, вредоносность сорняков, боронование, гербициды, биологическая эффективность, урожайность семян.

УДК:631.461:632.931.1

Шикирява О. В. Динамика численности основных групп полезных почвенных микроорганизмов в современных агроценозах правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 164—170.

Приведены результаты совместных исследований, проведенных Центром научного обеспечения АПП Подолья на базе Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН и лаборатории микробиологии Уладово-Люлинецкой опытно-селекционной станции, численности различных групп полезной почвенной микробиоты в ризосфере основных культур современных короткоротационных севооборотов. Установлена прямая зависимость ее количественного и видового состава от выращиваемой культуры. Определена возможность ее регулирования с помощью системы удобрений и химической мелиорации почвы, как эффективных компенсирующих факторов современных рисков, связанных с изменениями в агроценозах.

УДК: 635.65:633.2.633.2/3

Векленко Ю. А., Ковтун Е. П., Безвугляк Л. И. Влияние способов сева и пространственного размещения компонентов на формирование бинарных люцернозлаковых травостоев в условиях Лесостепи правобережной // *Корми і кормовиробництво.* – 2015. – Вип. 81. – С. 171—177.

В полевом стационарном опыте исследовано влияние пространственного размещения растений люцерны посевной при различных способах сева с кострцом безостым, кострцом береговым, овсяницей тростниковидной, тимофеевкой луговой, пыреем средним, ежей сборной и райграсом высоким на взаимоотношения видов двухкомпонентных люцернозлаковых травостоев сенокосного использования.

Установлено, что по сравнению с традиционным рядовым смешанным посевом люцерны со злаками, наиболее сбалансированная и устойчивая структура фитоценоза достигается за перекрёстного способа посева злакового и бобового компонентов. Другие типы геометрии посева (черезрядный, мозаичный способ посева) способствовали развитию неоднородности горизонтальной морфологии бобово-злаковых фитоценозов, что в первую очередь вызвано эффектами конкурентоспособности, режимом ценотических взаимоотношений и экологической стратегией видов трав в несистематическом распределении растений в пределах популяционного поля. Злаковые травы обычно интенсивнее развивались при мозаичном размещении с люцерной посевной на перекрёстно-черезрядном способе посева, где отмечена наибольшая их доля в фитомассе сенокосных травостоев.

Ключевые слова: люцерна посевная, злаковые травы, пространственное размещение, количественное соотношение, способы сева.

УДК:636.081

Заец А., Мандрик М., Бигас О., Билык В. Вывод ценных семей – важный резерв повышения молочной продуктивности стада // *Корми і кормовиробництво.* – 2015. – Вип. 81. – С. 178—184.

В одном из ведущих племенных заводов Винницкой области по разведению Украинской красно-пестрой молочной породы – ООО АК «Зеленая долина» АФ ПЗ «Вила» проведены исследования по оценке продуктивных и племенных качеств родоначальниц и их потомков. Исследования показали, что по стойкости передачи наследственных особенностей внукам и правнучкам семьи Нимфы 1117, Осины 1154, Павы 1217 и Музыка 1107 оказались прогрессирующими, а Чародейки 1105 стабильной. По доле рождения одно - или разнополых близнецов в течение нескольких поколений семья Музыка 1107 относится к плюс-вариантному типу. Анализ полученных результатов подтверждает правильность выбранного направления селекционно-племенной работы с семьями Украинской красно-пестрой молочной породы, что способствует реализации генетического потенциала продуктивности и консолидации породы.

УДК:636.087.8:636.033

Новаковская В. Ю. Морфологические и биохимические показатели крови свиней при введении в состав рациона целлюлозоамилолитической кормовой добавки // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 185—191.

Приведен анализ исследовательской работы по изучению гематологических особенностей крови свиней на откорме при использовании целлюлозоамилолитической добавки в составе рациона. Научно обосновано, что по показателям крови часто судят о степени удовлетворения потребностей животных в питательных веществах, о физиологическом состоянии животных, возраст, пол, условия кормления.

Ключевые слова: морфологические показатели крови, биохимические показатели крови, целлюлозоамилолитическая кормовая добавка, целлюлаза, амилаза, свиньи, кормление.

УДК 686.086:631.851

Килимнюк А. И. Доступность железа, цинка, марганца и меди с ячменно-кукурузных рационов свиней и минеральной добавки разработанной на основе солей хелатов // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 192—198.

Изложены результаты исследований по доступности для молодняка свиней железа, цинка, марганца и меди с ячменно-кукурузных рационов. Произведена оценка влияния на интенсивность роста свиней и затраты корма хелатной минеральной добавки разработанной на основе полученных в опытах коэффициентов доступности микроэлементов.

Ключевые слова: корма, кормовое сырье, минеральная добавка, биогенные элементы, хелат, железо, цинк, марганец, медь.

УДК 636. 087. 7: 637. 5. 64

Мазуренко Н. А., Дацюк И. В. Влияние скармливания премиксов Интермикс на качество свинины // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 199—205.

Исследование показателей качества свинины проведены на трех группах-аналогах молодняка свиней крупной белой породы, которым скармливали новые премиксы Интермикс ВС-1 % и Интермикс ВС-3 % при живой массе от 20 до 110 кг, на фоне известного премикса Евромикс таб – 0,5 % (контроль).

После контрольного убоя в конце опыта была проведена обвалка трёх туш из каждой группы и отобраны образцы длиннейшей мышцы спины для определения физико-химических показателей.

Исследования показали, что использование в кормлении молодняка свиней премикса Интермикс ВС-3 % способствует увеличению массы туши ($P < 0,01$), в том числе мышечной и жировой ткани при сравнительно одинаковым с контролем количеством костной ткани.

По показателям водоудерживаемой способности мышечной ткани достоверной разницы между группами не существует. Лучшими показателями

pH, интенсивности окраски, мраморности и калорийности характеризовалась мышечная ткань свиней, потреблявших премикс Интермикс ВС-3 %. У них наблюдается также увеличение азотистых частей, жира и зольных элементов.

