

Національна академія аграрних наук України

**КОРМИ
І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

73

Вінниця
2012

УДК: 636

Представлені результати досліджень з питань:

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

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

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН, протокол № 5 від 30. 05. 2012 року.

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

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

© Інститут кормів та сільськогосподарства Поділля НААН,
текст, макет, 2012

УДК 633.2/4

© 2012

В. Ф. Петриченко, академік НААН

О. В. Корнійчук, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ КОРМОВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ

Охарактеризовано стан галузі тваринництва та його відродження на найближчу перспективу. Висвітлено основні напрямки розвитку польового кормовиробництва, виробництва високоякісних кормів та комбікормів збалансованих за поживними речовинами, використання інноваційних технологій заготівлі фуражного зерна.

Ключові слова: *кормовиробництво, сорти, тваринництво, інноваційні технології, корми, комбікорми, поживні речовини.*

Сталий розвиток сільського господарства країни не можливий без відродження ефективного тваринництва, як однієї із складових продовольчої безпеки держави. На сьогодні, за рівнем споживання м'яса і молока Україна значно поступається розвиненим країнам і імпортує значні їх об'єми. Триває спад поголів'я та виробництва молока, як у особистих селянських господарствах, де виробляється понад 80 %, так і громадському секторі. Така ситуація є результатом комплексної дії ряду соціально-економічних факторів, не останню роль тут відіграють і низькоефективні технології годівлі сільськогосподарських тварин. Зокрема, не збалансовані раціони та недостатня питома частка у них концентрованих кормів стримують реалізацію генетичного потенціалу тварин, внаслідок чого продуктивність дійних корів в Україні майже удвічі нижча, ніж у країнах із розвиненим тваринництвом.

За останні десятиріччя у галузі тваринництва провідних країн світу надзвичайно високими темпами пройшли перетворення, які отримали назву «революція у тваринництві». Активний ріст попиту на продукцію тваринництва в країнах, де найбільш динамічно розвивається економіка, обумовив масштабне нарощування її виробництва. Це супроводжувалось значними технологічними інноваціями і структурними змінами в даному секторі. Зростаючий попит задовольняється в основному завдяки промислового тваринництву і пов'язаними із ним продовольчими ланцюгами. В той же час, мільйони сільських жителів продовжують утримувати тварин у рамках традиційних систем виробництва, що допомагає забезпечувати засоби

до існування і продовольчу безпеку держави, в значній мірі це притаманне і сучасному українському селу.

Реалізація державної програми «Відроджене скотарство», яка за організації науково обґрунтованого, високотехнологічного виробництва та оптимізації регуляторної політики передбачає досягти у 2015 році наступних обсягів: молока – 15,4 млн т, м'яса в живій масі – 5,17 млн т, в тому числі яловичини – 1,02, свинини – 2,18, птиці – 1,75 та 0,22 – інших видів тварин. Для виробництва такої кількості тваринницької продукції необхідно виробити 49 млн т кормів, в тому числі 23,6 млн т комбікормів.

Крім того, відродження тваринництва повинно стати одним із стабілізуючих факторів інтенсифікації виробництва зерна та білково-олійних культур. Оскільки буде завжди постійним його споживачем, сприятиме розширенню площ посіву кормових культур, у першу чергу багаторічних бобових трав, що буде додатковим чинником збалансування сівозмін.

Провідне місце у відродженні тваринництва належатиме кормовиробництву. Стратегія розвитку цієї галузі на найближчу перспективу, як і все сільське господарство буде базуватись на інноваційних, наукоємних технологіях (біотехнології у рослинництві та тваринництві, системі точного землеробства), збереженні довкілля, зменшення викидів парникових газів, сталому розвитку сільських територій.

Нинішня ситуація в кормовиробництві віддзеркалює стан галузі тваринництва в Україні. В умовах постійних структурних реформ, нестабільності цін на тваринницьку продукцію, відсутності постійних ринків її збуту, різкого зменшення поголів'я тварин кормовиробництво втратило свій промисловий напрям розвитку та системність у виробництві кормової сировини й кормів у цілому.

За період з 2000 по 2011 рр. майже втричі зменшилися посівні площі сіяних кормових культур (середній абсолютний спад становив 455,4 тис. га в рік). У загальній структурі посівних площ частка кормових культур скоротилася в 2011 р. утричі – до 9,4 %. Різко скоротилися площі посіву багаторічних, однорічних трав, сінокосів та пасовищ у польовому кормовиробництві. У підприємствах відсутні спеціалізовані кормові сівозміни, виробництво кормів стало фінансово і енергозатратним.

У зв'язку з низьким рівнем інтенсифікації технологій вирощування сіяних кормових культур з одиниці їх посівної площі в середньому виробляється 2,5 т к. од. Рослинні корми мають низький рівень вмісту перетравного протеїну. На 1 к. од. припадає його лише 90—100 г.

Природні кормові угіддя в більшості випадків господарства використовують екстенсивно. Збір кормів з 1 га пасовищ не перевищує 1,0 т к. од. (в зеленій масі) і 0,9 т к. од. (в сіні). Через низьку врожайність природних кормових угідь в Україні втрачається близько 4 млн т молока та 0,2 млн т м'яса.

Для годівлі тварин щорічно використовується 14,8 млн т концентрованих кормів, половина з яких не збалансована за поживними речовинами, особливо вмістом протеїну. У раціонах тварин переважає зерно пшениці, білок якої погано засвоюється тваринами, недостатньо – тритикале, ячмінь та овес, які позитивно впливають на продуктивність тварин і якість продукції.

Виробництво комбікормів в Україні становить більше 5 млн т, що задовольняє потребу в них лише на 25 %. Із 184 комбікормових заводів лише 30 % відповідають сучасним вимогам виробництва. Сучасні технології з виробництва соєвого шроту та макухи, преміксів та мінеральних добавок тільки починають розвиватися, однак в обсягах, недостатніх для переробки всіх сировинних ресурсів. Нині в Україні переробляється близько 800 тис. т сої, приблизно така ж її кількість експортується. При цьому потреба вітчизняного тваринництва в соєвому шроті на 2015 рік становить більше 2 млн т, що потребує переробки 2,5 млн т сої.

Незбалансовані за показниками поживної цінності корми мають низьку конверсію – 5—6 одиниць, в той час як в європейських країнах відповідно – 2,3—2,5 одиниці. Залишаються високими затрати кормів на одиницю продукції: в середньому на виробництво 1 т свинини витрачається 7,3 т к. од., молока – 1,02 к. од., м'яса великої рогатої худоби – 11,0 т к. од. Часто корми містять токсини, що також вагомо впливає на продуктивність тварин та якість продукції.

Реалізація програмних завдань у тваринництві потребує щорічного виробництва достатньої кількості високоякісних кормів, збалансованості їх за поживними речовинами, високої конверсії корму. Одна тонна збалансованих кормів повинна забезпечувати виробництво 0,9 т молока, 0,12 т м'яса великої рогатої худоби, 0,25 т м'яса свинини, 0,4 т м'яса птиці та 5 тис. яєць.

Традиційно склалося, що близько 50 % від потреб тваринництва в кормах припадає на польове кормовиробництво. У 2011 р. воно забезпечило виробництво 42 тис. тонн сіна, 56 тис. тонн зелених кормів, та майже весь обсяг сінажу, силосу та концентрованих кормів. При цьому на все це відведено тільки 2,4 млн га ріллі, що становить 10 % від загальної площі.

Напрямок розвитку польового кормовиробництва повинен визначатися типом і організаційними формами агроформувань, а також особливостями природно-кліматичних умов у регіоні.

Забезпечення щорічної потреби в кормах, отримання їх високої якості можливе за наступних умов:

- збільшення частки посівних площ сіяних кормових культур до 15 %;
- оптимізації структури посівних площ кормових культур у спеціалізованій кормовій сівозміні;

- використання нових сортів та гібридів та адаптивних технологій їх вирощування;
- удосконалення системи живлення кормових культур в т.ч. і за рахунок максимального використання органічних добрив;
- інтегрованого захисту кормових культур від шкідливих об'єктів;
- використання інноваційних технологій в заготівлі та зберіганні кормів;
- постійного контролю за якістю кормової сировини та кормів у системі: вирощування – заготівля – зберігання – використання;
- зміцнення та оновлення матеріально-технічної бази для кормовиробництва із залученням різних джерел фінансових інвестицій.

У структурі польових кормових культур найбільшу частину повинні займати бобові трави та бобово-злакові суміші, площі посіву яких необхідно відновити до рекомендованих норм: у зоні Полісся – 50—55 %, Лісостепу – 45—50 % та Степу – 40—45 %.

Серед багаторічних бобових трав особливе місце відводиться люцерні – найбільш продуктивній та найменш енергоємній високобілковій культурі. Вона повинна займати: у Поліссі – до 25 % загальної площі бобових трав, Лісостепу, – 50—60 %, Степу – 60—70 %.

На кислих ґрунтах Полісся і Лісостепу перевагу слід надавати конюшині лучній та її сумішам із злаковими травами, а в богарних умовах Степу розширити площі посіву еспарцету піщаного в одновидових та сумісних посівах із стоколосом безостим, житняком чи регнерією шорстко стебловою (пирієм безкореневищним) або пирієм середнім. Для цього створено нові сорти бобових і злакових трав, розроблено адаптивні технології їх вирощування у кожному регіоні, а також визначено режими інтенсивного використання, що дає змогу збільшити збір кормової сировини і вмісту в ній перетравного протеїну на 20—25 %.

Основною силосною культурою в Україні є кукурудза. Для заготівлі високоякісного силосу при вирощуванні цієї культури необхідним є раціональне використання збиральної техніки, планувати посів гібридів різних груп стиглості. В зоні Полісся раннім гібридам відводиться 35—40% посівних площ, середньораннім – 50—55 та середнім – 10—15 %; у Лісостепу відповідно – 30—40 %, 40—45 та 20—30 %; у Степу на зрошенні відповідно 20—25 %, 40—50 та 25—30 %; а на богарі ранньостиглим – 40—50 %, середньораннім – 50—60%.

В посушливих умовах південного й східного Степу необхідно збільшувати площі посіву соргових культур – сорго цукрового та силосного, суданки та сорго-суданкових гібридів.

У системі безперервного зеленого та сировинного конвеєрів доцільним є використання злаково-бобових сумішок однорічних культур, які в

структурі кормової групи повинні займати 10—12% та базуватись на вирощуванні вики, пелюшки, кормових бобів, люпину, вівса, гірчиці білої, редьки олійної і здатні забезпечувати врожайність зеленої маси на рівні 22—24 т/га та з виходом перетравного протеїну 0,47—0,55 т/га.

Особливе місце в умовах півдня України повинні займати сумішки однорічних озимих кормових культур, а саме – вики з житом чи тритикале, жита з суріпицею або ріпаком. Частка заготовлених кормів з таких сумішок може скласти близько 40 % у загальному обсязі сінажу та силосу.

Важливим джерелом надходження кормів є також природні кормові угіддя (луки та пасовища). Загальна площа їх в Україні складає – 7,891 млн га, у тому числі 2,410 млн га займають сінокоси і 5,481 млн га пасовища. На 1 умовну голову в середньому припадає 1,2 га пасовищ і 0,54 га сінокосів. Ці угіддя можуть забезпечити збір 54,8 млн т зеленої маси та 5,7 млн т сіна. В розрізі регіонів продуктивність кормових угідь є невисокою. Так на Поліссі з пасовищ отримують 9,8 т/га зеленої маси, з сінокосів – 2,4 т/га сіна; в Лісостепу, відповідно – 14,3 т/га та 2,6 т/га; у Степу – 6,3 т/га зеленої маси.

Наукові дослідження і виробничий досвід показують, що при відносно невеликому вкладенні матеріальних та фінансових ресурсів виробництво кормів на пасовищах і луках можна збільшити в 1,5—2 рази.

Серед агротехнічних прийомів важливими в підвищенні продуктивності природних кормових угідь є:

- адаптивні травостої;
- удосконалення системи удобрення рослин;
- заходи по покращанню вологозабезпечення;
- боротьба з шкідливою рослинністю;
- оптимізація режиму стравлювання травостою.

За рахунок збільшення виробництва кормів на пасовищах можна додатково отримати близько 3 млн т молока за суттєво нижчим показником його собівартості.

В основі стійкого розвитку кормовиробництва є наявність відповідних сортових ресурсів. У зв'язку із змінами кліматичних умов за останні десятиліття потребує перегляду сучасна стратегія селекції кормових культур. Зусилля селекціонерів повинні бути спрямовані на створення системи адаптованих до різних умов, високопродуктивних, стійких до патогенів, екологічних стресів, з підвищеною симбіотичною активністю сортів на основі широкого використання генофонду культурної і природної флори, методів гетерозисої селекції, біотехнології, імунітету і біогеоценології.

Особливу увагу слід звернути на створення сортів, здатних нормально функціонувати і продукувати в умовах несприятливих ґрунтових факторів (кисле і засолене ґрунтове середовище, посуха, тощо). Досягнення адаптивних властивостей буде забезпечуватись за рахунок кращого вико-

ристання резервного внутрішньовидового потенціалу та розширення видо-
вого складу кормових культур.

Необхідно створити нові високопродуктивні сорти люцерни посівної інтенсивного типу, конюшини лучної та еспарцету з кормовою продуктивністю, відповідно, 13—14, 11—12 і 10—12 т/га сухої речовини, що забезпечить вихід протеїну – 1,8—2,6 т/га; злакових трав (стоколос безостий, грястиця збірна, костриця очеретяна, тимофіївка лучна, житняк гребінчастий, пирій середній) 0,9—1,0 т/га сухої речовини, вихід протеїну – 1,1—1,6 т/га.

У структурі годівлі високопродуктивних тварин концентровані корми – основна складова їх раціонів, так як вони є найкращим джерелом білка, вуглеводів, жирів та інших компонентів. При годівлі дійних корів вони повинні складати 33 %, худоби на відгодівлі не менше 6—10 %; свиней і курей 80—95 %.

Найбільша ефективність від згодовування концентрованих кормів досягається у складі повноцінних комбікормів. До 2015 року необхідно довести виробництво комбікормів до 23,4 млн тонн з яких буде використано при виробництві молока – 5,6 млн т, яловичини – 2,0 млн т, свинини – 7,8 млн т, м'яса птиці – 5,5 млн т, яєць – 3,5 млн т, що забезпечить зростання продуктивності та ефективності ведення всіх напрямів тваринництва.

Структуру комбікормів доцільно привести у відповідність до потреб тваринництва. Зокрема, збільшити частку кукурудзи в комбікормах з 15 до 25—30 %, пшениці зменшити до 20—25 %, зернобобові (соя, горох, кормові боби, вика та інші) довести до 12 %. Виробництво макухи і шротів довести до 3 млн т а на перспективу – до 4 млн т. Крім того забезпечити виробництво 200 тис. тонн біологічно активних добавок, а також збільшити виробництво кормів тваринного і мікробіологічного походження, що дасть можливість змінити структуру комбікормів у відповідності з науково обґрунтованими нормами і потребами тваринництва.

З метою покращання якості комбікормів за їх мінеральним складом слід ширше використовувати вітчизняні природні мінерали вулканічного та осадового походження: сапоніт, анальцим, глауконіт, доломіт, вапняки та інші.

Щоб забезпечити виробництво достатньою кількістю якісного кормового зерна і білково-вітамінної сировини для комбікормових підприємств і виробництва необхідних об'ємів збалансованих комбікормів необхідно, насамперед:

- оптимізувати структуру зернових культур, забезпечивши виробництво кормового зерна на рівні 55—60 % від загального обсягу виробництва;

- розширити площі посіву зернобобових культур (сої, гороху, вики та інших) до 15—20%, посіви ячменю з підвищеним вмістом протеїну до 50 % від загальної площі та збільшити площі посіву тритикале з підвищеним вмістом протеїну і пониженим вмістом алкілрезорцинолів до 700 тис. га;

- впроваджувати інноваційні технології вирощування, що забезпечують високу реалізацію біологічного потенціалу сортових ресурсів зернофуражних культур.

Для промислової технології виробництва молока та м'яса слід використовувати інноваційні технології заготівлі фуражного зерна. Зокрема, консервування вологого зерна з використанням консервантів хімічного та біологічного походження дає можливість зменшити енерговитрати в 5—6 разів у порівнянні з досушуванням. Згодовування такого зерна забезпечує на 8—10 % підвищення продуктивності тварин.

З метою забезпечення якості та безпечності кормів і кормової сировини необхідно:

- завершити удосконалення, розробку та гармонізацію нормативних документів у відповідності до міжнародних (ISO) та європейських (EN) стандартів на корми, кормову сировину та методи контролю їх якості та безпечності;

- для виробництва комбікормів, преміксів та кормових добавок, які призначені для годівлі тварин використовувати корми, кормову сировину та біологічно активні речовини, дозволені до використання в Україні відповідним контролюючим органом;

- підготувати контролюючим державним органам та законодавчо підтримати перелік установ які мають право проводити контроль за якістю і безпечністю кормів, кормової сировини, біологічно активних речовин, кормових добавок та преміксів;

- оновлювати перелік заборонених кормових добавок та біологічно активних речовин контролюючим державним органом на підставі щорічного узагальнення відомостей науково-дослідних установ, у складі яких є лабораторії, які мають безпосереднє відношення до оцінки якості та безпечності кормів, комбікормів, кормової сировини, кормових добавок і преміксів;

- у галузі кормовиробництва розвивати попереджувальну модель управління безпекою на основі системи НАССР – організації забезпечення безпеки у виробництві і переробці продукції по всій технологічній ланці.

Реалізація концептуальних заходів забезпечить у 2015 р. виробництво 49 млн т к. од., у тому числі комбікормів 24 млн т к. од. Наявність кормів у вказаній кількості забезпечить збільшення виробництва продовольства і його споживання на душу населення в Україні до раціональних норм

(м'яса – 83 кг, молока – 395 кг, яєць – 290 шт.). При цьому буде сформований експортний ресурс на рівні 1,3 млн т м'яса і близько 1 млн т молока. Обсяг валової продукції тваринництва зросте в 1,6 разу порівняно з 2011 р. і становитиме близько 65 млрд грн.