При скармливании премикса Интермикс ВС-1 % показатели качества мышечной ткани приближались к значениям в контрольной группе.

Ключевые слова: молодняк свиней, премиксы, скармливание, производительность, масса туши, морфологический состав, физико-химические показатели.

Табл. 3. Лет. 11.

УДК 636.087:636.4

Овсиенко М. А. Сравнительная оценка кормовых добавок для отлученных поросят для условий их кормления комбикормом-престартером // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 206—211.

Освещена сравнительная оценка положительного влияния разработанных кормовых добавок, к которым входят жизненно необходимые биологически активные вещества: декстроза, бикарбонат натрия, кухонная соль, цитрат натрия лимоннокислый, хлористый калий и смесь водорастворимых витаминов Е и С с селеном за рецептом № 1 и рецептом № 2 на отлученных поросятах за условий их кормления комбикормом-престартером.

Ключевые слова: отлученные поросята, стресс, кормовая добавка, сохранность, переваримость, комбикорм-престартер, запоры.

УДК:636.5:084.524

Блюсюк С. Н., Бучковская В. И., Евстафиева Ю. Н., Харкавлюк В. Е. Эффективность использования кормового концентрата «Живина» при выращивании цыплят-бройлеров // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 212—215.

Проведено исследование по изучению эффективности использования кормового концентрата «Живина» при выращивании цыплят бройлеров кросса Ross-308. Проведен анализ производительности и доказана целесообразность замены подсолнечного жмыха кормовым концентратом.

Ключевые слова: производительность, кормление, цыплята-бройлеры.

УДК: 636.597.085

Мыкытын М. С., Мельник У. М., Соловка Г. И. Рыжиковый жмых в рационах цыплят-бройлеров // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 216—219.

Установлено, что оптимальными уровнями скармливания рыжикового жмыха местного производства цыплятам-бройлерам на доращивании является 7,5 % от массы рациона. При равноценной по протеину замене соевого шрота рыжиковым жмыхом стоимость кормов на единицу прироста уменьшается на 2,6 %.

Ключевые слова: рыжиковый жмых, цыплята-бройлеры, протеин, рацион, суточный привес, стоимость кормов.

УДК: [636.08.003+ 612.12]:636.934.22: 636.084.525

Шевчук Т. В. Эффективность и метаболическое действие частичной заменой мясных кормов другими по происхождению в рационе красной лисицы // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 220—225.

Приведены результаты исследований влияния разнохарактерных рационов на биохимическую картину крови товарного молодняка красных лисиц. Представлены материалы изучения качества меха, полученного от животных, выращенных на рационах с частичной заменой кормов мясной группы другими по происхождению (жмыхом подсолнечным, дерти кукурузной и кровью куриной).

Ключевые слова: разнохарактерные рационы, мясные корма, корма растительного и животного происхождения, товарный молодняк, лисы красного цветного типа, биохимические показатели крови, качество меха.

УДК: 631.117.4.633

Задорожная И. С. Исследование портфелей интеллектуальной собственности относительно сортов и способов выращивания сои // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 226—233.

Приведена оценка присутствия объектов права интеллектуальной собственности Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН на рынке инноваций, касающихся сортов растений Украины. Выявлены основные оригинаторы и заявители на рынке объектов права интеллектуальной собственности, направленных на создание новых сортов и технологий выращивания сои, проведен сравнительный анализ «патентных портфелей» научно-исследовательских учреждений, организаций и фирм сельскохозяйственного направления и анализ привлекательности рынка семян сои в Украине за 1992—2014 гг.

Abstracts

UDC:631.847:633.34

Babych O. A., Rudyk O. V. Influence of inoculation on the yield of soybean varieties // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 3—7.

The results of researches (2013—2014) on the influence of the inoculation of bacterial agents Rizogumin and Optimize on the yield of soybean plants are presented. There have been revealed peculiarities of the influence of pre-sowing treatment of seed *Bradyrhizobium japonicum* on the productivity of varieties of different maturity groups, which was followed by a stimulating effect. Varietal respond under the effect of inoculants on the yield of soybean plants has been established.

Key words: soybean, variety, inoculation, bacterial agents, productivity.

UDC:633.15

Korniychuk A. V. Corn in modern agrocenosis of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine under conditions of moisture deficit // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 8—20.

The results of analysis of moisture regime on the main areas of the central part of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine are stated. Degree of the risk of lower yields of corn for grain depending on the moisture deficit in the growing season is shown. The necessity of selection of modern hybrids both by FAO and degree of their drought tolerance is justified.

UDC:635.656:631.52

Kondratenko M. I. Formation of adaptability of grain productivity traits in collection pea varieties of different morphotypes under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 21—30.

The article presents the results of the study of adaptability of collection pea varieties (*Pisum sativum L.*) of different morphotypes by the main economically valuable quantitative traits of grain productivity under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. The regularities of the variability of these traits depending on environmental conditions are investigated. Perspective samples that can be used as sources of grain productivity traits in breeding for adaptability are selected.

Key words: pea, variety, pod, seed, index of conditions, adaptability.

UDC:633:631.582

Fostolovych S. I. Formation of productivity of mixtures of annual forage crops in the intermediate sowings of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 31—38.

Ways of improvement of arable land productivity due to densening of crop rotation by the post-cut sowing of annual forage crops are outlined. New mix of beans and cole crops with oats, which form 17.9—29.7 t/ha of green mass, 3.09—5.18 t/ha of dry matter in post-cut sowings on gray forest soils of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine are proposed.

Key words: forage production, post-cut sowings, two-component mixture, green mass yield.

UDC:633.2:551.5

Hetman N. Y. Productivity of legume-grass mixtures of annual crops depending on the weather conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 39—45.

Analysis of the weather conditions over the period of 1981—2014 and its effect on feed productivity of the mixtures of oats and spring triticale with high-protein crops is presented. It has been found that regardless of changing weather conditions during the growing season (May-June) mixtures provided stable yields of cormophyte mass at the level of 27.1—32.9 t/ha and dry matter yield of 5.82—7.81 t/ha.

UDC:633.2/4.579.831.88:636.085

Kovtun E. P., Matiash N. O. Effect of bacterial agents on the chemical composition and quality of the single-species sowings of oats, spring vetch, field pea and their mixtures under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 46—51.

The results of studies on the effectiveness of microbial agents of different functional application for growing oats, vetch summer and field pea in single-species and mixed sowings for green fodder are presented. It has been established that the use of bacterial agents increases content of crude protein, crude fat, metabolizable energy, feed units and digestible protein per feed unit, which makes it possible to obtain plant feeds of high quality and energy value.

Key words: oats, spring vetch, field pea, mixtures, bacterial agents, chemical composition, nutritional value of feed.

UDC:502:633.31/37:631.58

Tkachuk O. P. Ecological peculiarities of growth and development of legume perennial grasses in the year of sowing under non-cover growing // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 52—57.

Ecological conditions of growth and development of perennial legume grasses such as alfalfa, red clover, sandy sainfoin, white clover, bird's-foot trefoil and galega orientalis in the year of sowing under non-cover growing are shown. Beginning of the phases and accumulation of the amounts of active temperatures are established.

Key words: perennial legume grasses, ecological peculiarities, non-cover growing.

UDC:633.11

Chernetska S. H. Influence of seeding rates, sowing methods and doses of mineral fertilizers on the species composition of mixtures of triticale and green peas // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 58—63.

The results of researches on the effect of seeding rates, methods of sowing green pea and mineral nutrition level on the species composition in mixed sowings are presented. It is found that when green pea is plated with inter-row width of 45 cm its highest percentage (39.2%) was obtained in the mixture when applying mineral

fertilizers in the dose of 45 kg/ha of nitrogen, phosphorus and potassium.

UDC:581.144.4:631.8:633.3

Demydas H. I., Prorochenko S. S. Formation of leaf surface of lucerne-cereal grass mixtures depending on their composition and fertilization // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 64—67.

The article presents the results of two-year researches on the peculiarities of the formation of leaf surface of lucerne-cereal grass mixtures. Their dependence on the species composition of grass mixtures and level of mineral nutrition is shown.

Key words: leaf surface, lucerne-cereal grass mixture, fertilization, species composition.

UDC:633.11:633.371:631.81

Hetman N. Y., Iskra O. V. Cultivation of winter triticale and Pannonian peas in the intermediate sowings // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 68—73.

The article presents analysis of the literature on the use of winter intermediate crops in the field feed production based on the cultivation of triticale in mixed sowings with Pannonian peas.

UDC:633.51:635.65

Chynchyk A.S. Effect of seed treatment with biological agents on the duration of the growing season and yield of pea varieties // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 74—77.

Varietal characteristics of the interphase periods of peas are shown. The influence of seed treatment with biological agents on the duration of vegetation period and yield of modern pea varieties is established.

UDC: 635.655:631.53.02

Pohorila L. H. Sowing qualities of soybean seed depending on the period of its storage // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 78—81.

The problems of obtaining high quality soybean seed and its long-term storage are highlighted. Some causes of deterioration of the laboratory germination of soybean seed during its storage are outlined.

Key words: soy, seeds, laboratory germination, crop quality, variety, infection diseases.

UDC:631.81:631.816:633.34

Tsyhanska E. I. Effect of the background of mineral nutrition and methods of treatment with a micro-fertilizer on the formation of fruit elements of soybean varieties under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 82—87.

The results of studies on the effect of the doses of mineral fertilizers, pre-sowing seed treatment and foliar nutrition with a micro-fertilizer on the formation of generative organs of soybean varieties of different maturity groups under conditions of the right-bank Forest-Steppe.

UDC:635.655:631.5

Chorna V. M. Features of soybean productivity formation under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 88—92.

The effect and feasibility of application of inoculation and growth-regulators in soybean are scientifically proved. It has been found that complex application of bacterial agent Optimize (2.8 l/m) and chlorinequatchloride in different concentrations (0.5, 0.75 and 1.0 %) had a positive effect on the yield and quality of soybean seed.

UDC: 635:651:631.5

Savchenko V. O., Kobak S. Y., Kolesnyk S. I. Efficiency of bacterization in faba bean sowings in the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 93—99.

Efficiency of complementary specific strains of nodule bacteria to faba bean variety Vizir under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine is analyzed. It has been established that seed bacterization with perspective strain 261-B increased symbiotic performance and level of faba bean grain yield. Strain 261-B is recommended as a basis for the biological agent for bacterization in faba bean technology.

Key words: faba bean, *Rhizobium leguminosarum* *bv. viciae*, symbiotic productivity, efficiency, yield.

UDC: 633.367:631.5

Holodna A. V., Shliakhturov D. S. Features of blue lupine productivity formation depending on fertilization // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 100—108.

The results of researches on the influence of fertilization variants on the formation by blue lupine of Pelican variety of such indicators as leaf area, intensity of photosynthetic potential, dynamics of dry matter accumulation, yield, accumulation and removal of nutrients with the yield and their return into agrobiotop with by-products under conditions of the northern Forest-Steppe are presented.

Key words: removal of nutrients, yield structure elements, blue lupine, accumulation of elements, dry matter, fertilization, yield.

UDC 631.87:635.656

Kokhan A. V., Samoilenko E. A., Len A. I., Olepir R. V., Eremko L. N. Productivity of dogtooth pea depending on mineral nutrition and seed inoculation under conditions of the left-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 109—115.

It has been found that the highest yield of dogtooth pea of 2.80 t/ha can be obtained when applying mineral fertilizers at the rate of $N_{20}P_{60}K_{82}$, seed inoculation and foliar nutrition of plants. Increase of productivity of dogtooth pea agrocenosis against different backgrounds of mineral nutrition is 0.28—0.52 t/ha compared with the control, inoculation and foliar nutrition of plants give 0.28 t/ha of yield increase, application of inoculation and foliar nutrition against a background of mineral

fertilizers – 0.59—0.68 t/ha. Application of seed inoculation, mineral fertilizers and foliar nutrition of plants has a positive effect on both formation of symbiotic apparatus of dogtooth pea plants and indicators of their productivity.