В умовах високої мотивації праці й дотримання технологічних вимог до відгодівлі й належних умов утримання худоби витрати кормів наблизяться до нормативних. Економічно доцільними нормативами в Україні є наступні: на 1 кг приросту живої маси свиней не більше 4—4,5 к. од., молодняка ВРХ – 8—8,5 к. од., птиці – 2,5—3 кг к. од., молока – 1,0—1,1 к. од, на 1000 яєць – 180—200 к. од. Зниження витрат кормів до раціональної норми у 2015 р. зумовить зменшення собівартості виробництва м'яса ВРХ на 39 %, свинини на 43 %, м'яса птиці на 29 %. За рахунок цього буде подолано проблему збитковості тваринництва. Зокрема, в 2010 р. рівень збитковості виробництва м'яса ВРХ становив – 40 %, свиней – 5 %. Натомість в 2015 р. впровадження запропонованих технологічних й економічних заходів у кормовиробництві дасть змогу досягти рентабельності виробництва м'яса ВРХ на рівні 8—10 %, свиней – 25—30 %, курей – 35—60 %.

Поряд із цим, інтегрований розвиток рослинництва, кормовиробництва та тваринництва сприятиме не лише підвищенню загального рівня сільськогосподарського виробництва, але стане однією із передумов сталого розвитку сільських територій.

УДК 636.085(470)

© 2012

В. М. Косолапов, член-корреспондент РАСХН

доктор сельскохозяйственных наук

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
им. В. Р. Вильямса Россельхозакадемии*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОГО БЕЛКА В РОССИИ

Разработаны инновационные подходы для обеспечения животноводства качественными кормами и устранения дефицита кормового белка в России.

Ключевые слова: *Россия, кормопроизводство, кормовой белок, зерно, зернофураж, объемистые корма.*

Сельскому хозяйству России уделяется с каждым годом все большее внимание. В то же время среднее потребление мяса и мясопродуктов на душу населения все еще ниже физиологических норм. Импорт мяса всех видов за последние годы составил 2,5 млн т, молока и молочных продуктов – 187 тыс. тонн (по сухому молоку).

Такое положение обусловлено недобором животноводческой продукции вследствие недостатка поголовья и низкой продуктивности животных и, как следствие, высоким расходом кормов на единицу продукции значительно превышающим нормативные.

Основной причиной низких показателей в животноводстве является слабая кормовая база, которая характеризуется недостаточным производством кормов и низким их качеством. Общее количество грубых и сочных кормов за последние годы составляет 17,5—19,5 млн тонн кормовых единиц.

Развитие высокопродуктивного животноводства сегодня сильно сдерживает низкое качество объемистых кормов (сена, силоса и сенажа). Только половина из них (50—60 %) – сегодня кондиционны, относятся к I и II классам. Причем качество объемистых кормов за последние годы практически не меняется.

Основным недостатком объемистых кормов является низкое содержание протеина. В сене и силосе его содержится менее 10 %, сенаже – 12 %, что значительно ниже нормы. Общий дефицит протеина в кормах в настоящее время составляет более 1,8 млн тонн, в том числе в объемистых – 1068 тыс. тонн, в концентратах – 750 тыс. тонн.

Основными причинами уменьшения производства кормов и ухудшения их качества являются общее снижение технического обеспечения отрасли, резкое падение объемов применения удобрений и средств защиты растений, разрушение системы семеноводства трав, кукурузы и других кормовых культур, прекращение работ по улучшению природных кормовых угодий и созданию культурных пастбищ, деградация травостоев на сенокосах и пастбищах, развитие эрозионных процессов и снижения плодородия почв на пашне. В тоже время потенциал научных разработок по кормопроизводству позволяет ликвидировать имеющийся в настоящее время дефицит кормового белка. В ближайшей перспективе полевые земли должны остаться основным источником производства объемистых кормов. Для получения высоких и стабильных урожаев в растениеводстве, сохранения плодородия почв в земледелии и обеспечении устойчивости сельскохозяйственных земель России необходимо, прежде всего, рациональное использование пахотных земель, баланс структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур. Сегодня принимаются меры по совершенствованию структуры посевных площадей кормовых культур.

Для увеличения производства растительного белка необходимо увеличить площади бобовых и бобово-злаковых трав в 1,5 раза, с 10,6 до 15,4 млн гектаров. Это позволит довести долю сырья с повышенным содержанием протеина в сухом веществе (14—16 %) для приготовления объемистых кормов до 67 %. В целом общий сбор зеленой массы для приготовления объемистых кормов может составить 284 млн тонн при урожайности 120 ц/га.

В разных регионах страны ставка делается на те культуры, которые земля Российская лучше и надежнее родит, к чему какая земля наименее, которые наилучшим образом приспособлены к природным условиям. У нас достаточно белковых культур, которые наилучшим образом адаптированы к нашим российским условиям.

Необходимо ускоренное расширение семеноводства бобовых культур, известкование почв и наращивание объемов применения минеральных удобрений.

Наиболее быстродействующим приемом увеличения производства кормов и улучшения их обеспеченности протеином является подкормка удобрениями ценных травостоев сеяных и пойменных лугов. Потребность в минеральном азотном удобрении к 2014 г. можно существенно снизить за счет создания сеяных бобово-злаковых травостоев. За счет этого на 1 млн га можно получить в среднем 60 тыс. тонн азота в надземной массе или 375 тыс. тонн протеина. Кроме выращивания кормов огромное значение имеют их заготовка, хранение, приготовление и использование.

Объемистые корма для животноводства должны иметь энергетическую питательность не менее 10 МДж ОЭ (0,80 к. ед.) в 1 кг сухого веще-

ства при содержании свыше 13 % сырого протеина. В настоящее время научными учреждениями страны разработаны высокоэффективные технологии их приготовления. На ближайшую перспективу рекомендована заготовка сена в прессованном виде. Питательность его на 5—6 % выше рассыпного, а сохранность – на 12 %. От общего объема заготовка такого сена ожидается в количестве 55—59 %, что позволит увеличить производство кормового белка на 150 тыс. тонн. Основные потери при заготовке сена – полевые.

Для кукурузы одной из наиболее перспективных технологий остается аммонизация. Предполагается, что содержание сырого протеина в кукурузном силосе будет повышено за счет использования азотсодержащих соединений.

Для консервирования злаковых трав, клевера и их смесей ВНИИ кормов разработал технологию силосования провяленной до 30—40 % зеленой массы с использованием новых бактериальных препаратов на основе осмоотолерантных штаммов молочнокислых и других бактерий. Таким образом, при внедрении в производство научных разработок по технологии заготовки объемистых кормов с учетом сокращения потерь можно увеличить производство кормового белка в 2012 г. на 0,75, а в 2013 г. на 2,3 млн тонн. Это направление имеет важное народно-хозяйственное значение. Расчеты показывают, что увеличение концентрации обменной энергии в сухом веществе объемистых кормов на 1 МДж снижает потребность крупного рогатого скота в концкормах в 2 раза, а увеличение концентрации сырого протеина до 13—14 % в сухом веществе исключает использование белковых кормов при удое 4—4,5 тыс. тонн молока. В масштабах страны к 2014 г. в скотоводстве за счет достижения указанных показателей в объемистых кормах можно сократить расход концентратов в количестве 5,8 млн тонн, в том числе 5 млн тонн фуражного зерна и 0,8 млн тонн белковых кормов с содержанием 240 тыс. тонн кормового белка.

В настоящее время низкое качество объемистых кормов компенсируется повышенным расходом концентратов. Доля их при производстве молока выросла с 24 до 32 %, прироста крупного рогатого скота – с 22 до 32 %. Отмеченная тенденция свидетельствует о том, что интенсификация отрасли животноводства будет связана с объемами производства и повышения качества концентрированных кормов, основной составной частью которых является фуражное зерно.

Потребление зерна в животноводстве в 2011 г. составило 41 млн тонн, в том числе зернобобовых более 2 млн тонн. При таком соотношении злаковых и бобовых культур в зерне дефицит сырого протеина составляет 37 % от нормы. В ближайшей перспективе потребление зерна в животноводстве возрастет до 47, в том числе зернобобовых до 5 млн тонн. При таком долевым участии этих культур в структуре зернофуража, близкого к

оптимальному (около 12 %), выход протеина возрастет до 6,53 млн тонн, а его дефицит в зерне составит 29 % от нормы. Увеличение производства зернобобовых культур позволит сократить дефицит сырого протеина в зернофураже на 8 %.

Основным источником сокращения дефицита сырого протеина в концентрированных кормах являются жмыхи и шроты масличных культур. В последние годы в стране отмечается существенное увеличение площадей под подсолнечником, соей и рапсом. В последние годы производство жмыхов и шротов в стране не превышает 3,1 млн тонн, при минимальной потребности 4,1—4,2 млн тонн. В ближайшие 3—4 года при сохранении положительных тенденций площади под соей будут доведены до 1800, а под рапсом – до 2000 тыс. га, при сокращении площадей подсолнечника из-за неблагоприятных фитосанитарных условий до 6 млн га. При этом валовой выход жмыхов и шротов, при условии переработки около 80 % маслосемян в стране, составит примерно 5039 тыс. тонн с содержанием сырого протеина 2061 тыс. тонн. Осуществление указанных мероприятий позволит повысить протеиновую питательность кормов и снизить дефицит кормового белка в целом по стране.

Таким образом, учитывая важность проблемы обеспечения животноводства качественными кормами и устранения дефицита кормового белка, в России намечены и реализуются инновационные подходы, разработанные отечественными учеными.

УДК: 631.527:633.34

© 2012

А. О. Бабич, академік НААН

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

М. В. Вільгота

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ МУТАГЕНІВ НА ВИЖИВАНІСТЬ РОСЛИН СОЇ

У результаті проведених досліджень встановлено вплив хімічних мутагенів на схожість та виживаність рослин сої. Виявлено залежність показника виживаності від природи хімічної речовини від концентрації та експозиції. Встановлено загальний характер впливу мутагенів на процеси росту та розвитку рослин сої, що супроводжувався стимулюючим чи депресивним ефектом.

Ключові слова: соя, сорт, виживаність, концентрація, експозиція, хімічний мутагенез, мутагени.

Соя, як головна зернобобова культура світового землеробства, знаходиться в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва. Завдяки вмісту в насінні повноцінного білка і жиру, виступає як стратегічна культура у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми [1].

Високі темпи зростання світового виробництва сої ставлять високі вимоги до створення нових сортів. Результативність селекційної роботи по виведенню сортів сої у багатьох випадках залежить від вихідного матеріалу і методів його створення. Одним із шляхів отримання нового вихідного матеріалу велике значення має метод експериментального мутагенезу.

Хімічний мутагенез – один із ефективних методів створення вихідного матеріалу з цінними біологічними та господарськими ознаками. Завдяки використанню різних хімічних мутагенів є можливість збільшити спектр поліморфізму ознак сої, вивчити їх і виділити форми з цінними господарськими і біологічними ознаками. Саме ці форми в подальшому можуть використовуватись як вихідний матеріал при створенні нових сортів сої [6].

Застосовуючи хімічні мутагени, як і будь-які інші зовнішні фактори впливу на біологічні об'єкти пов'язані з методом експериментального мутагенезу, важливо виявити ступінь реакції сорту на вплив чинника, що досліджується, та дає можливість виявити рівень сортових відмінностей щодо мінливості ознак [5].

Одним із тестів, що характеризує рівень депресії мутагену та чутливість насіння до взаємодії, є схожість, виживання рослин та виникнення летальних мутацій.

Методика досліджень. Дослідження по вивченню дії хімічних мутагенів на рослини сої проводили протягом 2007—2010 рр. в Інституті кормів НААН.

Як вихідний матеріал для обробки мутагенами використовували насіння сортів сої Феміда та Подільська 416. При цьому вивчали дію 10 мутагенів: Д-5, Д-6, Д-7, ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, ДУДМС-12, Д2ДМС-11В, ДТЭПДМС-11, які були представлені у чотирьох концентраціях. Метод обробки полягав у замочуванні повітряно-сухого насіння у водному розчині мутагенів. Експозиція замочування становила 2, 4, 8, 16 годин. За контроль брали насіння відповідних сортів, які замочували у дистильованій воді.

При закладці польових дослідів керувались «Методикою польового досліду» [2], «Методичними вказівками по селекції та насінництву сої» [4], «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [3]. Упродовж вегетації рослин проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. У розсаднику мутантів проводили оцінки на виявлення мутантних форм, з різними набутими вегетаційними ознаками.

Результати досліджень. У 2007 році проводилась обробка мутагенами насіння сортів сої Феміда та Подільська 416, яке висівалось у розсаднику мутантів першого року M_1 у кількості 312 номерів (156 номерів кожного сорту).

Хімічні мутагени у розсаднику мутантів першого року викликали у рослин сої різноманітні порушення у вигляді морфологічних змін. Деякі з них мали негативний вплив на процеси їх росту і розвитку. Про ступінь афекту, викликаного мутагенами в M_1 можна судити по зниженню польової схожості насіння і виживаності рослин, за морфо біологічними змінами та за співвідношенням нормальних і аномальних рослин.

Упродовж вегетації рослин сої в розсаднику мутантів першого року проводився облік і підрахунок рослин кожного варіанта. За отриманими даними було вираховано відсоток виживаності рослин сої в залежності від дії мутагену та його концентрації (табл. 1). Як показують дослідження, виживаність рослин суттєво залежить від природи хімічного мутагену. Порівняно із контролем виживаність рослин оброблених хімічними речовинами коливається в межах від 1 до 70% в залежності від сорту та концентрації використовуваних речовини. Це свідчить про певну реакцію рослин сої на дію хімічних мутагенів, зокрема на різну їх концентрацію.

Слід відмітити, що у варіантах обробки мутагенами Д2ДМС-11В, ДМСНПІР-111 в концентрації 10 г/л та ДМСНПІР-11 в концентрації 5 і

10 г/л проявлявся негативний вплив на рослини сої. У результаті чого, спостерігалась майже повна загибель рослин, а показник виживаності коливався в межах від 1 до 9%. Таким чином, вищезгадані варіанти обробки мутагенами є мало ефективними з точки зору селекційної практики, оскільки проявляючи незаперечний вплив на рослини сої (що виражений низьким показником виживаності) вони не дають змоги отримати достатньої кількості матеріалу для подальшого дослідження.

1. Вплив концентрації мутагену на виживання рослин, %, 2007

№ п/п	Мутаген	Феміда				Подільська 416			
		Концентрація, г/л							
		0,05	0,5	5	10	0,05	0,5	5	10
1	Д-5	48	47	48	-	49	50	55	-
2	Д-6	50	63	63	52	53	68	68	62
3	Д-7	38	47	43	36	51	71	68	61
4	ДМССО-11	57	55	28	5	57	52	38	14
5	ДМССО-12	43	45	35	3	54	53	40	18
6	ДМСНПІР-11	50	33	4	1	63	43	6	3
7	ДМСНПІР-111	48	48	12	3	70	62	23	9
8	ДУДМС-12	46	57	58	58	63	58	52	53
9	Д2ДМС-11В	65	49	29	1	60	63	35	9
10	ДТЭПДМС-11	43	62	59	53	58	69	68	66
	St	85,3				87,3			

Крім того, в межах сорту спостерігається певна подібність впливу мутагенів на показник виживання рослин сої залежно від концентрації (рис. 1). Характерний вплив на рослини сорту Феміда мають мутагени Д-6, Д-7, ДУДМС-12, ДТЭПДМС-11 при обробці якими, виживаність рослин збільшується у концентрації 0,5 г/л в порівнянні з концентрацією 0,05 г/л, але при подальшому збільшенні концентрації мутагену виживаність рослин поступово знижується. При дії мутагенів, ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-111 виживаність рослин при концентрації мутагену 0,05 та 0,5 г/л мало змінюється, а при збільшенні концентрації спостерігається різке зниження виживаності рослин. У варіантах дії мутагенів ДМСНПІР-11, Д2ДМС-11В при збільшенні концентрації мутагену (починаючи з 0,05 г/л) спостерігається різке зниження виживаності рослин. При дії мутагену Д-5 (представлений трьома концентраціями) виживаність рослин мало змінюється.

Щодо сорту Подільська 416, то у 2007 році характерна дія спостерігається при дії мутагенів Д-6, Д-7 ДТЭПДМС-11 – виживаність рослин зменшується при збільшенні концентрації починаючи з 0,5 г/л, при цьому при першій концентрації (0,05 г/л) виживаність рослин дещо нижча ніж при другій (0,5 г/л) (рис. 2). На ділянках дії мутагенів ДМССО-11, ДМССО-12 у цього ж сорту спостерігається поступове зниження вижива-

ності рослин із збільшенням концентрації, а в концентрації 10 г/л відмічено різке зниження виживаності. При обробці мутагенами ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, Д2ДМС-11В із збільшенням концентрації відмічено зниження виживаності рослин сої (з концентрації 0,5 починається різке зниження). Вплив мутагену ДУДМС-12 на рослини сої сорту Подільська 416 проявляється в незначному зниженні виживаності зі збільшенням концентрації. При дії мутагену Д-5 (представлений трьома концентраціями) показник виживаності рослин сої мало змінюється із зміною концентрації.