Key words: dogtooth pea, doses of fertilizers, inoculation, microfertilizer, structural indicators, yield.

UDC:664.7–11.001.32

Liubich V. V., Polianetska I. O., Voziyan V. V. Energy assessment of spelt grain depending on the variety // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 116—120.

The article gives energy and protein assessment of spelt grain depending on the variety. It has been established that spelt grain of Zoria Ukrainy variety has the highest content of gross and metabolizable energy. Energy content of grain of the rest of varieties and lines does not change significantly and does not depend on the variety origin. However, the highest metabolizable energy output of grain yield belongs to spelt lines obtained by hybridization *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Grain of varieties Zoria Ukrainy, Schwabekorn, NSS 6/01 and line LPP 3218 have the best energy and protein characteristics.

Key words: spelt, gross, metabolizable energy, digestible protein.

UDC:633.11«324»:631.547.1:631.5

Protopysh I. H. Field seed germination and survival of winter wheat plants depending on the influence of technology factors // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 121—124.

The dependence of field seed germination and survival of winter wheat plants from their predecessors, sowing terms and varieties are shown.

UDC:633.11.631.5

Shevchenko I. P., Kolomiets L. P., Povydalo V. N. Features of the agricultural technology of winter wheat growing in the system of soil conserving biological farming of the Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 125—131.

This paper presents the results of studies on the effect of agricultural technologies in the system of soil conserving biological farming on winter wheat yield and quality. It has been found that high productivity formation of winter wheat on the slopes is mostly influenced by biological agents and tillage methods. Crop yield was 3.93–4.00 t/ha against a background of subsurface tillage and application of biological agents. Soil conserving biological technology of winter wheat growing was more cost-effective, and the cost of production was reduced by 245 UAH, compared with plowing.

Key words: winter wheat, yield, quality, bioagents, growing technology.

UDC:633.11.«324»:632.9

Konovalov D. V., Havriliuk N. N. Effects of the components of agricultural technologies on accelerated reproduction of original seed of new high-yield varieties

of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 132—140.

The article grounds expediency of the decrease of seeding rates for winter wheat varieties at the stages of primary seed management (breeding nursery 1 and breeding nursery 2) to 2.5—3.5 million and super elite to 4.5—5.5 million viable seeds per hectare as well as the compliance with the basic agricultural practices of crop growing for ensuring accelerated seed reproduction and introduction of new varieties into commercial farming.

Key words: winter wheat, original seeds, seeding rate, seed reproduction coefficient, accelerated reproduction of seeds, introduction of new variety, yield.

UDC:631.58:581.557:557:633.367.003.13

Pantsereva H. V. Effect of the technological methods of cultivation on white lupine symbiotic productivity // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 141—145.

The results of studies on the effect of technological methods of cultivation on the symbiotic apparatus of white lupine plants of varieties Veresnevy and Makarovsk are highlighted. Positive effect of the combination of inoculation with bacterial agent and growth stimulator on the symbiotic productivity of white lupine varieties Sentiabysky and Makarovsk, which is important for the formation of high and sustainable yield. Under conditions of the region the issue of technological methods of cultivation requires more detailed study. Accordingly, such research is of practical and scientific value.

Key words: white lupine, technological methods, variety, inoculation, nitrogen fixation, symbiotic productivity.

UDC:633.17

Ovsienko I. A. Formation of sorghum grain productivity depending on the farming techniques // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 146—150.

The results of studies on the effect of seeding rates, seeding methods and doses of mineral fertilizers on the yield of grain sorghum are stated. It has been found that sorghum grain must be sown at the row width of 45 cm and seeding rate of 300—400 thousand seed per ha and under application of mineral fertilizers in the dose $N_{90}P_{60}K_{60}$ to provide grain yield of 8.0—8.3 t/ha.

UDC: 635.11: 631.81.095.337

Mialkovsky R. A., Bezikonny P. V. Biochemical indicators of beet roots when applying microfertilizers // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 151—156.

The effect of foliar nutrition with microfertilizers on biochemical indicators of beet roots is studied. According to the results of researches it has been established that application of foliar nutrition with microfertilizers Reacom-r-beet, Cristalón special and Rozasol resulted in the increase of dry matter content, total sugar and betanine. According to the results of chemical analysis it has been found that foliar nutrition with microfertilizers Reacom-r-beet at the rate of 5.00 kg/ha provided the best biochemical indicators of roots of the studied varieties, namely: dry matter content of

Harold variety is 15.7 %, total sugar – 8.5 %, betanine – 352.5 mg/100 g, Kestrel variety – 16.1 %, 8.9 % and 270.9 mg/100 g, respectively. Foliar nutrition with microfertilizers contributes to the increase of nitrate content in the roots of the beet, however, its content does not exceed a maximum permissible level (1400 mg/kg).

Key words: beetroot, root vegetables, foliar nutrition, microfertilizers, variety.

UDC:632.51:633.34

Zadorozhny V. S., Karasevych V. V., Movchan I. V., Kolodiy S. V., Rudska N. O., Lekhman O. V. Methods of weed control in soybean sowings in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 157—163.

The results of the study of harmfulness of the main species of annual weeds in soybean sowings are presented. The role of pre-emergence and post-emergence harrowing as well as their combination with application of post-emergence herbicides in reducing weed infestation of soybean agrocenosis is established.

Keywords: soybean, weeds, weed harmfulness, harrowing, herbicides, biological efficiency, seed yield.

UDC:631.461:632.931.1

Shykyriava O. V. Dynamics of the number of the major groups of beneficial soil microorganisms in modern agrocenosis of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 164—170.

The results of the joint researches conducted by the Center of Scientific Support of Podillia on the base of the Institute of Feeds and Agriculture of NAAS and the Laboratory of Microbiology of Uladovo-Liulinetska experimental breeding station, the number of different groups of beneficial soil microbiota in the rhizosphere of the main crops of modern short crop rotations are highlighted. Direct dependence of the quantitative and species composition of grown crop is established. Possibility of its regulation by means of fertilization and chemical soil improvement as effective compensating factors of modern risks associated with changes in agrocenosis is determined.

UDC:635.65:633.2.633.2/3

Veklenko Y. A, Kovtun E. P., Bezvuhliak L. I. Influence of seeding method and spatial distribution of the components on the formation of binary lucerne-cereal grass stands under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 171—177.

Field stationary experiment have studied the effect of spatial distribution of lucerne plants under different methods of seeding with awnless brome, meadow brome, fescue, timothy grass, wheat grass, cock's-foot grass and ryegrass on the relationship of species of two-component lucerne-cereal grass stands of hay use.

It has been found that compared with the traditional row mixed seeding of alfalfa with cereals, the most balanced and sustainable structure of phytocenosis is achieved when cross-seeding method of seeding cereal and legume components is used. Other types of planting geometry (inter-row and mosaic methods of seeding) has contributed to the development of heterogeneity of the horizontal morphology of

legume-cereal phytocenosis that is primarily due to the effects of competitiveness regime of cenotic relations and environmental strategies of grass species in non-systematic distribution of plants within the population field. Cereal grasses typically develop more intensively under mosaic distribution with alfalfa using cross-interrow seeding method, where the largest proportion has been observed in phytomass of hay grass stands.

Key words: alfalfa, cereal grasses, spatial distribution, quantitative correlation, seeding methods.

UDC:636.081

Zayats A., Mandryk M., Bihas O., Bilyk B. Formation of valuable families as an important reserve for increasing milk productivity of the herd // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 178—184.

Researches aimed to assess the productive and breeding qualities of ancestors and their descendants were conducted in one of the top breeding plants of Vinnytsia region engaged in breeding Ukrainian red-and-white dairy breed – company "Green Valley" AF PZ "Vila". Studies have shown that such families as Nymph 1117, Osina1154, Pava 1217 and Music1107 appeared to be progressing and family Charodeika 1105 turned out to be stable by the resistance to the transmission of hereditary characteristics to granddaughters and great-granddaughters. By the share of the birth of one – or opposite-sex twins in the family for several generations family Music 1107 relates to a plus-variant type. Analysis of the results confirms the correctness of the chosen direction of selection and breeding work with the families of Ukrainian red-and-white dairy breed that contributes to the realization of the genetic potential of productivity and consolidation of the breed.

Key words: Ukrainian red-and-white dairy breed, family, milk productivity, ancestor, ancestry, genetic potential

UDC:636.087.8:636.033

Novakovska V. Y. Morphological and biochemical blood parameters of pigs when applying cellulose-amylolytic feed additive in the diet composition // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 185—191.

The article presents an analysis of research of hematological features of fattening pig blood when applying cellulose-amylolytic feed additive in the diet composition. It is scientifically proved that blood parameters often reveal the degree of satisfaction of animal needs in nutrients, physiological state of the animal, age, gender, feeding conditions.

Key words: morphological blood parameters, biochemical blood parameters, cellulose-amylolytic feed additive, cellulase, amylase, pig, feeding.

UDC 686.086:631.851

Kylymniuk A. I. Availability of iron, zinc, manganese and copper with barley-corn pig diets and mineral additive based on the chelate salts // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 192—198.

The results of studies on the availability for young pigs of iron, zinc, manganese and copper with barley-corn diets are stated. Estimation of the influence on the growth

rate of pigs and feed costs of chelated mineral additive developed on the basis of the coefficients of trace elements availability obtained in the experiments is conducted.

Key words: feed, feedstuff, mineral additive, biogenic elements, chelate, iron, zinc, manganese, copper.

UDC:636.087.7:637.5.64

Mazurenko N. A., Datsiuk I. V. Effect of feeding premixes Intermix on pork quality // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 199—205.

The study of pork quality indicators was conducted in three groups-analogues of young pigs of Large White breed that were fed new premixes Intermix BC-1 % and Intermix BC-3 % at live weight from 20 to 110 kg against a background of famous premix Euromix tab – 0.5 % (control).

After the slaughter at the end of the experiment boning of three carcasses from each group was performed and samples of the longest back muscles were selected to determine physical and chemical parameters.

Studies have shown that the use of premix Intermix BC-3 % in feeding young pigs increases the carcass weight ($P < 0.01$), including muscle and fat tissue while the amount of bone tissue is relatively similar to the control.

In terms of water-holding capacity of the muscle tissue there was no significant difference between the groups. Muscle tissue of pigs consuming premix Intermix BC-3 % had the best indicators of pH, color intensity, marbling and caloric value. They also had an increase in nitrous parts, fat and ash constituents.

When feeding premix Intermix BC-1 % indicators of muscle tissue quality were approaching to the values of the control group.

Key words: young pigs, premixes, feeding, performance, carcass weight, morphological composition, physical and chemical parameters.

UDC: 636.087:636.4

Ovsienko M. A. Comparative assessment of feed additives for weaned piglets for the conditions of their feeding with mixed fodder-prestarter // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 206—211.

The article presents comparative assessment of the positive effect of the developed feed additives, which include such vital biologically active substances as dextrose, sodium bicarbonate, kitchen salt, sodium citrate, citric acid, potassium chloride and a mixture of water-soluble vitamins E and C with selenium by recipe number 1 and recipe number 2 for the weaned pigs under conditions of their feeding mixed fodder-prestarter.

Key words: weaned piglets, stress, feed additive, safety, digestibility, mixed fodder-prestarter, constipation.

UDC:636.5:084.524

Blisyuk S. M., Buchkovska V. I., Evstafiyeva Y. M., Harkavlyuk V. E. Efficiency of feed concentrate "Zhyvyna" when growing broiler chickens // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 212—215.