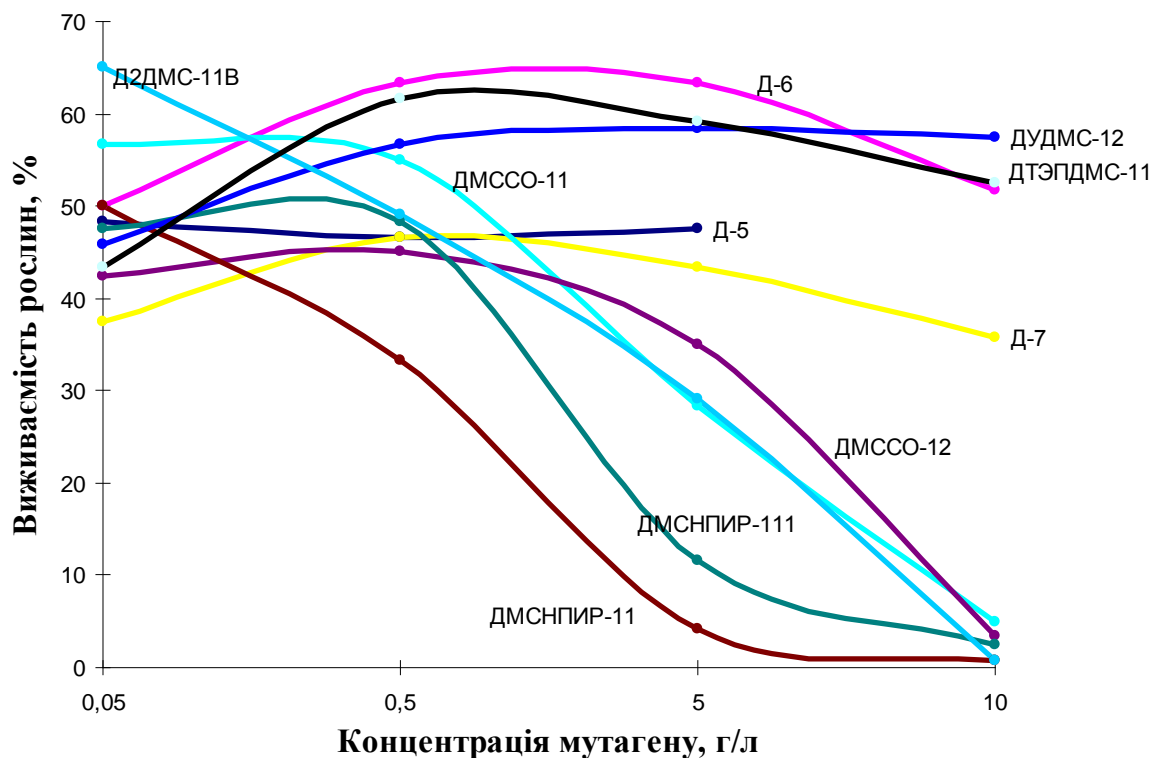


Рис. 1. Виживаність рослин сої сорту Феміда під дією мутагенів (M₁), 2007 р.

У розсаднику мутантів першого року при дії мутагенів Д-5, Д-6, Д-7, ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, ДТЭПДМС-11, Д2ДМС-11В спостерігається схожість їх впливу на виживання рослин сої залежно від концентрації як в сорту Феміда, так і в сорту Подільська 416 (рис. 1, рис. 2). За результатами досліджень, мутагени, які використовувались для обробки насіння, за впливом на рослини сої можна розподілити на три групи. До першої групи входять мутагени Д-6, Д-7, ДТЭПДМС-11 при дії яких виживаність рослин сої обох сортів підвищувалась при збільшенні концентрації до 5 г/л. При наступному підвищенні концентрації до 10 г/л спостерігалось поступове зниження виживаності рослин.

Мутагени ДМССО-11, ДМССО-12, ДМСНПІР-11, ДМСНПІР-111, Д2ДМС-11В можна віднести до другої групи, які викликали зниження показника виживаності рослин при збільшенні концентрації.

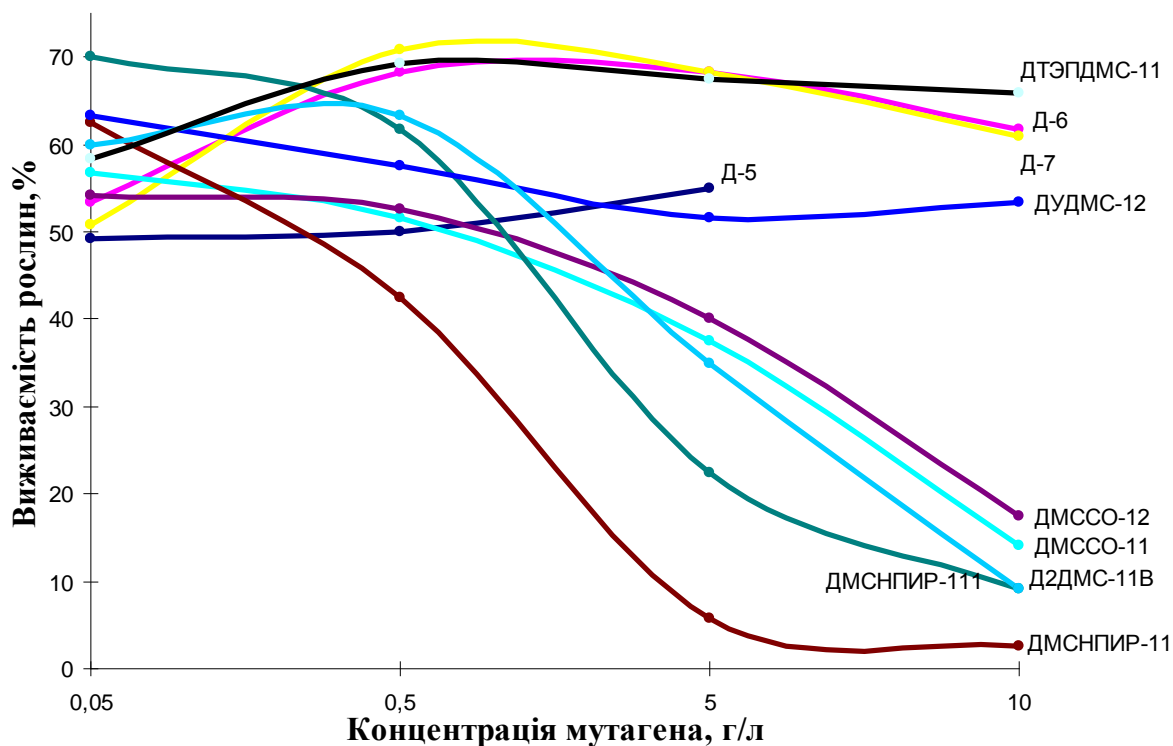


Рис. 2. Виживаність рослин сої сорту Подільська 416 під дією мутагенів (М₁), 2007 р.

В окрему групу слід віднести мутаген Д-5, який проявляв певний стимулюючий ефект дії на рослини, оскільки виживаність рослин підвищується при збільшенні концентрації мутагену.

Висновки

1. Хімічні речовини, що використовувались як мутагени, проявляють різний вплив на рослини сої в межах сорту. При цьому, зі збільшенням концентрації мутагенів, спостерігалось збільшення або зменшення показника виживаності рослин сої, залежно від їх природи.

2. Дія мутагенів, за впливом на рослини сої сортів Феміда і Подільська 416 розподілена на три групи. Одні проявляли стимулюючий ефект (виживаність рослин підвищувалась при збільшенні концентрації) інші, навпаки викликали певну депресію у рослин (виживаність рослин знижувалась при збільшенні концентрації). Третя група характеризувалась комбінованим ефектом. Тобто, при збільшенні концентрації хімічних речовин виживаність рослин поступово збільшувалась, але при максимальних концентраціях показник виживаності знову зменшувався.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. – К.: Аграрна наука, 2011. – 548 с.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – Київ, 2001. – Вип. 1. – 100 с.
4. Методические указания по селекции и семеноводству сои. – М., ВАСХНИЛ, 1981. – 18 с.
5. *Мигаль М. Д., Рухленко В. М.* Реакція сортів конопель на дію хіммутагенів / Збірник наукових праць Інституту луб'яних культур УААН. – 2007. – Вип. 4. – С. 58—71.
6. *Почалов С. В.* Специфічність мутаційної мінливості у ячменю при дії малих доз радіації / Селекція і насінництво. – 2008. – Вип. 96. – С. 274—279.

УДК 631.529:633.31/37/633.2:581.9

© 2012

О. Д. Гратило, кандидат сільськогосподарських наук

В. Ф. Сменов, Г. С. Сменова, Л. І. Петричук

*Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова
«Асканія-Нова»*

В. Д. Бугайов, Л. П. Щербина, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОЦІНКА КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ І КОЛЕКЦІЙНИХ СОРТОЗРАЗКІВ ПОСУХОСТІЙКИХ ВИДІВ ЗЛАКОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ В УМОВАХ БОГАРНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Вивчено господарсько – корисні ознаки сортів і колекційних сортозразків злакових багаторічних трав в умовах богарного землеробства півдня України. Дана їх порівняльна оцінка за фенологічними, морфо – біологічними і продуктивними властивостями. Визначено перспективність використання окремих видів і сортів в умовах степової зони.

Ключові слова: *інтродукція, сорт, сортозразок, пасовищно-сінокісне використання, генеративні пагони, урожайність.*

Проблема забезпеченості тварин високоякісними кормами на півдні України є досить актуальною. Створення пасовищ та сінокосів потребує всебічної обізнаності з асортиментом кормових рослин посушливих регіонів і можливості їх використання у кормовиробництві за цим напрямком. З такої точки зору вивчення вітчизняного фонду культурних та інтродукованих рослин, пристосованих до екстремальних умов, набуває особливого значення [1].

Основним джерелом нових кормових культур є природна флора. З успіхом вони можуть бути акліматизовані також в інших регіонах. Інтродукція і залучення нових сортозразків кормових рослин дає змогу поповнити асортимент трав, який існує в конкретних екологічних умовах. Більшість малопоширених кормових рослин після введення їх в культуру на рівні сорту або популяції, здатні на 150—200% підвищити свою продуктивність [2].

Створення нових сортів на основі інтродукції кормових рослин місцевої флори та використання різноманітності інтродукованих рослин з інших посушливих регіонів є важливим чинником підвищення ефективності кормовиробництва при їх застосуванні.

Інтродукція є важливим фактором збільшення сортового набору кормових трав і, насамперед, збагачення видового різноманіття агрофітоценозів пасовищно-сінокісного використання. Завдяки інтродукції та селекційній роботі з місцевими формами рослин дикоростучої флори створено значну кількість високопродуктивних сортів [3].

Одним із важливих напрямків використання інтродуцентів є створення пасовищних та сінокісних агрофітоценозів, тому велику зацікавленість представляють інтродуковані сорти багаторічних злакових трав - стоколосу, райграсу, житняка, костриці, грястиці, пирію, які були створені в умовах суходолу посушливих регіонів України, Росії, Казахстану та інших країн. Подальше розширення генофонду кормових рослин, поглиблене їх вивчення – це діючі фактори удосконалення і стабілізації кормової бази у тваринництві [7].

Важливим резервом поповнення нових кормових культур є природна дикоростуча флора. Тому важливе значення має ведення селекції з метою створення високопродуктивних і повноцінних у кормовому відношенні сортів. Для цього необхідно провести вивчення вихідного матеріалу та виділити перспективні сортозразки для подальшої селекційної роботи [1—3]

Дослідження сортозразків інтродукованих багаторічних трав за комплексом морфо біологічних і господарсько-корисних властивостей дає змогу виділити найбільш цінні з них для селекційної роботи та використання у кормовиробництві. Тому велике значення має ведення селекції з метою створення високоврожайних і повноцінних у кормовому відношенні сортів.

Метою наших досліджень є вивчення особливостей росту та розвитку нових сортів і сортозразків кормових злакових трав – інтродуцентів, одержаних з різних еколого - географічних регіонів, визначення та добір перспективних, з них, за морфологічними ознаками та продуктивністю для використання у пасовищних агрофітоценозах і відновленні природних кормових угідь.

Матеріали і методика досліджень. Об'єктами вивчення був колекційний матеріал сортів і сортозразків злакових трав, інтродукованих з дикої флори різного географічного походження. При закладці колекційного розсадника використовували посухостійкі сорти та сортозразки кормових трав різних регіонів, а також перспективні в кормовому відношенні місцеві дикорослі популяції цілинного степу «Асканія-Нова» – еталон природних фітоценозів півдня України. Об'єктами досліджень були сорти і сортозразки багаторічних кормових трав інтродуцентів, одержаних з Інституту кор-

мів та сільського господарства Поділля НААН (ІКСГП) на виконання завдання «Збагатити генетичне різноманіття кормових рослин та створити базові, ознакові і спеціальні колекції генетичного банку рослин України».

Закладку колекційного розсадника провели напровесні 2008 року. Упродовж 2009—2011 років у колекційному розсаднику вивчали 29 селекційних сортів і сортозразків кормових трав пасовищно-сінокісного призначення (табл. 1).

1. Видовий і сортовий склад колекційного розсаднику злакових багаторічних трав (2008—2011 рр., ІТСП «Асканія-Нова»)

№ п/п	Вид	Кількість	
		сортів	місцевих дикорослих популяцій
1	Стоколос безостий (<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss) Holub.)	1	1
2	Стоколос прибережний (<i>Bromopsis riparia</i> (Rehm) Holub.)	3	2
3	Райграс високий (<i>Arrhenatherum elatius</i> L.)	1	1
4	Костриця очеретяна (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.)	2	-
5	Житняк (<i>Agropyron</i> Gaerth.)	4	6
6	Грястиця збірна (<i>Dactyliis glomerata</i> L.)	1	1
7	Колосняк ситниковий (<i>Elymus junceus</i> Fisch.)	1	-
8	Пирій середній (<i>Elytrigia intermedia</i> (Host.) Nevski)	3	-
9	Пирій видовжений (<i>Elytrigia elongate</i> (Host.) Nevski)	1	-
10	Регнерія шорсткостеблова (пирій безкореневищний, <i>Regneria trachycaulon</i> (Link.) Nevski)	1	-
Всього		18	11

При вивченні колекційного матеріалу використовували методичні рекомендації з селекції багаторічних трав ВІК (А. С. Новоселова та інші, 1985), методику проведення дослідів по кормовиробництву (А. О. Бабич, 1994), методику дослідів на сінокосах і пасовищах (под ред. В. Г. Ігловикова, 1971) [4—6].

Дослідження проводили в умовах богарного землеробства півдня України на дослідному полі Інституту тваринництва степових регіонів (ІТСП) «Асканія-Нова» в 2008—2011 роках.

Клімат південного Степу України помірно-континентальний, посушливий з частими суховіями. Тривалість вегетаційного періоду 210—220 днів. Річна сума температур вище за 10⁰С – 2800—2600. Кількість атмосферних опадів за середніми багаторічними даними складає 370—390 мм за рік.

За роки проведення дослідів погодні умови відрізнялися за кількістю опадів і температурним режимом. Так, сума середньомісячних температур

за вегетаційний період з квітня по жовтень коливалась за роками від 120,2 до 133,0⁰С. Найбільш високою вона була у 2008, 2009 та 2010 роках і складала, відповідно – 133,0, 124,8 та 128,8⁰С. Максимальна температура повітря у літні місяці досягала 34,5—40,1⁰С, на поверхні ґрунту 58,0—65,8⁰С.

Сума опадів за період з квітня по жовтень мала значні коливання і була в межах 118,4—291,8 мм. Дуже посушливим був 2008 рік – випало 118,4 мм опадів, найбільш вологим був 2010 рік – 452,5 мм, а їх кількість у 2009 і 2010 роках становила, відповідно – 204,8 і 208,6 мм. У 2011 році – 376,6 мм.

Ґрунт дослідних ділянок – темно-каштановий, слабо-солонцюватий, середньо-суглинковий. В орному шарі міститься 2,2—2,8% гумусу, 0,17% азоту, 2,4—4,0 мг фосфору, калію – до 40 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

На рослинах колекційного розсадника проводили фенологічні спостереження, визначали динаміку росту за основними фазами вегетації, в період сінокісної стиглості проводили облік урожайності зеленої маси, визначали вихід сухої речовини.

При проведенні фенологічних спостережень приділяли увагу строкам настання основних фаз розвитку: кущіння, трубкування, колосіння і цвітіння, тому що вони є визначальними факторами пасовищних і сінокісних властивостей рослин, досліджуваних сортозразків.

Урожайність кормової маси є одним з основних показників цінності сортів і сортозразків. Біологічний урожай надземної фітомаси інтродуцентів та вихід сухої речовини визначали в період сінокісної стиглості у фазі колосіння злакових трав на ділянках площею 1 м² укісним методом. Під час обліку урожаю відбирали пробні снопи (1 кг) для проведення структурного аналізу, визначення облистяності рослин інтродуцентів шляхом розподілу їх на фракції – листя і стебла. У відібраних пробних снопах визначали кількість генеративних пагонів. За стандарт взято сорт стоколосу безостого Скіф.

Посуhostійкість сортозразків оцінювали шляхом порівняння їх урожаю в різних за кліматичними умовами роках (2009—2011).

Результати досліджень. У 2009—2010 роках масове поновлення вегетації рослин на дослідних ділянках відмічено в другій декаді березня, у 2011 році, внаслідок холодної затяжної весни, що стримувала ріст і розвиток рослин – на початку III декади березня.

Спостереженнями за ростом і розвитком досліджуваних сортозразків та строками настання господарської стиглості встановлено, що у колосняку ситникового, костриці очеретяної, стоколосу прибережного у фазі колосіння відмічено на 44—46 день (II декада квітня), а цвітіння – 55—60-й день (II декада травня); у стоколосу безостого сорту Скіф ці фази наставали на 58—62-й (I декада травня) і на 65—70-й день (III декада травня) від початку

ку відростання; у видів житняка, відповідно, на 60—65-й день (II—III декада травня) і на 65—68-й (I декада червня); у видів пирію – на 68-й та 79-й день (III декада травня – II декада червня).

Встановлено, що сортозразки стоколосу прибережного сорту Paddock (Канада), дикорослі форми з Росії (Башкортостан, ІК 001222 і Краснодарського краю, ІК 001223) та сорту Боян селекції ІКСГП мали більш стислі строки проходження фенологічних фаз від відростання до цвітіння (55—60 днів) в порівнянні із сортом стоколосу безостого Скіф (65 днів); у фазі колосіння відмічені сортозразки вступали на 5—7, а у фазі цвітіння – 5—6 днів раніше, ніж рослини стоколосу безостого сорту Скіф.

За результатами проведених фенологічних спостережень встановлено, що пасовищна стиглість у колосняку ситникового, костриці очеретяної і видів стоколосу настає у II—III декаді квітня, на 8—10 днів пізніше – у райграсу високого, грястиці збірної і видів житняка (I—II декада травня), у подальшому, на 10—15 днів пізніше – у видів пирію – (II—III декада травня).

Висота досліджуваних трав у фазі колосіння в середньому дорівнювала у колосняку ситникового – 90,6—106,5, райграсу високого – 109,0—117,0, костриці очеретяної (21—26.05) – 89,8—98,6, видів житняка – 57,1—81,3, грястиці збірної (1—4.06) – 103,5—109,9 та видів пирію (3—12.06) – 79,7—94,0 см.