The study of the efficiency of feed concentrate «Zhyvyna» for growing broiler chickens of cross Ross-308 has been conducted. Analysis of the performance is carried out and feasibility of replacing sunflower meal by forage concentrate is proved.

Key words: performance, feeding, broiler chickens.

UDC: 636.597.085

Mykytyn M. S., Melnyk U. M., Solovka H. I. Gold-of-pleasure cake in the broiler chicken diets // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 216—219.

It has been established that the optimal level of feeding with gold-of-pleasure cake to growing broiler chickens makes up 7.5 % of the diet mass. If soybean meal is substituted with the gold-of-pleasure cake which is equal to protein, feed cost per unit of body weight gain decreases by 2.6 %.

Key words: gold-of-pleasure cake, broiler chickens, protein, diet, daily weight gain, feed cost.

UDC: [636.08.003+ 612.12]:636.934.22: 636.084.525

Shevchuk T. V. Efficiency and metabolic effects of partial replacement of meat feed with feed of another origin in red fox diets // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 220—225.

The article presents the results of studies of the effect of different diets on the biochemical blood parameters of the commodity young red foxes. Materials on the study of quality of the fur obtained from animals reared on diets with partial replacement of feed meat with feed of another origin (sunflower meal, corn middlings and chicken blood).

Key words: diverse diets, meat feed, feed of plant and animal origin, commodity young animals, red foxes, blood biochemical parameters, fur quality.

UDC:631.117.4.633

Zadorozhna I. S. Research portfolio of the intellectual property regarding varieties and methods of soybean cultivation // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 226—233.

The assessment of the presence of objects of intellectual property of the Institute of Agriculture and Feeds of Podillia of NAAS in the market of innovations related to plant varieties of Ukraine is carried out. The basic originators and applicants in the market of intellectual property rights aimed at creating new varieties and technologies of soybean cultivation are revealed, comparative analysis of "patent portfolio" of research institutions, organizations and companies of the agricultural area and analysis of the soybean seed market attractiveness in Ukraine over 1992—2014 are carried out.

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

Рудик Оксана Володимирівна, аспірант відділу селекції і технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, e-mail: oksana_rudyk@ukr.net.

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

Кондратенко Микола Іванович, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник відділу селекції кормових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, Вінниця, e-mail fri@mail.vinnica.ua.
Службова адреса: 21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16, тел. (0432) 46-41-16;

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

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

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

Кобак Світлана Ярославівна, кандидат с.-г. наук, с. н. с., завідувач лабораторії технології вирощування сої та зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, e-mail: fri@mail.vinnica.ua

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

Чинчик Олександр Сергійович, кандидат с.-г. наук, доцент кафедри екології та збалансованого природокористування

Подільський державний аграрно-технічний університет
тел. (03849) 6-83-14, моб.: 067-383-16-36

E-mail: chinchik1@mail.ru

вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, 32316

Бучковська Віта Іванівна, кандидат с.-г. наук, доцент
Подільський державний аграрно-технічний університет
Телефон 0673840891
E-mail butschk@mail.ru

Євстафієва Юлія Миколаївна, кандидат с.-г. наук, доцент
Подільський державний аграрно-технічний університет
Телефон 0978550089
E-mail pp.nika@mail.ru

Голодна Антоніна Василівна, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник
ННЦ «Інститут землеробства НААН»
Робоча адреса: 08162, вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл.
Домашня адреса: м. Київ, проспект Петра Григоренка, 36, кв. 532
Контактні телефони: (097) 723-05-22
Електронна адреса: antoninaGol@mail.ru

Шляхтуров Денис Сергійович, кандидат с.-г. наук, вчений секретар
ННЦ «Інститут землеробства НААН»
Робоча адреса: 08162, вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл.
Домашня адреса: 08162, вул. Машинобудівників, 2-в, кв. № 66, смт. Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл.
Контактні телефони: (044) 526-11-07; (068) 058-67-74
Електронна адреса: dshlyachturov@mail.ru

Протопіш Іван Григорович, перший заступник ТОВ «Агро-Еталон»,
Тиврівського району Вінницької області

ПовидалоВ. М., кандидат с.-г. наук, ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
старший науковий співробітник, Київська обл., Києво-Святошинський р-н, смт.
Чабани, вул. Машинобудівників 2-б, 08162. (096)702-93-84.

Мялковский Руслан Александрович, кандидат с.-х. наук,
докторант Подольского государственного аграрно-технического университета
(098) 036 00 97

Безвиконний Пётр Васильевич, кандидат с.-х. наук, и. о. доцента кафедри плодовоовочеводства, лесного и садово-паркового хозяйства Подольского государственного аграрно-технического университета

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

Карасевич Володимир Володимирович, кандидат с.-г. наук, с. н. с., провідний науковий співробітник лабораторії землеробства і захисту сільськогосподарських культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця e-mail: fri@mail.vinnica.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

Векленко Юрій Анатолійович, кандидат с.-г. 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

Мазуренко Микола Олександрович, професор
Кафедра технології виробництва продуктів тваринництва, факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Вінницький національний аграрний університет
Мобільний телефон +38067 155 25 95 23233, Вінницька область, Вінницький район, с. Бохоники, вул. Гагаріна 103

Дацюк Інна Валеріївна, аспірантка кафедри технології виробництва продуктів тваринництва, факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету,
innada@meta.ua
Мобільний телефон +38068 017 80 18 23208, Вінницька область, Вінницький район, с. Парпурівці, вул. Котляревського 48.

Микитин Микола Степанович
м. Івано-Франківськ, тел. (0342) 52-26-10, факс (0342) 52-25-98
моб.: (050) 749-00-04, E-mail: instapv@i.ua,
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Степана Бандери, 21 А, м. Івано-Франківськ, 76014

Мельник Уляна Миколаївна

м. Івано-Франківськ, тел. (0342) 52-26-10, факс (0342) 52-25-98
моб.: (095) 634-07-03, E-mail: instapv@i.ua,
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Степана Бандери, 21 А, м. Івано-Франківськ, 76014

Соловка Галина Іванівна

м. Івано-Франківськ, тел. (0342) 52-25-50, факс (0342) 52-25-98
моб.: (096) 531-73-21, E-mail: instapv@i.ua,
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,
вул. Степана Бандери, 21 А, м. Івано-Франківськ

Панцирева Ганна Віталіївна, асистент кафедри лісового, садово-паркового
господарства та кормовиробництва,
Вінницький національний аграрний університет
м. Вінниця, вул. Сонячна 2. Телефон: 097-94-60-703.

E-mail: amayorskaya@mail.ru

Наукові інтереси: інтродукція рослин.

Шечук Тетяна Володимирівна, кандидат с.-г. наук, доцент, кафедра дрібного
тваринництва Львівського національного університету ветеринарної медицини
та біотехнології ім С. З. Гжицького
м. Вінниця, вул. Сонячна, 5, 43. Телефон: 067-95-04-388.

E-mail: Tatjana.Melnikova@ukr.net

Задорожна Ірина Станіславівна, кандидат с.-г. наук, завідувач сектору
інновацій та інтелектуальної власності Інституту кормів та сільського
господарства Поділля НААН, м. Вінниця.

E-mail: i.zadorozhna@rambler.ru

ЗМІСТ

Бабич А. О., Рудик О. В. Вплив інокуляції на урожайність сортів сої	3
Корнійчук О. В. Кукурудза в сучасних агроценозах правобережного Лісостепу України в умовах дефіциту вологи	8
Кондратенко М. І. Формування адаптивності ознак зернової продуктивності колекційних зразків гороху посівного різних морфотипів в умовах правобережного Лісостепу України.....	21
Фостолович С. І. Формування продуктивності сумішок однорічних кормових культур у проміжних посівах правобережного Лісостепу.....	31
Гетман Н. Я. Продуктивність бобово-злакових сумішей однорічних культур залежно від погодних умов Лісостепу правобережного.....	39
Ковтун К. П., Матіяш Н. О. Вплив бактеріальних препаратів на хімічний склад і якість корму одновидових посівів вівса, вики ярої, гороху кормового (пелюшки) та їх сумішок в умовах Лісостепу правобережного	46
Ткачук О. П. Екологічні особливості росту і розвитку бобових багаторічних трав у рік сівби за безпокровного вирощування	52
Чернецька С. Г. Вплив норм висіву, способу сівби та доз мінеральних добрив на видовий склад суміші тритикале з горошком посівним	58
Демидась Г. І., Пророченко С. С. Формування листової поверхні люцерно-злакових травосумішок залежно від їх складу та удобрення.....	64
Гетман Н. Я., Іскра О. В. Вирощування тритикале озимого з горошком паннонським в проміжних посівах	68
Чинчик О. С. Вплив обробки насіння біопрепаратами на тривалість вегетаційного періоду та урожайність сортів гороху.....	74
Погоріла Л. Г. Посівні якості насіння сої залежно від періоду його зберігання.....	78
Циганська О. І. Вплив фону мінерального живлення та способів обробки мікродобривом на формування плодоеlementів сортів сої в умовах Лісостепу правобережного.....	82
Чорна В. М. Особливості формування продуктивності сої в умовах Лісостепу правобережного	88
Савченко В. О., Кобак С. Я., Колісник С. І. Ефективність бактеризації в посівах бобів кормових в умовах Лісостепу правобережного	93
Голодна А. В., Шляхтуров Д. С. Особливості формування продуктивності люпином вузьколистим залежно від удобрення.....	100
Кохан А. В., Самойленко О. А., Лень О. І., Олєпир Р. В., Єремко Л. М. Продуктивність чини посівної залежно від мінерального живлення та інокуляції насіння в умовах лівобережного Лісостепу.....	109
Любич В. В., Полянецька І. О., Возіян В. В. Енергетична оцінка зерна пшениці спельти залежно від сорту	116
Протопіш І. Г. Польова схожість насіння та виживання рослин пшениці озимої залежно від впливу факторів технології	121
Шевченко И. П., Коломиец Л. П., Пovyдало В. Н. Особенности агротехнологии возделывания пшеницы озимой в системе почвозащитного биологического земледелия Лесостепи	125

Коновалов Д. В., Гаврилюк М. М. Вплив елементів агротехнологій на прискорене розмноження оригінального насіння нових високопродуктивних сортів пшениці озимої (<i>Triticum aestivum L.</i>)	132
Панцирева Г. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на симбіотичну продуктивність люпину білого	141
Овсієнко І. А. Формування зернової продуктивності сорго залежно від агротехнічних заходів.....	146
М'ялковський Р. О., Безвіконний П. В. Біохімічні показники коренеплодів буряка столового за використання мікродобрив	151
Задорожний В. С., Карасевич В. В., Мовчан І. В., Колодій С. В., Рудська Н. О., Лехман О. В. Способи контролювання бур'янів у посівах сої в правобережному Лісостепу України.....	157
Шикірява О. В. Динаміка чисельності основних груп корисних ґрунтових мікроорганізмів в сучасних агроценозах правобережного Лісостепу України..	164
Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Беззугляк Л. І. Вплив способів сівби та просторового розміщення компонентів на формування бінарних люцерно-злакових травостоїв в умовах Лісостепу правобережного	171
Заєць А. П., Мандрик М. О., Бігас О. В., Дмитришин В. П. Виведення цінних родин – важливий резерв підвищення молочної продуктивності стада	
Новаковська В. Ю. Морфологічні та біохімічні показники крові свиней при введенні до складу раціону целюлазоамілолітичної кормової добавки.....	178
Килимнюк О. І. Доступність заліза, цинку, марганцю і міді з ячмінно-кукурудзяних раціонів свиней та мінеральної добавки розробленої на основі солей хелатів.....	192
Мазуренко М. О., Дацюк І. В. Вплив згодовування преміксів інтермікс на якість свинини	199
Овсієнко М. А. Порівняльна оцінка кормових добавок для відлучених поросят за умов їх годівлі комбікормом – престартером	206
Блюсюк С. М., Бучковська В. І., Євстафієва Ю. М., Харкавлюк В. Є. Ефективність використання кормового концентрату «живина» при вирощуванні курчат-бройлерів.....	212
Микитин М. С., Мельник У. М., Соловка Г. І. Рижійова макуха в раціонах курчат-бройлерів.....	216
Шевчук Т. В. Ефективність і метаболічна дія часткової заміни м'ясних кормів іншими за походженням у раціонах червоних лисів	220
Задорожна І. С. Дослідження портфелів інтелектуальної власності стосовно сортів та способів вирощування сої.....	226
Анотації	234
Abstracts	246