За результатом вивчення кормової продуктивності встановлено, що види стоколосу забезпечили врожай 1,65—2,34 зеленої маси і 0,58—0,81 кг/м² сухої речовини. Найвищий показник продуктивності відмічено у стоколосу безостого сорту Скіф місцевої селекції – 2,0 і 0,78 кг/м², відповідно (табл. 2). Порівняно високими показниками середньої продуктивності відрізнялися стоколос прибережний, сорту Боян (ІК СГП) і сорту Paddock (Канада), дикорослі зразки ІК 1222 (Башкортостан) та ІК 1223 (Краснодарський край), відповідно, їх врожай зеленої маси та вихід сухої речовини становив 2,02; 1,87; 1,85; 1,78 та 0,67; 0,58; 0,64; 0,61 кг/м², при цьому вони поступалися сорту стоколосу безостого Скіф на 4,2%.

Середня урожайність сортозразків райграсу високого складала по зеленій масі 1,45—1,73 і виходу сухої речовини 0,47—0,52 кг/м². Кращим серед них був сорту Дронго (ІКСГП). У видів костриці середня урожайність зеленої маси була на рівні 1,61—1,96 кг/м², вихід сухої речовини становив 0,43—0,51 кг/м², при цьому костриця очеретяна сорту Людмила (ІКСГП) мала найвищу продуктивність. Урожайність видів житняка в середньому складала 1,04—2,3 кг/м² зеленої маси і 0,41—0,83 кг/м² сухої речовини. Певну перевагу за зеленою масою на 0,27 та виходом сухої речовини на 0,08 кг/м² мав сорту Kirk (Канада) до місцевої дикорослої форми № ІК 0012410).

2. Біологічна продуктивність інтродуцентів багаторічних злакових трав (у середньому за 2009—2011 рр. в ІТСР «Асканія-Нова»)

№ п/п	Назва зразка, походження	№ кат. ІКСГП	Кількість ген. пагонів на 1 м ²	Облистяність, %	Урожайність, кг/м ²	
					зелена маса	суха речовина
1	Стоколос безостий с. Скіф (ІТСР, ІКСГП)		388	50,0	2,34	0,79
2	Стоколос безостий, Оренбург, Росія	ІК 1219	555	44,6	1,65	0,53
3	Стоколос прибережний, Fleet (Канада)	ІК 1197	462	50,6	1,69	0,67
4	Стоколос прибережний, Paddock (Канада)	ІК 1198	500	48,1	1,87	0,57
5	Стоколос прибережний, с. Боян, ІКСГП	ІК 1485	501	34,6	2,02	0,79
6	Стоколос прибережний. Краснодарський край	ІК 1223	708	50,4	1,78	0,61
7	Стоколос прибережний, Башкортостан	ІК 1222	688	52,1	1,85	0,63
8	Райграс високий, Дронго, ІКСГП	ІК 1547	1036	26,5	1,72	0,51
9	Райграс високий, ІУ 26617, Закарпаття	ІК 1524	882	34,5	1,45	0,47
10	Костриця очеретяна, Людмила, ІКСГП	ІК 1549	779	43,7	1,96	0,51
11	Костриця очеретяна, Courtney (Канада)	ІК 1525	1537	23,4	1,61	0,43
12	Житняк гребінчастий, Кімбурн, ІЗПР,	ІК 1663	1030	26	1,6	0,64
13	Житняк, Росія	ІК 1205	1186	27,1	1,44	0,49
14	Житняк, Полтавська обл.	ІК 1241	942	38,5	1,04	0,41
14	Житняк, Полтавська обл.	ІК 1238	1435	37,7	1,31	0,52
16	Житняк, Крим	ІК 1207	772	40	1,16	0,51
17	Житняк, Крим	ІК 1208	1760	34,7	1,40	0,57
18	Житняк, Асканія-Нова	ІК 1240	1373	25,2	2,02	0,76
19	Житняк, Kirk, Канада	ІК 1215	1197	28,2	2,29	0,83
20	Житняк, Петрівський, ІКСГП	ІК 1215	1149	33,5	1,54	0,57
21	Житняк, Дніпровський вузькоколосий,	ІК 1215	1122	34,8	1,42	0,59

Продовж. табл. 2.

1	2	3	4	5	6	7
22	Грястиця збірна, Херсонська, ІЗПР	ІК 1741	395	33,2	1,19	0,42
23	Грястиця збірна, Біосф. заповідник	ІК 1742	550	38,7	1,69	0,55
24	Колосняк ситниковий, Шортандинський	ІК 1743	521	34,8	1,85	0,69
25	Пирій середній, Chief, Канада	ІК 1204	463	47,4	2,08	0,79
26	Пирій середній, Ростовський 31	ІК 1484	511	38,5	1,46	0,59
27	Пирій середній, сорт Хорс, ІКСГП	ІК 1551	398	47	2,09	0,81
28	Пирій видовжений, Сарматський, Донецьк	ІК 1539	421	49,3	2,85	1,06
29	Регнерія шорсткостеблова (пирій ніжний, пирій безкореневищний) Adanac, Канада	ІК 1216	528	42	1,23	0,54
	НІР ₀₅				0,08	0,04

Врожай цього сортозразка становив за зеленою масою 2,02 і виходом сухої речовини 0,76 кг/м². Достатньо високу урожайність відмічено у житняків сорту Кімбурн (ІЗЗ) та сорту Петрівський (ІКСГП) з урожаєм зеленої маси 1,6 і 1,54 і виходом сухої речовини 0,64 і 0,58 кг/м², але за показниками зеленої маси та сухої речовини вони поступалися місцевому екотипу на 20,8—29,6 і 15,6—35,4%, відповідно. Серед сортозразків грястиці збірної кращою за продуктивними якостями виявилася місцева дикоросла популяція з біосферного заповідника «Асканія-Нова» – 1,69 зеленої маси і 0,55 кг/м² сухої речовини.

Дослідженнями з продуктивності колосняку ситникового сорту Шортландинський встановлено, що при ширині міжрядь 45 см врожай зеленої маси становив 1,85 кг/м², а вихід сухої речовини – 0,69 кг/м², в той час як при ширині міжрядь 30 см – 1,76 і 0,64 кг/м², відповідно.

Середня урожайність видів пирію складала – 1,23—2,85 кг/м² зеленої маси і вихід сухої речовини 0,55—0,07 кг/м². З них найбільш урожайними виявились сортозразки пирію видовженого сорту Сарматський (Донецький бот. сад), пирію середнього сорту Хорс (ІК СГП) та сорту Chief (Канада) з урожаєм зеленої маси 2,85; 2,09; 2,08 і виходом сухої речовини 1,06; 0,81; 0,80 кг/м², відповідно.

При аналізі структури рослин важливими показниками обліку врожаю є визначення облистяності і кількості генеративних пагонів. Проведений фракційний аналіз досліджуваних сортозразків у фазі колосіння – початку цвітіння свідчить, що за співвідношенням листя до стебел вони певною мірою відрізнялись. Так, облистяність становила у видів стоколосу 34,6—52,1% та житняку – 25,2—40,0%; райграсу високого – 26,5—34,5%; костриці очеретяної – 23,4—43,7%; грястиці збірної – 33,2—38,7%; колосняку ситникового – 34,8—49,1% та видів пирію – 38,5—49,3%.

За цим показником стоколос безостий сорту Скіф перевищив сортозразки стоколосу прибережного сорту Paddock (Канада), дикорослі зразки ІК 1222 (Башкортостан) та ІК 1223 (Краснодарський край) на 0,4—2,1%. Серед сортозразків райграсу високого найвищий показник облистяності відмічено у № ІК 1524 (Місцевий, Росія) – 34,5%. Облистяність костриці очеретяної сорту Людмила (ІК СГП) була вище ніж у сорту Courtney (Канада) на 20,3% і склала 43,7%. У грястиці збірної з Біосферного заповідника цей показник склав 38,7%, що було вище ніж у грястиці збірної сорту Херсонська (ІЗЗ) на 5,5%. У колосняку ситникового найвищу облистяність відмічено при ширині міжрядь 30 см – 49,1%. Облистяність сортозразків пирію складала 38,5—49,3% і найвищою була у пирію видовженого сорту Сарматський – 49,3%.

Найбільша кількість генеративних пагонів на 1 м² серед досліджуваних зразків налічувалась у видів житняку – 772—1760 шт./м², у видів стоколосу 462—708, райграсу високого – 8881—1036, костриці очеретяної –

395—550, колосняку ситникового – 399—521 та видів пирію – 397—532 шт./м².

Висновки. За результатами оцінки кормової продуктивності сортів і колекційних сортозразків посухостійких видів в умовах богарного землеробства виділені найбільш придатні для пасовищно – сінокісного використання нові сорти вітчизняної селекції: стоколосу безостого сорту Скіф (ІТСР, ІКСГП); стоколосу прибережного – сорту Боян (ІКСГП); райграсу високого – сорту Дронго (ІКСГП); костриці очеретяної – сорту Людмила (ІКСГП); житняку гребінчастого – сорту Петрівський (ІКСГП); пирію середнього сорту Хорс (ІКСГП) і пирію видовженого сорту Сарматський (Донецький ботанічний сад).

Кращі за продуктивністю сорти зарубіжної селекції та колекційні зразки місцевих дикорослих популяцій посушливих районів України, Росії та Канади представляють інтерес як вихідний матеріал за окремим та комплексом господарсько-цінних ознак у селекції посухостійких видів злакових багаторічних трав.

Бібліографічний список

1. Рахметов Д. Б. Ресурси нових високобілкових кормових культур України / Рахметов Д. Б., Рахметов С. О., Стаднічук Н. О. // Корми і кормовиробництво: міжв. темат. наук. зб. – Вінниця, 2008. – Вип. 62. – С. 103—112.
2. Утеуш Ю. А. Новые перспективные кормовые культуры / Ю. А. Утеуш. – К.: Наукова думка, 1991. – 192 с.
3. Коник Г. С. Багаторічні бобові трави – джерело кормового білка / Г. С. Коник, Л. З. Глодан, М. М. Хомяк // Корми і кормовиробництво: міжв. темат. наук. зб. – Вінниця, 2008. – Вип. 63. – С. 68—75.
4. Методические указания по селекции многолетних трав ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 1985. – 182 с.
5. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / А. О. Бабич. – К.: Аграрна наука, 1994. – 78 с.
6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / (под ред. В. Г. Игловикова). – ВНИИК. – М., 1971 – Ч. 2. – 118 с.
7. Петриченко В. Ф., Бугайов В. Д. Сортные ресурсы кормовых культур Украины // Адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр. – М.: 2010. – С. 129—137.

УДК:663:577.112 (476)

© 2012

Ф. И. Привалов, доктор сельскохозяйственных наук

П. П. Васько, кандидат биологических наук

Е. Р. Клыга кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СОБСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дефицит белка в концентрированных кормах мы можем решить только за счет качества кормов из многолетних трав. Расширение в структуре многолетних трав на пашне доли бобовых и бобово-злаковых травостоев до 90%, а на луговых угодьях – до 50%, 2-3 укосное их использование, увеличение доз внесения минеральных удобрений на луговых угодьях обеспечат производства сырого протеина на уровне 1,7 млн тонн и сбалансируют по белку рационы КРС.

Ключевые слова: *сырой протеин, многолетние травы, сенокосы и пастбища, уровень минерального питания.*

Для полного обеспечения общественного животноводства растительным белком в 2012 году требуется произвести его не менее 2,95 млн тонн, в том числе за счет концентрированных кормов – 1,3 млн тонн, а в 2015 году соответственно 3,2 и 1,4 млн тонн белка.

Зерновые колосовые культуры (пшеница, ячмень, тритикале) при урожайности зерна 31—40 ц/га обеспечивают сбор белка с 1 га 350—400 кг; зернобобовые (горох, люпин, вика) при урожайности 17—25 ц/га – 550—600 кг белка; озимый и яровой рапс при урожайности маслосемян 15 ц/га – 300 кг белка. Многолетние травы на зеленую массу в среднем по республике формируют урожайность 247 ц/га или 49,4 ц/га кормовых единиц и обеспечивают сбор белка 890 кг с 1 га.

Дальнейшее расширение площадей под зернобобовыми культурами до 350 тыс. га к 2015 году не обеспечивает достаточного производства белка, в связи с повышением объемов производства животноводческой продукции в 1,4—1,5 раза относительно 2011 года. Дефицит сырого протеина сохраняется в объеме свыше 210 тыс. тонн для концентрированных кормов.

При этом на животноводческую продукцию КРС (молоко, мясо) будет затрачено более 81% всех кормовых единиц и белка. Следовательно, решение проблемы белка лежит в плоскости качества травяных кормов. Только за счет качества кормов из многолетних трав мы можем пополнить запасы белка и обеспечить кормовую единицу рациона белком.

Однако продуктивность многолетних трав на луговых угодьях низкая, что обусловлено низкими дозами азотных удобрений (40—45 кг д.в. на 1 га). Если сравнить продуктивность многолетних трав, зернобобовых и рапса при нормативном внесении минеральных удобрений, то получается, что при внесении 100 кг действующего вещества азотных удобрений реально получать 20 ц/га маслосемян рапса и собрать 420 кг белка, а подкормка многолетних злаковых трав в дозе 100 кг/га азота обеспечивают сбор белка 780—1000 кг/га. Многолетние бобовые травы (клевер, люцерна, лядвенец и др.) формируют продуктивность на уровне 55—75 ц/га сухого вещества со сбором белка 900—1300 кг/га без внесения азотных удобрений. Зернобобовые культуры с минимальной дозой азота обеспечивают сбор белка на уровне 720—1000 кг/га.

Как повысить содержание белка и обменной энергии в растительном сырье? Опытные данные свидетельствуют о том, что внесение повышенных доз азота способствует не только повышению урожайности, но и качества сырья.

При внесении азота в дозе 50 кг/га ежа сборная формирует травостой с содержанием в сухом веществе обменной энергии 7,5—7,7 Мдж/кг и сырого протеина 12—13%. Увеличение дозы азота до 100 кг/га способствует повышению содержания в сухом веществе обменной энергии до 9,6 Мдж/кг и сырого протеина до 14—15%. Тимофеевка луговая обеспечивает содержание обменной энергии при № 100 10,4 Мдж/кг и сырого протеина – 16%. Наибольшее повышение энергии и белка наблюдается у интенсивных трав – костреца безостого (10,7 Мдж/кг, белка – 17% при сенокосном использовании) и фестулолиума (11,0 Мдж/кг и 22% белка при пастбищном использовании). Следовательно, повышенные дозы азотных удобрений способствуют накоплению белка в надземной биомассе злаковых трав в среднем на 1,5—2,0 % выше.

При внесении 40 кг/га д.в. азота под многолетние злаковые травы в среднем по республике формируется урожайность сухого вещества 32—36 ц/га с содержанием белка 14,0% и сбором его с гектара 450—500 кг. При дополнительном внесении 40 кг/га азота (стоимостью 195 тыс. рублей) мы получим урожайность сухого вещества на уровне 42,0—45,0 ц/га сухого вещества с содержанием белка 15,5—16,0 %. Сбор белка составит 650—680 кг/га или дополнительно получим 180—200 кг белка на сумму 930—1096 тыс. рублей. Затраты на азотные удобрения окупятся в пятикратном размере.

Поэтому под многолетние злаковые травы необходимо вносить не менее 100—120 кг д.в. азотных удобрений (под каждый укос по 60 кг/га), что будет способствовать увеличению содержания белка минимум на 1,0—1,5% и обеспеченность кормовой единицы на 10—15 грамм выше. Увеличение доз внесения минеральных удобрений на луговых угодьях обеспечит дополнительный сбор 180 тыс. тонн сырого протеина. Сбор сырого протеина из травостоев улучшенных сенокосов составит 470—480 тыс. тонн. При этом повышенная обеспеченность кормовой единицы сырым протеином на 10—15 грамм позволит сбалансировать рацион по белку для КРС и снизить потребность в сыром протеине в концентрированных кормах на 10 грамм.

Многообразия видов бобовых трав должно присутствовать на полях республики, так как существуют различные типы почв, и под каждый тип почвы созданы белорусские сорта многолетних бобовых трав.

В Научно-практическом центре создана система разновременно-созревающих сортов клевера лугового: раннеспелые – Устойливы, Янтарный, Працауник; среднеспелый – Витебчанин; позднеспелый – Яскравы, Меря (БСХА). Имея три сорта клевера лугового разных по спелости можно организовать зеленый конвейер из сортов клевера, который позволяет расширить оптимальные сроки уборки с 18—20 дней до 40—45 дней. Начало уборки совпадает с подкосом семенников – 25 мая—10 июня, а затем 10—15 июня убирается травостой среднеспелого сорта, а затем с 15 июня по 1 июля убирают позднеспелые травостои.

Клевер гибридный. В республике созданы два сорта диплоидный сорт Турский -1 и тетраплоидный сорт Красавик, которые способны формировать высокие урожаи на избыточно-увлажненных почвах.

Лядвенец рогатый – многолетняя бобовая трава, произрастающая на глеевых и глееватых почвах. Созданы белорусские сорта – Мозырянин, ИЗиС и Изумруд. Используется в пастбищных травосмесях и сенокосных травостоях, характеризуется быстрым отрастанием после отчуждения на высоте 7—8 см, в травостое сохраняется 4—7 лет.

Галега восточная (козлятник) произрастает на одном месте 15—20 лет, формирует два укоса и оттаву, урожайность зеленой массы достигает 700 ц/га. Ее необходимо располагать вне севооборота, из-за длительного использования травостоя. В злаково-бобовом травостое с кострцом безостым галега формирует устойчиво высокие урожаи, бобово-злаковая травосмесь более технологична при уборке, хорошо силосуется со злаковым компонентом. Созданы белорусские сорта – Полесская, Нестерка.

Новый вид бобовой травы – *эспарцет*, для супесчаных и песчаных почв. Создан белорусский сорт Колпатский. Продуктивное долголетие – 3—5 лет и более. Высокая кормовая продуктивность. Урожай зеленой массы составляет 400—450 ц/га (70—90 ц/га сена).

Сравнительная эффективность возделывания многолетних бобовых трав свидетельствует, что многолетние бобовые травы способны сформировать травостой с продуктивностью от 87 (клевер ползучий, люцерна) до 153 ц/га (люцерна) сухого вещества или 91—133 ц/га кормовых единиц. При этом сбор сырого протеина составил от 15,4 ц/га (галега, люцерна) до 17—18 ц/га (клевера) и до 26,0 ц/га (люцерна). Обеспеченность белком кормовой единицы составило от 170 грамм (люцерна) до 195 грамм (клевер ползучий и люцерна).

Организовать зеленый конвейер можно из многолетних бобовых трав, люцерна, клевер луговой раннеспелый, донник, эспарцет клевер среднеспелый и т.д., который обеспечивает дополнительный сбор кормовых единиц на 20% больше, белка – на 25%, каротина – на 40—50% за счет расширения оптимальных сроков уборки и сохранности питательных веществ.

Чем чаще мы косим траву, тем более высокого качества получаем исходное сырье для заготовки травяных кормов. При двух укосном использовании люцерны содержание обменной энергии и белка составляет 9,4 Мдж/кг и 18,8%, при четырех укосном режиме - 10,6 Мдж/кг и 24,2 % соответственно. Овсяннично-райграсовый гибрид (фестулолиум) при четырех укосном режиме использования содержит 11,7 Мдж/кг обменной энергии и 23,3% белка. Даже тимофеевка при четырех укосном режиме имеет высокие показатели качества кормов.

Создана система разновременно созревающих белорусских сортов многолетних злаковых трав: ежа сборная Магутная, лисохвост луговой Криничный, кострец безостый Усходни, двукисточник тростниковый Белрос- 76, овсяница луговая Зорка, овсяница тростниковая Зарница, райграс пастбищный Пашавы, тимофеевка луговая сорт Волна и новые сорта, находящиеся в Государственном сортоиспытании: овсяницы тростниковой Таямница с мягкими листьями, фестулолиум Удячны и райграса пастбищного Гусяр с высокими качествами корма и интенсивным отращиванием. Наличие различных белорусских сортов многолетних злаковых трав позволяет создавать сенокосные и пастбищные травостои для сырьевого и зеленого конвейера.

Бобовые и бобово-злаковые травостои в структуре многолетних трав на пашне должны составлять 90%. Они способны формировать без азотных удобрений урожайность зеленой массы от 320 ц/га (супесчаные почвы) до 500—550 ц/га (суглинистые почвы) с содержанием обменной энергии 9,8—10,5 Мдж/кг и сырого протеина 18,8—21,0 %. Создание сырьевого конвейера из многолетних бобовых и бобово-злаковых травостоев на пашне, переход на 2—3 укосное использование позволит произвести сырого протеина на уровне 540 тыс. тонн.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по земледелию создана система разновременно созревающих сортов клевера ползучего: ран-незрелый сорт – Чародей, среднеспелые сорта – Матвей и Гомельский; позднеспелые сорта – Духмяны и Волат, которые формируют за 6—7 циклов отчуждения урожайность зеленой массы 550—600 ц/га при достаточной влагообеспеченности растений. Продуктивное долголетие в многокомпонентных пастбищных травостоях составляет 4—6 лет при 6—7 циклах стравливания.

Наибольшая урожайность пастбищ и молочная продуктивность коров достигается при оптимальном соотношении между райграсом и клевером ползучим 50% на 50%, то есть половину урожая зеленой массы представляет райграс пастбищный, а другую половину – клевер ползучий [3].

Разработан способ подбора видов и сортов многолетних трав для многокомпонентных пастбищных травосмесей, который заключается в подборе сортов с асинхронными ритмами роста при пяти - шести циклах стравливания травостоя. Включение сортов клевера и райграса пастбищного с асинхронными ритмами роста в одну травосмесь позволяет им полнее использовать условия жизнедеятельности и формировать более высокую продуктивность [1].

Многокомпонентная пастбищная травосмесь, подобранная вышеописанным способом, обеспечивает продуктивность от 55,1—58,9 ц/га к. ед. с содержанием клевера 36—54% на супесчаных почвах (Пружаны, Жодино) до 91,6 ц/га к. ед. с долей клевера 55,2% на суглинистых почвах (Витебск).

Причем, пастбищные травосмеси на основе белорусских сортов многолетних трав (ИЗиС5) на среднесуглинистой почве формируют в среднем за 2007—2010 гг. (две закладки опытов) продуктивность многокомпонентных пастбищ на одном уровне (85,5 и 85,1 ц/га к.е.) с датской травосмесью Версамакс и содержанием клевера ползучего в травостоях 41—55 %.

На дерново-подзолистых супесчаных почвах белорусские травосмеси превышают по продуктивности их травостоев на 20,1% (9,8...31,7%) западноевропейскую пастбищную травосмесь [2].

Создание многокомпонентных пастбищных травостоев на площади 650—700 тыс.га позволит обеспечить скот зелеными кормами и произвести 650—680 тыс. тонн сырого протеина и сбалансировать кормовую единицу белком.

Таким образом, расширение площади посева зернобобовых культур до 350 тыс. га обеспечит сбор 900 тыс. тонн зерна на кормовые цели и сырого протеина 225 тыс. тонн, использование кормовых сортов ячменя, тритикале, пшеницы, содержащих 14—15% белка, обеспечит валовой сбор сырого протеина 815 тыс. тонн; возделывание рапса на площади 495 тыс. га с применением интенсивных технологий обеспечит сбор белка 220—230 тыс. тонн. При производстве концентрированных кормов в объеме

10,6 млн тонн кормовых единиц и сырого протеина – 1,2 млн тонн дефицит белка составит 210 тыс. тонн.

Расширение доли бобовых и бобово-злаковых травостоев на пашне до 90% и 3 укосное их использование обеспечит производство 540 тыс. тонн сырого протеина.

Увеличение доз внесения минеральных удобрений на луговых угодьях до 196 кг/га, в том числе азотных – 100—120 кг/га, а также расширение бобово-злаковых травостоев до 50% в структуре луговых угодьев обеспечит производство 470—520 тыс. тонн сырого протеина

Создание многокомпонентных пастбищных травостоев с участием райграсов и клевера ползучего с асинхронными ритмами роста на площади 650—680 тыс. га обеспечат сбор сырого протеина на уровне 650—660 тыс. тонн.

При нормативном соблюдении технологии возделывания многолетних трав на пашне и луговых угодьях они обеспечат производства сырого протеина на уровне 1,7 млн тонн. С учетом силоса из кукурузы будет произведено 13,1 млн тонн кормовых единиц травяных кормов и 2,1—2,2 млн тонн сырого протеина. Обеспеченность белком кормовой единицы травяных кормов составит 168 граммов, что позволит сбалансировать по белку рационы для КРС.

Библиографический список

1. *Васько П. П.* Подбор видов и сортов многолетних трав для многокомпонентных пастбищных травосмесей и их продуктивность / П. П. Васько, Е. Р. Клыга // Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Національна академія аграрних наук України. – Вінниця, 2010.– Вип. 66: «Корми і кормовиробництво» С. 221—226.

2. *Васько П. П.* Продуктивность многокомпонентных пастбищных травостоев в различных регионах Республики Беларусь / П. П. Васько, Л. Б. Авдеев // Научные приоритеты инновационного развития отрасли растениеводства: результаты и перспективы; материалы Междунар. Науч.-практич. Конф., 23—24 июня 2011 г., г. Жодино / Под ред. Ф. И. Привалова (и др). – Борисов: МОУП «Борис. укр. типогр. им. 1 мая», 2011. – С 144—147.

3. *Минина И. П.* Луговые травосмеси. – М.: Колос, 1972. – 288 с.

УДК 633.2: 631.531.02

© 2012

Н. И. Переправо, кандидат сельскохозяйственных наук
ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса, Россия

СТАНОВЛЕНИЕ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СЕМЕНОВОДСТВА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ В РОССИИ

Развитие семеноводства многолетних трав невозможно без восстановления его организационной структуры, учитывающей агроэкологическую специализацию производства семян в наиболее благоприятных условиях на основе применения современных технологий.

В современном сельскохозяйственном производстве, предусматривающем экономичность, ресурсосбережение и природоохранность, селекционно-семеноводческой работе по кормовым культурам принадлежит основополагающая роль в повышении эффективности, производительности и устойчивости растениеводства, включая и кормопроизводство, а также в продовольственной и экологической безопасности страны.

В этой связи, успешное ведение кормопроизводства и создание предпосылок перехода к биологизированной системе земледелия в значительной мере будет определяться обеспеченностью семенами этих культур. Академик А. А. Жученко [1] отмечает, что «потенциал селекции возможно реализовать лишь при правильно организованном семеноводстве новых сортов и гибридов».

Огромный вклад в становление и развитие семеноводства кормовых культур в СССР внес академик П. И. Лисицын [2], под руководством которого была создана система размножения семян, послужившая прототипом организационной структуры семеноводства в огромной по территории стране. При этом широкому развитию семеноводческой сети трав способствовало внедрение разработанной академиком В. Р. Вильямсом (1950) травопольной системы земледелия.

Большой ущерб семеноводству трав принесла "критика" этой системы в середине прошлого столетия. Применяемые в последующие годы меры по восстановлению полевого травосеяния, проведению мелиоративных работ по улучшению природных кормовых угодий и созданию культурных пастбищ выдвинули на первое место проблему обеспечения семенами многолетних трав. При этом стало актуальным высказывание академика Н. И. Вавилова (1935): "как бы высоко не поставили селекционную работу,

какие бы темпы не придали селекции, если не будет организовано сильной семеноводческой сети ... самые крупные успехи селекции будут в значительной степени парализованы”.

Совершенствование системы семеноводства в стране, выразившееся в создании сортсемпроемов, строительстве семеноводческих станций по травам и семяочистительных комплексов в организованных семхозах, внедрении научно обоснованных технологий производства семян кормовых трав и другие меры способствовали значительному росту их валовых сборов: в целом по СССР с 152 тыс. т в среднем за 1961—1965 гг. до 471 тыс. т в 1986—1989 гг., в том числе, соответственно, в России с 68 до 208 тыс. т, а в Украине – с 44 до 115 тыс. т.

Однако к концу 80-х годов прошлого столетия в связи с отказом от специализированных объединений и переходом к многоотраслевым агрокомплексам была ликвидирована централизованная система управления семеноводством, сократились крупномасштабные научные исследования в этой области. С этого времени приостановилось развитие материально-технической базы семеноводства, что негативно сказалось на специализированных семеноводческих хозяйствах, переставших выполнять свои функции.

В то же время известно, что наиболее эффективными и наименее энергоемкими кормовыми культурами в настоящее время являются многолетние травы. Они позволяют решить проблему сбалансированных по протеину кормов и обеспечивают сохранение плодородия почвы, повышение экологической безопасности и устойчивости растениеводства, создание ландшафтных территорий, рекультивацию земель, обустройство откосов дорог, городских и лесопарковых объектов.

В настоящее время потребность в семенах многолетних трав в России удовлетворяется лишь на 76%, а по бобовым видам – на 25—30%. Семена трав используют в основном в полевом травосеянии и, частично, в коммунальном хозяйстве и дорожном строительстве. Их недостаток и в прежние годы сдерживал работы по улучшению природных кормовых угодий (природных сенокосов коренным способом было улучшено только 15%, пастбищ – 13%).

В семеноводстве, в связи с экономическим спадом в сельском хозяйстве, приведшим к снижению спроса на семена трав, разрушением единой организационной системы размножения семян, их производство в России резко сократилось и составляет в последние годы 65—85 тыс. тонн, что находится на уровне 33—48 % к объему производства 1986—1990 гг. (табл. 1).

В настоящее время основное количество семян трав выращивается хозяйствами для собственных нужд. Товарность их семеноводства снизилась с 55 до 8—10 %, что обусловлено отсутствием необходимых средств у

землепользователей для закупки высококачественного посевного материала. Переход к внутрихозяйственному семеноводству привел к упадку спецсемхозов. Выращивание семян в хозяйствах, не имеющих необходимой материально-технической базы, а также со значительной ее изношенностью в бывших (отдельно сохранившихся) семстанциях и семхозах, способствовало увеличению некондиционных по всхожести и засоренности семян до 40 и более % из высеваемых партий (вместо 11—15 % в 1986—1990 гг.), что ведет к засоренности полей и ухудшению фитосанитарного состояния земельных ресурсов страны.

1. Производство семян кормовых трав по видам, тыс. т

Культура (вид)	Периоды (по годам)				
	1986—1990	1991—1995	1996—2000	2001—2010	
				репродукционные	элита
Всего, в т. ч.:	198	97	83	71	0,89
Бобовых, из них:	84	55	39	25	0,44
– клевер	19	11	7	4	0,09
– люцерна	22	12	8	6	0,12
– эспарцет	41	29	19	11	0,17
– прочие виды	2	3	5	4	0,06
Злаковые, из них:	114	42	44	46	0,45
верховые виды	101	40	37	34	0,31
низовые виды	3	2	7	12	0,14

Одна из причин снижения производства семян трав и их посевных качеств связана с низкой обеспеченностью материальными ресурсами отрасли семеноводства и износом ее технической базы, которая создавалась в 1973—1986 гг. При отсутствии мер по ее обновлению за счет инвестиционных вложений в ближайшее время она полностью выработает свой ресурс, то есть экономический кризис в семеноводстве может усугубиться полным технологическим крахом.

Развитие кормопроизводства и земледелия в целом, решение проблем городского хозяйства и рекультивации земель требуют существенно улучшения семеноводства многолетних трав. Так, для эффективного ведения травосеяния, исходя из наличия в структуре укосных площадей 75 % бобовых и бобово-злаковых смесей, создания 10 % страхового фонда, потребностей коммунального хозяйства и других потребителей семян трав необходимо ежегодно производить в России в 2012—2015 гг. около 164 тыс. т (табл. 2). При этом потребность в семенах этих культур для их воспроизводства в системе семеноводства, создании полноценных травостоев в полевом кормопроизводстве и озеленения ландшафтных территорий составит около 125 тыс. т, а для луговодства – около 25 тыс. т. К 2018 г. она возрастет до 185 тыс. т, а в перспективе на 2020 г. она составит около 215 тыс. т (соответственно 170 и 45 тыс. т), с учетом создания

страховых фондов, которые в ближайшее время должны составить не менее 5%, а в последующем не менее 10% от объема производства семян.

2. Научно обоснованная потребность в семенах кормовых трав на 2012—2015 гг. для фуражных, агроландшафтных посевов, а также в системе семеноводства с учетом создания страховых фондов

Культура (вид)	Для посева на фуражн. и др. цели, тыс. т	Для семеноводческих посевов I и II репродукций, тыс. т	Элитные семена для семеноводства, т	Оригинальные семена, т	Всего, тыс. т
Всего, в т. ч.:	152,5	9,04	778	58	164
Бобовых, из них:	85,7	6,56	548	39	94
– клевер	27,0	2,15	154	11	29
– люцерна	26,0	1,17	116	7	28
– эспарцет	29,0	3,20	270	20	33
– прочие виды	3,7	0,04	8	1	4
Злаковые, из них:	66,8	2,48	230	19	70
верховые виды	59,2	2,21	190	13	62
низовые виды	7,6	0,27	40	6	8

Повышение эффективности семеноводства кормовых трав в стране невозможно без совершенствования форм его организации на федеральном и региональных уровнях, агроэкологического его районирования, в первую очередь, для производства товарных семян, разработки и освоения современных энергосберегающих и экологически безопасных технологий производства семян. При этом материально-техническая его база требует существенного улучшения, что невозможно осуществлять без государственной поддержки отрасли и инвестиционных вложений в ее развитие организациями различных форм собственности. Практическая реализация этих задач позволит на первых этапах повысить валовые сборы семян на 50—60 % путем увеличения уборочных площадей семенных посевов с 0,6 до 1,2 млн га, а в перспективе, при организации товарного семеноводства в благоприятных зонах, довести их производство до объемов, обеспечивающих полную потребность в семенах трав кормопроизводства и других сфер применения высококачественного посевного материала за счет роста урожайности семян в целом по стране с 1,2 до 2,5 ц /га.

Предпосылкой для этого является создание системы адаптивных, взаимозаменяющих друг друга по важнейшим эколого-биологическим и хозяйственно-ценным признакам сортов кормовых трав. Они, отличаясь от существующих по ряду генетико-биологических параметров, требуют особых методов ведения семеноводства, позволяющих в процессе репродукции семян сохранять присущие сортам ценные свойства. Кроме того, за счет таких сортов происходит расширение традиционных ареалов воз-

делывания культур, что требует совершенствования агроэкологического районирования их семеноводства с выделением зон устойчивого производства семян с минимальной их себестоимостью.

Важной адаптивной функцией растений является их способность образовывать семена. Различная степень ее реализации позволяет дать объективную оценку эффективности семеноводства отдельных видов кормовых растений в различных экологических условиях. Эти культуры возделываются практически во всех сельскохозяйственных зонах России, однако не все регионы имеют благоприятные природно-климатические условия для их семеноводства. Как отмечалось, основная часть семян выращивается землепользователями для внутренних нужд, в том числе в районах крайне неустойчивых их сборов, что является сдерживающим фактором увеличения и стабилизации производства высококачественного посевного материала. Поэтому решающим направлением совершенствования семеноводства различных кормовых культур является постепенный переход от внутрихозяйственного обеспечения семенами к внутриобластной, внутрирегиональной и, в конечном итоге, к межрегиональной организации товарного производства семян с высокими посевными качествами. Только при адаптивном размещении семеноводства отдельных видов и сортов могут быть организованы специализированные зоны гарантированного производства семян, сконцентрированы инвестиции и техногенные ресурсы в районах устойчивого и рентабельного производства семян.

Ранее во ВНИИ кормов была проведена разработка зонального семеноводства люцерны [3, 4], послужившая основой товарного производства ее семян в Киргизии и Чечено-Ингушетии для поставок в Нечерноземную зону. В настоящее время, по известным причинам, эта система не функционирует. По другим видам трав аналогичные разработки не осуществлялись. В этой связи на основании исследований и анализа состояния семеноводства в России за последние 20 лет проведено научное обоснование принципов агроэкологического размещения семенных посевов люцерны и клевера лугового по природно-климатическим зонам с целью повышения стабилизации производства их семян [5, 6, 7]. В последующие годы исследования в этом направлении были расширены на другие культуры и углублены в связи с совершенствованием агроэкологического районирования семеноводства сортов многолетних трав нового поколения, которые выходят за рамки традиционных ареалов возделывания существующих сортов [8, 9].

Таким образом, одним из факторов увеличения производства семян кормовых трав и стабилизации его по годам с целью наиболее полного удовлетворения научно обоснованной потребности кормопроизводства в высококачественном посевном материале является организация в стране

товарного семеноводства в специализированных зонах, как об этом свидетельствует мировой опыт.