Contents

Babych O. A., Rudyk O. V. Influence of inoculation on the yield of soybean varieties	3
Korniychuk A. V. Corn in modern agrocenosis of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine under conditions of moisture deficit	8
Kondratenko M. I. Formation of adaptability of grain productivity traits in collection pea varieties of different morphotypes under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	21
Fostolovych S. I. Formation of productivity of mixtures of annual forage crops in the intermediate sowings of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	31
Hetman N. Y. Productivity of legume-grass mixtures of annual crops depending on the weather conditions of the right-bank Forest-Steppe	39
Kovtun E. P., Matiash N. O. Effect of bacterial agents on the chemical composition and quality of the single-species sowings of oats, spring vetch, field pea and their mixtures under conditions of the right-bank Forest-Steppe.....	46
Tkachuk O. P. Ecological peculiarities of growth and development of legume perennial grasses in the year of sowing under non-cover growing	52
Chernetska S. H. Influence of seeding rates, sowing methods and doses of mineral fertilizers on the species composition of mixtures of triticale and green peas	58
Demydas H. I., Prorochenko S. S. Formation of leaf surface of lucerne-cereal grass mixtures depending on their composition and fertilization	64
Hetman N. Y., Iskra O. V. Cultivation of winter triticale and Pannonian peas in the intermediate sowings.....	68
Chynchyk A. S. Effect of seed treatment with biological agents on the duration of the growing season and yield of pea varieties	74
Pohorila L. H. Sowing qualities of soybean seed depending on the period of its storage	78
Tsyhanska E. I. Effect of the background of mineral nutrition and methods of treatment with a micro-fertilizer on the formation of fruit elements of soybean varieties under conditions of the right-bank Forest-Steppe.....	82
Chorna V. M. Features of soybean productivity formation under conditions of the right-bank Forest-Steppe.....	88
Savchenko V. O., Kobak S. Y., Kolesnyk S. I. Efficiency of bacterization in faba bean sowings in the right-bank Forest-Steppe	93
Holodna A. V., Shliakhturov D. S. Features of blue lupine productivity formation depending on fertilization	100
Kokhan A. V., Samoilenko E. A., Len A. I., Olepir R. V., Eremko L. N. Productivity of dogtooth pea depending on mineral nutrition and seed inoculation under conditions of the left-bank Forest-Steppe.....	109
Liubich V. V., Polianetska I. O., Voziyan V. V. Energy assessment of spelt grain depending on the variety	116
Protopysh I. H. Field seed germination and survival of winter wheat plants depending on the influence of technology factors	121

Shevchenko I. P., Kolomiets L. P., Povydalo V. N. Features of the agricultural technology of winter wheat growing in the system of soil conserving biological farming of the Forest-Steppe	125
Konovalov D. V., Havriliuk N. N. Effects of the components of agricultural technologies on accelerated reproduction of original seed of new high-yield varieties of winter wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.).....	132
Pantsereva H. V. Effect of the technological methods of cultivation on white lupine symbiotic productivity	141
Ovsienko I. A. Formation of sorghum grain productivity depending on the farming techniques.....	146
Mialkovsky R. A., Bezikonny P. V. Biochemical indicators of beet roots when applying microfertilizers.....	151
Zadorozhny V. S., Karasevych V. V., Movchan I. V., Kolodiy S. V., Rudska N. O., Lekhman O. V. Methods of weed control in soybean sowings in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	157
Shykyriava O. V. Dynamics of the number of the major groups of beneficial soil microorganisms in modern agrocenosis of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine	164
Veklenko Y. A., Kovtun E. P., Bezvuhliak L. I. Influence of seeding method and spatial distribution of the components on the formation of binary lucerne-cereal grass stands under conditions of the right-bank Forest-Steppe	171
Zayats A., Mandryk M., Bihac O., Bilyk B. Formation of valuable families as an important reserve for increasing milk productivity of the herd	178
Novakovska V. Y. Morphological and biochemical blood parameters of pigs when applying cellulose-amyolytic feed additive in the diet composition	185
Kylymniuk A. I. Availability of iron, zinc, manganese and copper with barley-corn pig diets and mineral additive based on the chelate salts	192
Mazurenko N. A., Datsiuk I. V. Effect of feeding premixes Intermix on pork quality	199
Ovsienko M. A. Comparative assessment of feed additives for weaned piglets for the conditions of their feeding with mixed fodder-prestarter	206
Blisyuk S. M., Buchkovska V. I., Evstafiyeva Y. M., Harkavlyuk V. E. Efficiency of feed concentrate "Zhyvyna" when growing broiler chickens.....	212
Mykytyn M. S., Melnyk U. M., Solovka H. I. Gold-of-pleasure cake in the broiler chicken diets.....	216
Shevchuk T. V. Efficiency and metabolic effects of partial replacement of meat feed with feed of another origin in red fox diets.....	220
Zadorozhna I. S. Research portfolio of the intellectual property regarding varieties and methods of soybean cultivation	226

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 81

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 10.12. 2015 р.
Підписано до друку 15.12. 2015 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 14,03.
Замовлення № 9. 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.*