При этом повышение и стабилизация семенной продуктивности кормовых культур на основе реализации их адаптивного потенциала, предусматривающем рациональное размещение семенных посевов отдельных видов в наиболее благоприятных для выращивания районах, основой увеличения уровня урожайности семян является применение рациональных технологий производства семян, включающих использование ресурсо- и энергосберегающих методов создания и уборки семенных травостоев, минимализацию применения средств химизации в процессе ухода за посевами, обеспечивающей охрану окружающей среды. Фактически реальный вклад технологии в повышение урожайности семян культур составляет 50 % [10]. В перспективе значение технологий, направленных на увеличение производства высококачественного посевного материала и сохраняющих определенные сортовые наследственные признаки, будет оставаться безальтернативным фактором развития семеноводческой отрасли.

При научном подходе, конструирование технологии производства семян должно основываться, с одной стороны, на принципах максимально возможного увеличения их урожайности, стабилизации ее по годам в условиях конкретной зоны с учетом требований экологической безопасности.

С другой стороны, в товарном специализированном семеноводстве объективной необходимостью являются современные методы выращивания семян, основная цель которых заключается не только в увеличении их валовых сборов, но в значительном сокращении затрат на производство продукции, что связано с увеличением ее конкурентоспособности на рынке семян. В этой связи при разработке современных технологических процессов объективной необходимостью является переоценка установившейся в предыдущие годы практики производства семян. Кроме того, современные сорта даже одной культуры существенно различаются по биологии роста и развития, срокам созревания и продуктивному долголетию, устойчивости к болезням и вредителям, типу хозяйственного назначения (для полевого кормопроизводства, сенокосные, сенокосно-пастбищные, пастбищные, газонные, для рекультивации земель и др.), что требует особых подходов к разработке их сортовой агротехники, причем некоторые из них, созданные на основе отдаленной гибридизации, имеют размытые видовые границы. Например, фестулолиум, полученный на основе отдаленной межродовой гибридизации различных видов овсяницы и райграсом, включен в Государственный реестр как новая культура.

Научными учреждениями разработан комплекс энерго- и ресурсосберегающих современных технологий производства семян трав и других кормовых культур, которые при наличии необходимой материально-технической базы (удобрения, пестициды, технические средства по выра-

щиванию, уборке и послеуборочной обработке семян) позволяют получать урожайность семян на уровне лучших зарубежных аналогов.

Однако, участившиеся случаи критических ситуаций в природных условиях (засуха и др.) настоятельно выдвигают необходимость изучения реакции растений на стрессовые явления и разработки агротехнических приемов, позволяющих растениям адаптироваться к ним без уменьшения или при минимальном снижении семенной продуктивности, которые могут стать базовой основой критических технологий семеноводства.

Изучение процессов формирования семян принципиально новых сортов и гибридов кормовых культур, изменение их биологических, физических и урожайных свойств под воздействием агроклиматических и техногенных факторов, других антропогенных воздействий позволяет усовершенствовать методы определения посевных качеств семян, унифицировать стандарты на них, разработать параметры очистки и сортировки посевного материала.

Улучшение качества семян и сохранение их сортовых свойств требует освоения современных методов ведения первичного и элитного семеноводства, внедрения автоматизированных систем семенного контроля, совершенствования методов сертификации семян, применения современных машин для послеуборочной их обработки.

Решение научных проблем по агроэкологической специализации семеноводства, совершенствованию системы его организации, разработке перспективных энергосберегающих, экологически безопасных технологий выращивания, уборки и послеуборочной обработки высококачественного семенного материала, методов репродуцирования семян сортов нового поколения и гибридов, нормативных требований на их посевные качества будет способствовать росту и стабилизации валовых сборов семян кормовых культур, повышению посевных качеств при снижении энергозатрат на их производство с конечной целью удовлетворения полной потребности кормопроизводства в семенах необходимого видового и сортового наборов, в том числе для районов с неустойчивым их семеноводством.

Выводы. Основные направления повышения эффективности семеноводства кормовых культур, в том числе многолетних трав, в стране с целью устойчивого функционирования кормопроизводства и земледелия в целом:

– совершенствование форм организации и специализации семеноводства на федеральном и региональном уровнях, не исключая возможность воссоздания единой системы размножения оригинальных, элитных и репродукционных семян по принципу ранее существовавшего семеноводческого объединения на современных этапах экономического развития страны и рыночных отношений при соблюдении правовых норм законодательства РФ;

– увеличение производства семян, стабилизация его по годам, создание их государственных и региональных страховых фондов требует зонального районирования (размещения) семеноводства отдельных видов, в первую очередь, для товарного производства семян в наиболее благоприятных агроэкологических условиях их возделывания, где могут быть сконцентрированы техногенные ресурсы при наиболее эффективном их использовании;

– материально-техническая база семеноводства требует существенного улучшения (износ составляет 75—90 %), что невозможно без государственной поддержки отрасли и инвестиционных вложений в ее развитие;

– создание и внедрение системы адаптивных, взаимодополняющих друг друга по важнейшим эколого-биологическим и хозяйственно-полезным признакам сортов кормовых культур, их правовая защита;

– разработка и освоение современных методов ведения первичного и элитного семеноводства, энергосберегающих и экологически безопасных технологий в производстве репродукционных семян;

– внедрение автоматизированной системы контроля качества семян и совершенствование системы их сертификации, улучшение материально-технической базы органов сортового и семенного контроля;

– сохранение существующей системы сортоиспытания в стране. При этом в Государственном Реестре селекционных достижений, допущенных к использованию (сорта растений), предусмотреть возможность их применения не только в регионах районирования, но и в других зонах на усмотрение и под ответственность сельхозтоваропроизводителей и оригинаторов сортов (на договорной основе).

Библиографический список

1. Жученко А. А. Адаптивное семеноводство // Вестник семеноводства в СНГ. 2000. – № 2.

2. Лисицын П. И. Вопросы биологии красного клевера. – М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1947.

3. Айзенберг В. И. Экономика и организация производства семян многолетних трав. – М.: Колос, 1983.

4. Журавлев А. А. Биологические основы товарного семеноводства люцерны для Нечерноземной зоны // Интенсификация производства семян многолетних трав. Сб. науч. тр. ВИК. – М. Вып. 40.

5. Михайличенко Б. П. Научные основы семеноводства многолетних трав в Нечерноземной зоне России: Дисс. ... докт. с.-х. наук. – М., 1995.

6. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Карпин В. И., Рябова В. Э. Научные проблемы семеноводства и семеноведения многолетних трав // Кормопроизводство России. Сб. науч. тр. к 75-летию ВИК. – М., 1997.

7. Михайличенко Б. П., Переправо Н. И., Рябова В. Э. и др. Семеноводство многолетних трав (практические рекомендации). – М.: Восток, 1999.

8. Переправо Н. И. Агроэкологическое сортовое семеноводство клевера // Освоение экосистем и рациональное природопользование на торфяных почвах. – Киров, 2003.

9. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Воловик В. Ф. Научное обоснование зон устойчивого товарного производства семян сортов и гибридов кормовых культур нового поколения // Кормопроизводство: проблемы и пути решения. Сб. науч. тр. ВИК. – М., 2007.

10. Семин А. С. Проблемы российского семеноводства при переходе к рынку. – М.: изд. Икар, 1999.

УДК 633. 32; 633. 31

© 2012

А. І. Боженко, кандидат сільськогосподарських наук
*Носівська селекційно-дослідна станція Інституту
сільськогосподарської мікробіології та агропромислового
виробництва НААН*

ПІДСУМКИ, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З БАГАТОРІЧНИМИ ТРАВАМИ НА НОСІВСЬКІЙ СЕЛЕКЦІЙНО-ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ (ДО 100-РІЧЧЯ НОСІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЙНО-ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ)

*Наведені результати науково-дослідної роботи з конюшиною лучною (*Trifolium pratense* L.) і люцерною синьогібридною (*Medicago sativa* L.) на Носівській селекційно-дослідній станції за період існування установи. Показані основні методи селекції, які використовувались при створенні сортів, дана їх характеристика за господарсько-цінними ознаками і властивостями.*

Ключові слова: *конюшина лучна, люцерна синьогібридна, сорт, селекція, популяція, синтетик, гетерозис, відбір, урожайність.*

Однією з найбільш важливих проблем інтенсивного ведення тваринництва залишається проблема білкового дефіциту, що не тільки знижує продуктивність тварин, але й веде до нераціонального використання кормів. Тільки при недостатчі в раціонах 20—25 % білка перевитрата кормів збільшується майже в півтора рази і собівартість продукції підвищується [1]. Вирішення цієї проблеми пов'язане з розширенням посівних площ, підвищенням врожайності кормових культур з високим вмістом протеїну та освоєнням прогресивних технологій їх вирощування. В зоні достатнього зволоження України серед багаторічних трав найбільше розповсюдження і господарське значення мають конюшина лучна і люцерна, які є в основному джерелом рослинного білка для тваринництва [2].

Однак сорти, що знаходяться в користуванні, не в достатній мірі відповідають зростаючим вимогам сільськогосподарського виробництва: мають недостатньо високу кормову і нестійку за роками насінневу продуктивність, понижено адаптивність до негативних факторів навколишнього середовища, пошкоджуються шкідниками і хворобами. У результаті цього укісні площі конюшини та люцерни не досягають необхідних для потреб тваринництва розмірів, з різних регіонів завозиться малоцінне насіння не

районованих сортів, використовуються малопродуктивні минулорічні посіви.

Тому наразі є актуальним створення високобілкових сортів багаторічних бобових трав, придатних для виробництва трав'яного борошна, гранул, брикетів та інших кормів. Особливої уваги заслуговує селекція на підвищення насінневої продуктивності, азот фіксуєної здатності рослин, на імунітет до основних хвороб та шкідників. Гостро стоїть питання розробки нових, більш ефективних методів селекції створення нового перспективного вихідного матеріалу [3].

Матеріали і методика досліджень. Нові умови господарювання потребують нових підходів до структури посівних площ, грамотного використання потенціалу кормових культур, правильного підбору сортів у відповідності до потреби ринку в наявних ґрунтово-кліматичних умовах відповідної зони. Одним з резервів підвищення ефективності травосіяння є виведення нових високоврожайних пластичних сортів, за рахунок яких вихід кормової маси з одиниці площі збільшується на 20—25 %.

Під керівництвом видатного вченого і першого директора С. П. Кулжинського з 1925 року вперше розпочаті дослідження по вивченню і введенню в сівозміни таких бобових трав як конюшина, люцерна та еспарцет на Носівській сільськогосподарській дослідній станції, яка розташована в північній частині Лісостепової зони Чернігівської області природно-історичного району Придніпровської низовини [4].

Подальшу наукову і практичну роботу, особливо з конюшиною червоною, продовжують на станції І. С. Травін та Е. К. Павленко [5]. На основі багаторічного вивчення місцевих популяцій у порівнянні з привезеними був зроблений висновок, що старомісцеві сорти конюшини є найбільш врожайними. Таким чином місцеві сорти-популяції виявилися перспективними в регіонах їх багаторічної культури. У зв'язку з цим у системі заходів щодо підвищення урожаїв сіна та насіння конюшини велике значення мала робота по виявленню і прискореному розмноженню високоврожайних сортів-популяцій місцевого походження.

У процесі селекційної й насінницької роботи Носівська місцева конюшина, яка культивувалася в області більше 40 років, була покращена і передана в державне сортовипробування, а з 1938 року районowana в Чернігівській області.

До 1946 року станція в своїй селекційній роботі застосовувала методи, які базуються на розчленуванні популяцій та вузько родинному розмноженні. Головна увага була спрямована на виведення сорту, вирівняного за морфологічними ознаками. Це супроводжувалось обмеженням вільного переапилення, що призводило до зниження життєздатності і врожайності рослин. Більше 1500 селекційних номерів, отриманих методом індивідуального добору із застосуванням парного схрещування і сімейно-групового

добору, відрізнялися деякою морфологічною вирівняністю, але за врожайністю виявились гіршими ніж вихідний матеріал. Це змусило переглянути методику селекційного процесу і перейти до методу міжсорткової і міжвидової гібридизації при вільному запиленні, коли створюються складні сорти-популяції з насиченою спадковою основою [6].

У зв'язку з дещо обмеженими в окремі роки запасами вологи в ґрунті на півночі Лісостепу велике значення мають сорти конюшини, які інтенсивно відростають навесні та після скошування. Тому, при вивченні зразків різного походження ставилась мета виявити ранньостиглі і використовувати їх як вихідні в селекційній роботі.

Дані, отримані при вивченні місцевих, інорайонних та іноземних популяцій свідчили про те, що для підвищення врожайності культури потрібна клопітка селекційна робота із застосуванням передових методів селекції.

Результати досліджень. Міжсорткова гібридизація селекційних і місцевих сортів-популяцій при вільному запиленні з наступним масовим добром і вихованням при літньому посіві по парах в 50—60-ті роки була використана як основний метод селекції з багаторічними травами на дослідній станції [7].

Цим методом селекціонером В. Л. Лихацьким виведений і з 1961 року районований у восьми областях новий високоврожайний сорт конюшини лучної Носівська 5, вихідним матеріалом для якого була Носівська місцева конюшина, презапилена з сортом Немерчанська 1.

З метою підвищення урожайних якостей сорт знову презапилювався з вихідною материнською формою, і проводився масовий добір по рослинах. Після презапилення та відборів сорт Носівська 5 показав більшу перевагу за врожайністю сіна порівняно із сортом Носівська місцева. Морфологічною ознакою даного сорту є більша квітуча і дозріла голівка і темно-зелене овальне листя.

На основі даного методу шляхом гібридизації місцевої люцерни з районованим в Чернігівській області сортом Полтавська 256 з наступним масовим добром (автори – Лихацький В. Л. та ін.) створюється сорт люцерни синьогібридної Чернігівська, який з 1965 року районований у Волинській та Чернігівській областях і знаходився у використанні не один десяток років.

У цьому ж напрямку продовжується селекційна робота і в наступні роки. Так, шляхом міжсорткової гібридизації, масового добору і виховання на високому агрофоні з гібриду 99 (Г-44 х Носівська 5) В. Л. Лихацьким виведений новий сорт конюшини лучної Носівська 4, яка в 1965 році передана в Держсортвипробування з показниками, що перевищують районований сорт Чернігівська місцева за врожаєм зеленої маси на 26,0 ц/га, сіна – на 8,4 ц/га, а з 1971 року цей сорт районований в трьох областях України

і Мордовській АРСР. Характерною відмінною морфологічною ознакою є те, що сорт має рослини без білої плями на листовій пластинці на 20—30 % більше ніж сорт Носівська місцева.

На основі цих даних сорти конюшини лучної Носівська 5, Носівська 4 з 1961, 1971 років відповідно успішно впроваджуються у виробництво і знаходяться у використанні не один десяток років.

У селекційній практиці перехреснозапилених культур все ширше розповсюджується метод, який отримує назву як відбір з оцінкою по нащадках з наступним перезапиленням кращих сімей. На Носівській дослідній станції паралельно з методом масового добору із гібридів у селекційних дослідженнях з конюшиною лучною в роботу включається метод створення сортів-синтетиків на основі форм, отриманих відбором з оцінкою по нащадках, а також відбір за інтенсивністю росту кореневої системи в початковий період життя рослин. В якості вихідного матеріалу для відборів використовуються свої селекційні сорти, міжсортіві гібриди і високогетерозисні переопилені парні сортосуміші.

Про ефективність даного методу свідчить створення нових сортів. Один з них – Атлас в 1976 році переданий на сортовипробування, а у 1983 році – районований в чотирьох областях України. Сорт являє собою синтетик, створений об'єднанням селекційних номерів з високою загальною комбінаційною здатністю. Вихідні номери до об'єднання пройшли оцінку в розсаднику добору, в розсаднику полікросу і попередньому сортовипробуванні. В конкурсному сортовипробуванні сорт Атлас показав себе як високоврожайний за зеленою масою, перевага якого (12,6 % до стандарту) особливо проявляється при трьохукісному використанні травостою за вегетацію і насінням. Посухостійкий, стійкий до ураження кореневими гнилями.

Наступним сортом, отриманим перезапиленням резервів двох сімей з високою комбінаційною здатністю, є сорт Агрос 12. Одна з вихідних для сорту форм (під номером 3393), крім високої комбінаційної здатності за врожайністю, має сприятливу для перезапилення морфологічну особливість – довгі квітконоси на рослинах. Також відрізняється високою посухостійкістю. Інша вихідна форма (3449), при першому вивченні на загальну комбінаційну здатність, достовірно перевищила стандарт за три укуси на 27,8 %, при повторному вивченні за два укуси – на 18,8 %. Перезапилена суміш вказаних номерів (всього в склад сорту входить 19 компонентів) після першої репродукції перевищила стандарт за зеленою масою на 40 ц/га, після другої – 51 ц/га і після третьої – на 83,0 ц/га. На основі результатів випробування в різних регіонах конюшиносіяння сорт Агрос 12 з 1993 року районується по всіх ґрунтово-кліматичних зонах України, а також стає національним стандартом.

Наслідком селекційних досліджень наступного періоду є створення двох сортів люцерни синьогібридної Анді та Владислава. Важливим заходом по розширенню посівних площ і підвищенню врожайності люцерни є створення високопродуктивних сортів, пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Саме сорт Анді, який виведений індивідуально-груповим добором із сорту Чернігівська з наступним перезапиленням з вихідним сортом і районований в 1996 році у Поліській зоні. В станційному випробуванні в середньому за три роки він забезпечив урожай зеленої маси 631 ц/га. Це скоростиглий сорт, цвітіння якого настає на 3—4 дні раніше стандарту (сорт Чернігівська). Даний сорт окрім переваги за врожайністю відрізняється більш інтенсивним забарвленням травостою і стійкістю до вилягання. Стебло не грубіше ніж в стандарті, а дещо товще і масивніше. Завдяки цьому насіннєвий травостій менше вилягає.

Хоча люцерна вважається культурою Степу, а на Поліссі частка її посівів становить 20 % [8] і не завжди вдається отримати високий урожай насіння, від такої цінної високобілкової культур не слід відмовлятися.

Одним із результативних досягнень на Носівській СДС є створення в 2001 році сорту Владислава, який характеризується високою насіннєвою продуктивністю і занесений до Реєстру сортів рослин України за всіма трьома ґрунтово-кліматичними зонами, а також певний час використовується як національний стандарт України. Це скоростиглий, зимо- і посухостійкий сорт. Він менше за інші сорти ушкоджується бурюю і жовтою плямистістю. Вміст білка становить 23—26 %.

У теперішній час виробництво висуває до кожного сорту дуже високі вимоги. Новий сорт повинен задовольняти вимоги не за однією якоюсь ознакою, а за комплексом господарсько-цінних ознак. Тому головною метою досліджень по селекції люцерни є виведення високопродуктивних, з поліпшеним генетичним потенціалом сортів інтенсивного типу, з підвищеною зимостійкістю і стійкістю до основних хвороб, з покращеною якістю корму. Успіх селекції значною мірою визначається правильністю вибору вихідного матеріалу, його повноцінної характеристики, застосуванням перспективних методів селекції, зокрема таких, які передбачають можливість використання ефекту гетерозису і вирішення в цілому проблеми спадкової регуляції процесу розвитку організмів. Найбільш економічно прийнятним способом використання ефекту гетерозису в селекції люцерни і конюшини лучної може бути створення сортів-синтетиків та складногібридних популяцій, що складаються з декількох компонентів за рахунок постійної гібридизації яких між собою підтримується певний ефект гетерозису в ланці наступних поколінь.

Тому в останні роки на Носівській селекційно-дослідній станції дослідження були направлені на створення гетерозисних популяцій на широкій генетичній основі з попередньою оцінкою вихідного матеріалу на зага-

льну комбінаційну здатність (ЗКЗ), яка пов'язана головним чином з адитивною дією сприятливих домінантних генів, що і визначає актуальність нашої роботи.

Селекційний процес включає в себе: 1 – розсадник вихідного матеріалу, до складу якого входить розсадник добору рослин за комплексом господарсько-цінних ознак, де проводиться негативний добір та оцінка елітних рослин за різними якісними та кількісними ознаками з площею живлення 90 x 90 см, розсадник гібридизації при вільному запиленні та розсадник отримання біосумішок; 2 – селекційний розсадник обліковою площею 2 м²; 3 – попереднє сортовипробування площею 10—15 м²; 4 – конкурсне сортовипробування з обліковою площею ділянки 12,5—25,0 м². Всі розсадники висіваються в чотирьох повтореннях з розміщенням стандарту через 10 номерів. Кінцевим етапом селекційного процесу є розмноження селекційних номерів.

У дослідженнях використовуються перспективні зразки, які забезпечують значну прибавку врожаю перед стандартом, що дає підстави для використання їх як вихідного матеріалу в селекції, а в майбутньому для необхідності розмноження і передачі в Державне сортовипробування.

Наслідком селекційних досліджень останнього періоду є створення сорту Фалкон, який районований з 2006 року і рекомендований для вирощування в умовах Лісостепу і Полісся.

Сорт ранньостиглого типу. Характеризується високою зимостійкістю – 96—99 %. Стебла середньої товщини, слабо опушені, заввишки до 110 см. Облистяність становить 42—54 %. Вегетаційний період до першого укосу 61—72 дні, від першого до другого – 49—53 дні, від першого укосу до повної стиглості насіння – 92—101 день.

Не поступається стандарту за стійкістю до найбільш поширених хвороб. Білка в сухій речовині – 19,2 %. У конкурсному сортовипробуванні в середньому за три роки збір сухої речовини складав 165 ц/га, врожай насіння – 6 ц/га.

Також селекціонерами створений новий сорт люцерни синьогібридної Алія, який на 2010 рік занесений до Державного реєстру сортів придатних для поширення в Україні у Лісостеповій та Поліській зонах. Сорт середньоранній. Стебло розгалужене заввишки до 140 см. Залистяність 50—55 %. Вегетаційний період до збиральної стиглості 122 дні. Стійкість до вилягання та осипання 8 балів. Сорт активно відростає навесні та після скошування і при збиранні у фазі бутонізації може забезпечувати 3—4 укоси. Період продуктивного довголіття 4—5 років.

За роки сортовипробування врожайність сухої речовини становила 140 ц/га, насіння – 5 ц/га. Новий сорт характеризується високою зимо- та посухостійкістю, менше за стандартний сорт ушкоджується бурю плямистою іржею. Вміст протеїну 23,1—26,6 %, клітковини – 19,6—21,0 %.

З 2011 року в Державному сортовипробуванні знаходиться новий пластичний, високопродуктивний сорт-синтетик конюшини лучної Боженна, потенційна врожайність насіння якого за сприятливих умов вирощування сягає 7,0—7,2 ц/га.

Висновки. Таким чином, на основі аналізу результатів науково-дослідної роботи на Носівській селекційно-дослідній станції щодо застосування різноманітних методів селекції по виведенню сортів багаторічних трав можна робити висновок, що метод добору з оцінкою по нащадках з наступним формуванням складногібридних популяцій шляхом об'єднання резервів насіння рослин з високою загальною комбінаційною здатністю є одним з кращих методів селекції з багаторічними травами, а також шляхом до поліпшення виведених сортів за врожайністю насіння.

А широке впровадження і використання нових сортів конюшини та люцерни, як найбільш урожайних за кормовою масою і насінням, є значним резервом збільшення виробництва цінних кормів в умовах Полісся та Лісостепу України.

Бібліографічний список

1. *Сергеев П. А.* Культура клевера на корм и семена / П. А. Сергеев, Г. Д. Харьков, А. С. Новосёлова. – М.: Колос, 1973. – С. 5—17.
2. *Зінченко Б. С.* Багаторічні бобові трави / Б. С. Зінченко. – К.: Урожай, 1979. – С. 3—9.
3. *Новосёлова А. С.* Селекция и семеноводство клевера / А. С. Новосёлова. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 11—13.
4. *Travin I. S.* Red clover breeding (report for 1925—1929 years). Edition Nossovka Agricultural Experiment Station, 1930. – Issue 113.—158 s.
5. *Бойко Є. І.* Сергій Пантелеймонович Кулжинський / Є. І. Бойко. – К: Товариство Знання, 1963. – 39 с.
6. *Голомазов И. А.* Селекция красного двухукосного клевера / Голомазов И. А. // Сборник научных работ Носовской государственной селекционно-опытной станции за 1944—1951 годы. – 1952. – С. 135—142.
7. *Лихацький В. Л.* Селекція конюшини лучної та люцерни на Носівській селекційно-дослідній станції / В. Л. Лихацький, А. І. Боженко // 90 років Носівській селекційно-дослідній станції. – Чернігів, 2001. – С. 43—52.
8. *Зінченко Б. С.* Довідник по виробництву насіння багаторічних трав / Б. С. Зінченко, П. Т. Дробець, О. І. Мацьків, В. Ф. Мордовець, Б. А. Бариков, Т. О. Гокунь, М. П. Темнохуд – К. Урожай, 1990. – С. 3—8.

633.24: 631.524.

© 2012

Г. С. Коник кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

УСПАДКУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК (F_2) ТИМОФІЇВКИ ЛУЧНОЇ

Викладені результати вивчення характеру успадкування елементів продуктивності гібридами (F_2) тимофіївки лучної та обґрунтована можливість ефективних доборів генотипово цінних рослин за їх фенотипом.

Ключові слова: тимофіївка лучна, гібриди, господарсько-цінні ознаки, генетична природа, характер успадкування.

Об'єктивна оцінка вихідного матеріалу в значній мірі визначає цінність гібридних комбінацій, а відповідно, і успіх селекції. Крім того вона дає уявлення про характер взаємозв'язків елементів структури врожаю, механізмів його формування в конкретних екологічних умовах, що може бути корисним при виборі напряму селекції. З цією метою приходиться враховувати велику кількість взаємозв'язаних і взаємообумовлених ознак і властивостей, які залежать від комплексу генетичних, біотичних і абіотичних факторів і, в свою чергу, визначають характер і послідовність формування врожаю.

Односторонній добір за групою ознак призводить часто до виділення форм, у яких продуктивність поєднуються з рядом негативних ознак, наприклад пізньостиглістю, зрідженням стеблостою в посушливі роки і т. д. [6].

Значення характеру успадкування окремої кількісної ознаки, ступеню впливу генотипу і факторів середовища на їх мінливість має важливе значення в практичній селекції [3].

У ході селекції такі якості як врожайність, стабільність, якість контролюються в різній мірі. Перше місце надається врожайності і якості, ніж стабільності врожаю за роками. Для визначення останньої необхідне широке екологічне вивчення або застосування відповідних аналізуючих фонів на заключних етапах селекції.

Метод міжсортової гібридизації при вільному перезапиленні був основним у селекційній роботі Мацьківа О. І. з багаторічними травами на Передкарпатській дослідній станції з 1961 р. [4].

Мета роботи – встановити генетичну природу і характер успадкування деяких господарсько-цінних ознак у гібридів тимофіївки лучної в першому - третьому поколіннях.

Матеріали та методика досліджень. У 2004—2006 рр. було отримано 36 гібридів у розсадниках гібридизації від штучної гібридизації.

Гібридизацію в польових умовах проводили згідно із загальноприйнятими методами [2, 5]. У кожній комбінації схрещувань штучно кастрували і запилювали по 5—6 суцвіть, з тим розрахунком, щоб отримати 30—50 гібридних насінин, які висівали квадратно-гніздовим способом на ізольованих ділянках і застосовували для ізоляції рослин марлеві ізолятори. Гібриди та вихідні батьківські лінії висівали в однакових умовах в однаковій кількості квадратно-гніздовим способом за наступною схемою: материнська форма – гібрид – батьківська форма. Для проведення гібридологічного аналізу в другому поколінні за кожною ознакою вивчали по 10—12 рослин вихідних батьківських форм та по 15—20 гібридних рослин, типових для даної комбінації. Оброблення отриманих експериментальних даних проводили методом гібридологічного аналізу [2].

Для вивчення характеру успадкування і рівня гетерозису основних господарсько-цінних ознак тимофіївки лучної гібридів F_2 визначили ступінь домінування (h_p), який розраховували за формулою В. Griffing [8]. Групування отриманих даних проводили згідно з класифікацією G. M. Veil, R. E. Aitkins [7]. Для вимірювання рівня гетерозису використовували формули залежно від того, за якими показниками порівнювали гетерозисні гібриди з батьківськими формами [1].

Результати досліджень. У 2009 р. у наших дослідженнях висота рослин батьківських форм і нащадків у другому поколінні (F_2) була в межах 86—101 см (табл. 1). У комбінаціях проявлявся різний характер успадкування за цією ознакою: від проміжного успадкування у гібридних популяціях Підгірянкa x Скала, Підгірянкa x Дикоросла (№ 391) ($h_p = 0$) до часткового негативного домінування у Підгірянкa x Юнона ($h_p = - 0,65$).

При вивченні ступеня фенотипового домінування ознаки «кількість діб до цвітіння» виявлено характер успадкування від повного негативного домінування у гібридної популяції Підгірянкa x Скала ($h_p = - 1,0$) до проміжного успадкування у Підгірянкa x Юнона і Підгірянкa x Дикоросла (№ 391) ($h_p = 0$).

За результатами успадкування показника «врожай сухої речовини» встановлено гетерозис у двох популяціях: Підгірянкa / Юнона ($h_p = 7,0$), Підгірянкa / Дикоросла (№) ($h_p = 14,0$). Рівень гетерозису до кращого батька становив відповідно 4,14 і 5,80 %, до середнього значення між батьками – 4,17 і 5,83 %, до середнього значення між батьками і кращою батьківською формою 4,83 і 6,22 %. Гетерозисний індекс становив 3,98 і 5,48 %. У гібридної популяції Підгірянкa x Скала виявлено часткове негативне домінування ($h_p = - 0,25$).

За показником «врожай насіння» встановлено гетерозис у гібридної популяції Підгірянкa x Юнона ($h_p = 7,0$), приріст якого до кращого батька

дорівнює відповідно 2,82 %, до середнього значення між батьками – 2,83 %, до середнього значення між батьками і кращою батьківською формою – 3,29 %. Гетерозисний індекс становив 0,47 %. У гібридній популяції Підгірянкa x Скала – часткове позитивне домінування ($h_p = 0,5$), у Підгірянкa x Дикоросла (№ 391) – депресію ($h_p = 1,25$).

Успадкування основних господарсько-цінних ознак гібридів (F₂) тимофіївки лучної (2009 р.)

Ознака	Гібридні комбінації				Характер успадкування
	♀	F ₂	♂	h_p	
Підгірянкa x Юнона					
Висота рослин, см	99	93	92	-0,65	част. негат. дом. ¹
Кількість діб до цвітіння	88	86	87	0	проміжне успад. ³
Врожай, ц/га: сухої речовини	71,3	75,4	72,4	7,0	гетерозис
насіння	2,10	2,19	2,13	7,0	гетерозис
Підгірянкa x Скала					
Висота рослин, см	88	87	90	0	пром. успад. ³
Кількість діб до цвітіння	75	76	80	-1,0	повне негат. дом. ⁴
Врожай, ц/га: сухої речовини	73,0	72,0	71,3	-0,25	част. негат. дом. ¹
насіння	2,18	2,37	2,43	0,50	част. позит. дом. ²
Підгірянкa x Дикоросла (№ 391)					
Висота рослин, см	94	97	97	0	пром. успад. ³
Кількість діб до цвітіння	76	78	78	0	пром. успад. ³
Врожай, ц/га: сухої речовини	71,7	76,6	72,4	14,0	гетерозис
насіння	2,01	2,14	2,34	-1,25	депресія

Примітки: 1 – часткове негативне домінування, 2 – часткове позитивне домінування, 3 – проміжне успадкування, 4 – повне негативне домінування

Подібно до ознаки «врожай сухої речовини» успадкування результуючої ознаки «врожай насіння» визначається взаємодією домінантних генів. Відповідно селекційне поліпшення за цією ознакою можливе за рахунок методів гетерозисної селекції.

Враховуючи широкий спектр успадкування ознак у комбінаціях, ми виділили гібрид Підгірянкa / Юнона, у якого за ознаками врожай сухої речовини та насіння проявляється гетерозис, що є важливим з точки зору господарського використання.

Висновки. У гібридів тимофіївки лучної у другому поколінні за господарсько-цінними ознаками проявляється різний характер успадкування:

- за «висотою рослин» - проміжне успадкування ($h_p = 0$) та часткове негативне домінування низькорослості ($h_p = -0,65$). Переважний вплив мають гени з неалельною взаємодією, тому перспективним є використання одержаного гібридного матеріалу в селекції на низькорослість;

- за ознакою «кількість діб до цвітіння» – повне негативне домінування ($h_p = -1$) та проміжне успадкування ($h_p = 0$). Преважний вплив мають гени з неалельною взаємодією, які зменшують довжину вегетаційного періоду, при високому впливі факторів навколишнього середовища. У зв'язку з цим перспективним є використання одержаного гібридного матеріалу в селекції на скоростиглість;

- за «врожаєм сухої речовини» – гетерозис ($h_p = 1,14 - 2,00$) та часткове негативне домінування ($h_p = -0,25$). Ознака контролюється генами з ефектами наддомінування та домінування. Тому подальше селекційне поліпшення за цією ознакою буде найбільш ефективним з використанням методів гетерозисної селекції (сорти-синтетики);

- за «врожаєм насіння» – наддомінування ($h_p = 7,0$) та часткове позитивне домінування ($h_p = 0,50$) та депресія ($h_p = -1,25$). Преважний прояв частково негативного домінування і депресії вказує на більш складний генетичний контроль даної ознаки, в якому значну роль відіграють гени з неалельною взаємодією при високому впливі факторів навколишнього середовища. Тому покращання даної ознаки можливе при використанні більш жорсткого добору та шляхом залучення для гібридизації нового вихідного матеріалу.

Бібліографічний список

1. *Гужов Ю. Л.* Селекция и семеноводство культурных растений / Ю. Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичекю. – М. : Агропромиздат, 1991. – 436 с.
2. *Дегтярьова Н. І.* Генетичний аналіз / Н. І. Дегтярьова // Лабораторний і польовий практикум з генетики. – К. : Вища школа, 1973. – С. 190—194.
3. *Константинов С. И.* Изменчивость количественных признаков у сортов и их генетический контроль / С. И. Константинов, В. М. Линник // Селекция и семеноводство. – 1984. – Вип. 1. – С. 22—23.
4. *Мацьків О. І.* Методи і результати селекції конюшини білої і райграсу пасовищного / О. І. Мацьків // Наукові праці НДІЗіТ ЗР УРСР. – Львів, 1971. – Т. 17. – С. 269—276.
5. Методика селекції багаторічних трав / [А. М. Константинова, П. А. Вошинин, А. С. Новоселова, Г. Ф. Кулешов]. – М.: ВНИИ кормов, 1969. – С. 110.
6. *Южаков А. И.* Опыт применения многомерной статистики в оценке исходного материала / А. И. Южаков, Н. Г. Ведров, В. И. Никитина // Селекция и семеноводство. – 1984. – Вип. 1. – С. 16—17.
7. *Beil G. M.* Inheritance of quantitative characters in grain sorgum / G. M. Beil, R. E. Atkins // Iowa State Journal. – 1965. – № 39. – P. 3.
8. *Griffing B.* Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques / Griffing B. – Genetics. – 1950. – V. 35. – P. 303—321.

В. В. Чернуський, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Полісся НААН

ЗАКОНОМІРНОСТІ ВЕКТОРНО-ГРАДІЄНТНОГО ДОБОРУ ПРИ СТВОРЕННІ СОРТІВ ПЕЛЮШКИ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ

Встановлено параметричні границі компонентних та комплексних ознак загального селекційного пулу зразків пелюшки в різних селекційних розсадниках. На даній статистико-параметричній базі виявлено основні закономірності взаємозв'язків цих ознак у векторно-градієнтній системі. Запропонована абстрактна біфуркаційна модель розподілу параметрів даних ознак у системі «сідло-біфуркація» з метою виявлення оптимальності взаємозв'язків компонентних ознак при формуванні комплексної з використанням лінії «міні-макса». На базі проведених досліджень розроблена оптимальна селекційна програма та створено сорти пелюшки зернофуражного та укісного напрямів використання.

Ключові слова: *пелюшка, напрям використання сорту, компонентні і комплексна ознаки, закономірності взаємозв'язків ознак.*

Добір являється в селекції основним лімітуючим темпоральним фактором при створенні сортів, тому визначення принципів, методів, а також напрямів добору є принциповим, так як значно зменшує часове навантаження на селекційну програму. Неправильний вибір стратегії і тактики добору може призвести до значних ресурсних перевитрат.

Провідними селекціонерами по культурі гороху на сучасному етапі запропоновані схеми селекції, які враховують складний комплекс взаємовідносин ознак при доборі.

Зокрема, [1] вважає, що продуктивність рослини, будучи комплексною і найбільш схильною до модифікаційної дії зовнішнього середовища ознакою, не завжди може бути досить ефективно використана як основний критерій відбору. Ефективнішим є відбір за ознаками, модифікаційна мінливість яких значно нижча, ніж комплексної і які пов'язані з останньою фено- і/або генотиповими кореляціями. Польовий відбір початкових рослин доцільно проводити за візуально оцінюваною ознакою кількістю бобів на рослині. Подальше бракування матеріалу проводити залежно від умов зволоження під час вегетації, відбираючи елітні рослини в посушливі роки за величиною насіння, в сприятливі – за числом насіння в бобі.

Однією з важливих дилем є сумісність ознак високої інтенсивності сорту (вусатість) та адаптованості до несприятливих умов середовища. Відмічено [2], що у нормальні за кількістю опадів роки урожай вусатих і звичайного типу сортів практично не різниться. Але у досить посушливі роки вусаті генотипи суттєвіше знижують висоту головного стебла і за рахунок цього стають менш продуктивними.

В якості одного із шляхів вирішення даної проблеми [3], запропоновано збільшення тривалості періоду «сходи-початок цвітіння», як механізму підвищення адаптивності гороху до умов нестійкого зволоження. Разом з тим в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва відновлено селекцію листочкових сортів гороху. Зокрема конкурсне сортовипробування проходить ряд перспективних зерноукісних ліній з урожаєм зеленої маси до 60,0 т/га і високим урожаєм насіння, що є однією з основних вимог до нового селекційного матеріалу.

У наших селекційних програмах ми також використовуємо листочкові форми пелюшки, в якості носіїв оптимального поєднання ознак інтенсивності та адаптованості. Поєднання даного комплексу можливе завдяки тому, що у гороху надзвичайно розвинена система компенсаторіки компонентних ознак при формуванні комплексної в залежності від умов середовища, що склалися.

Встановлено [4] можливість певної зміни основних генетичних параметрів і навіть «перевизначення генетичної формули» за такими ознаками як кількість міжвузль стебла, кількість плодоносних вузлів стебла, кількість бобів на одну рослину і вага насіння з однієї рослини в залежності від умов року. Разом з тим прояв основних генетичних компонентів при успадкуванні показників висота рослин, кількість насінин на одну рослину і маса 1000 насінин у представленого набору сортів гороху значно менше залежить від екологічних умов, що дає змогу давати сортам стабільні генетичні характеристики.

Таким чином, добір за ознаками в практичній селекції відбувається в складній динамічній системі: адитивній, домінант-рецесивній, (тобто алельно-неалельній), епістатичної взаємодії генів, системі гомозиготно-гетерозиготного контролю генів, нестабільному комплексі темпорально-екологічного за поколіннями маскування ефектів, тощо.

У зв'язку з незначними ефектами для кількісних ознак трьома останніми формами генотипової мінливості, як правило, нехтують, але для генеративної сфери домінант-рецесивні ознаки, наприклад форма насінини, нерозтріскуваність бобу, його форма, зближеність насінин, тощо мають велике значення, тому характер алельного контролю ознак при доборі також треба враховувати.

Виходячи з вищенаведеного залишається невирішеним питання пошуку оптимуму поєднання компонентних ознак, що контролюються але-

льною та неалельною системами генів при формуванні комплексних - кормової та зернової продуктивності, які в значній мірі залежать як від генотипових, так і паратипових впливів.

Тому метою досліджень було виявлення основних закономірностей взаємозв'язків цих ознак для розробки оптимальної стратегії селекційної програми по створенню сортів пелюшки зернофуражного та укісного напрямів використання.

Одне із завдань при виконанні досліджень полягало у вивченні питання можливості використання векторної графіки, як способу візуалізації процесу створення сортів різних напрямів господарського використання.

Подальший аналіз полягає у встановленні можливості використання параметричної бази декількох поколінь шляхом поступових ітерацій темпоральних полів з метою аналізу ступеню диференціації сімей за компонентними та комплексними ознаками, які контролюються, згідно класичних уявлень, тією чи іншою системою генного контролю. Суть методу ітерацій полягає в поступовому використанні більш точних методів на фоні більш масштабованих об'єктів, зокрема з переходом від загального параметричного пулу ознак до окремих, а також від векторної системи аналізу у 2Д конфігураціях до багатомірної у 3Д конфігураціях.

Методика і матеріали досліджень. Принцип розподілу загальної генотипової мінливості в класичній генетиці і селекції відпрацьований доволі детально, в тому числі без зміни поколінь або не в системі диалельних схрещувань (метод фонових індексів, метод Шрікганді, тощо). Г. В. Гуляєв [5], запропонував методику вимірювання ефектів взаємодії генів в алельно-неалельній системі. Суть методу полягає в порівнянні величини проявів ознак в поколіннях популяції, що розщеплюється, різних ступенів гомозиготності, за формулами:

$$F_1 = P_x + \text{«АЛЕЛ»} + \text{«НЕАЛЕЛ»};$$

$$\text{«АЛЕЛ»} = 2(F_1 - F_2);$$

$$\text{«НЕАЛЕЛ»} = 2 F_2 - F_1 - P_x.$$

Наша модифікація даного методу полягає в графічному аналізі дивергенції загального параметричного пулу ознак, починаючи з вихідної популяції і закінчуючи дивергентними популяціями сортів зернофуражного та укісного напрямів використання.

Вивчення параметричних полів компонентних і комплексних ознак пелюшки проводилось на зразках різних ступенів селекційної проробки при виконанні селекційної програми по створенню сортів різних напрямів господарського використання на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН в 2003—2012 роках. Методика проведення досліджень та методи оцінки зразків загальноприйнятні. Для аналізу результатів досліджень використані комп'ютерні програми «Статистика 6.0» та «Алгебра. Деріве 5.0».

Результати досліджень. Згідно класичних уявлень характер розподілу кількісних полімерних ознак являє собою дзвоноподібну криву нормального розподілу, добір на якій ведеться в правій половині на відстані 2-3 сігми від центру. Головна складність полягає в тому, що ідентифікація генотипу ведеться по фенотипу на фоні «білого шуму» паратипової складової та відсутності чіткої диференціації між класами. Разом з тим, деякі класики генетики відмічають для певних ознак експоненціальний (дискретний) характер розподілу (Гінзбург Є. Х., Рокицький П. Ф.). Тому принципи добору за даними ознаками інші і можливі за системою добору олігогенних, а не полігенних генів. Ми використали явище спільної взаємодії некумулятивної полімерії, епістазу, домінування по контролю форми насінини, її маси та інших супутніх ознак, закономірності якої були встановлені нами в попередніх дослідженнях [6, 7].

Спільна векторна взаємодія комплексу даних ознак вивчалась у системі побудованій на принципах послідовних ітерацій від середніх до деталізованих значень. Зокрема, перше наближення аналізу сімей через середні значення компонентних ознак в системі аналізу векторної симетрії комплексної проводиться в розрізі всього селекційного розсаднику за ознаками: «маса насіння в одному бобі», «кількість насінин в бобі», «маса однієї насінини», «маса 1000 насінин», тощо (рис. 1.).

Друге наближення, більш детальний аналіз характеру формування комплексної ознаки безпосередньо через структуру компонентних ознак розміщених на вісях XYZ, які являють собою ріманові поверхні.

Запропоновано принцип пошуку максимальних параметрів ознаки насінневої продуктивності через систему оптимізації взаємоп'єднання компонентних ознак «маса однієї насінини» (ВОН), «маса насіння в одному бобі» (ВНБ), «кількість насінин в бобі» (КНБ). Пошук оптимальних варіантів відображається в системі 3-вимірної графіки через варіаційний аналіз взаєморедукційних впливів компонентних ознак при формуванні комплексної (рис. 2, 3). Основна ідея аналізу полягає в тому, що зрушення компонентної ознаки в межах ліміту її мінливості, який спостерігався нами на прикладі зразків колекційного розсаднику, викликає відповідні зміни в лімітах прояву іншої компонентної ознаки, яка кореляційно пов'язана з першою. Формування оптимального ареалу комплексної ознаки вибудовується на полях взаємоузгодженого синергетичного об'єднання компонентних ознак.

Характер градієнтного міжкласового розподілу комплексної ознаки ВНБ в системі компонентних ознак КНБ і ВОН у зразків зернофуражного та укісного напрямів використання Грапіс та Вектор представляє у параметричному вигляді градієнтну систему розміщення урожаю насіння у бобі на абстрактній тривимірній поверхні морфотипу. Таким чином з аналізу

рисунків видно, що існує принципова різниця у параметричній взаємодії комплексної і компонентних ознак. Зокрема, градієнт ВНБ у зернофуражного зразку характеризується рівномірним безступеневим однонаправленим збільшенням. Навпаки градієнт ВНБ у зразку укісного напрямку використання характеризується дискретністю та на певних відрізках різнонаправленістю відносно компонентних ознак, а максимальні параметри ознаки (0,7—0,8 г) значно менші, ніж у зразку зернофуражного напрямку використання (1,2—1,4 г). Дане явище пояснюється тим, що у зразку зернофуражного напрямку використання не відбувається зменшення кількості насінин у бобі (КНБ) в залежності від порядкового номеру (рівня розміщення бобу на рослині), а у зразку укісного напрямку використання спостерігається пропорційне зменшення кількості насінин у бобі відносно порядкового номера бобу.

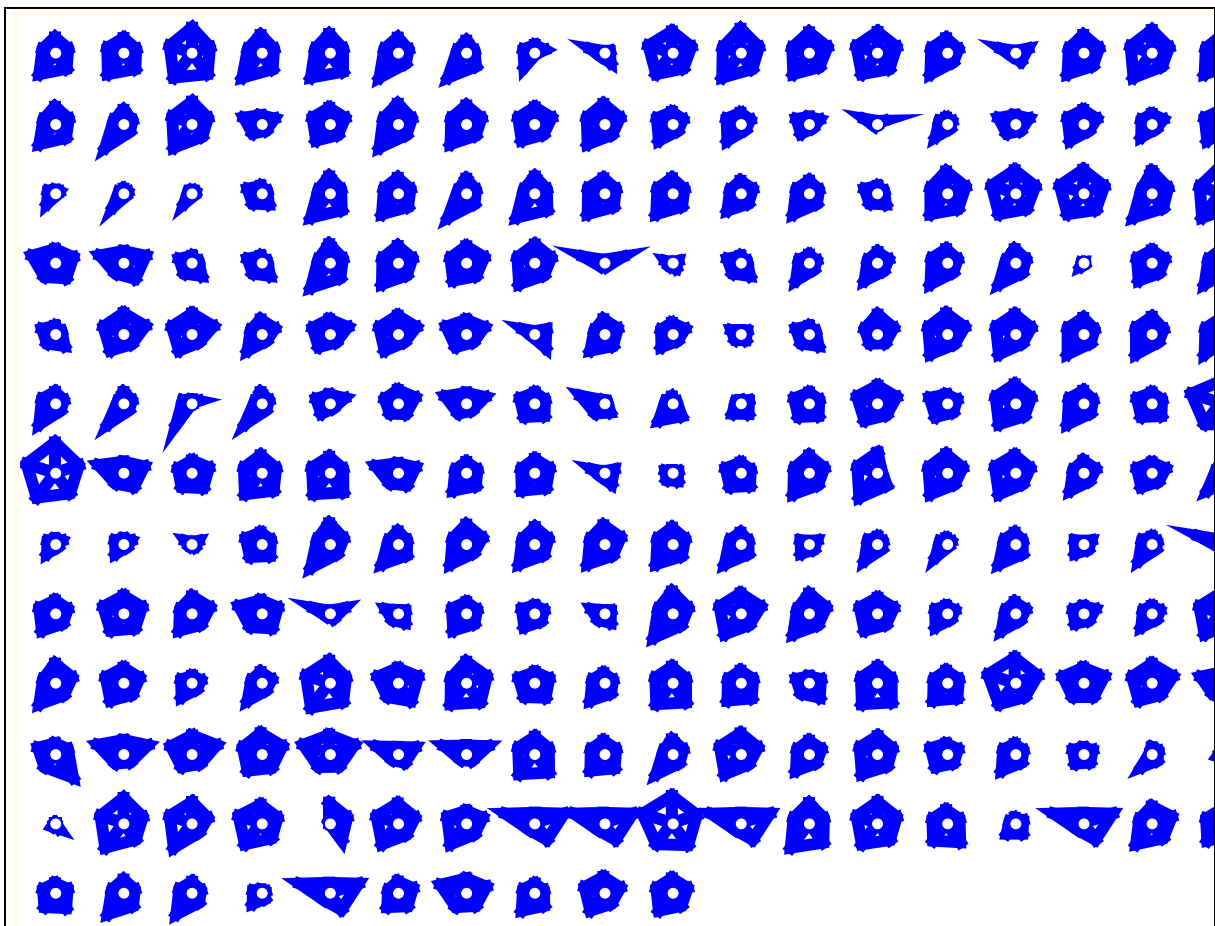
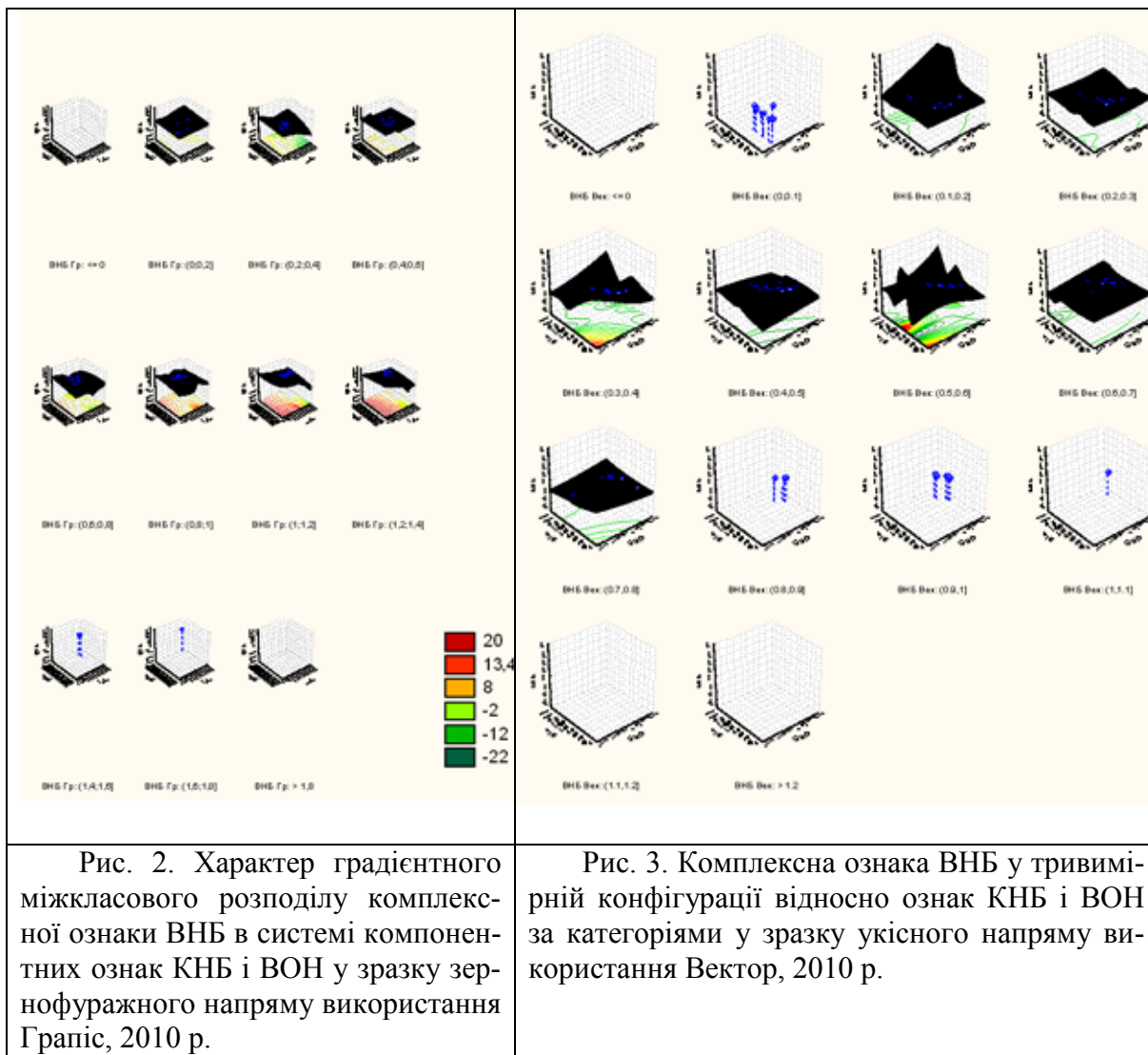


Рис. 1. Автоматизована система візуалізації характеристик сімей селекційного розсадника за компонентними ознаками стосовно оптимізації комплексної «насіннева продуктивність», 2011 р.



За результатами проведених досліджень було створено сорт зернофуражного напрямку використання, який у 2008 році було занесено до Реєстру сортів рослин України. З 2010 року у державному сортовипробуванні знаходиться новостворений сорт укісного напрямку використання Вектор. Характеристика сортів надана в таблиці 1.

За результатами аналізу оригінальних статистичних поверхонь встановлені закономірності взаємодії компонентних ознак при формуванні комплексної з виведенням основних канонічних рівнянь, які відображають коефіцієнти редукційних взаємовпливів. На базі отриманих канонічних рівнянь в системі комплексних чисел на ріманових поверхнях побудовані біфуркаційні графіки, які в режимі «он-лайн» по лініям «міні-макса» надають можливість відстежувати крапки екстремумів, перегинання «сідло - біфуркація», тощо (рис. 4, 5).

Параметри сортів укісного та зернофуражного напрямів використання, 2012 р.

Ознаки	Зразок укісного напрямку використання	Зразок зернофуражного напрямку використання
Вага насіння з рослини, г	2,2—2,8	5,9—7,8
Кількість насінин з рослини, шт.	24—25	45—49
Кількість бобів з рослини, шт.	7—8	6—7
Кількість насінин у бобі, шт.	4—5	6—7
Маса 1000 насінин, г	90—110	130—160
Вміст сирого протеїну, %	17,73	19,55
Вміст білка, %	14,0	15,8

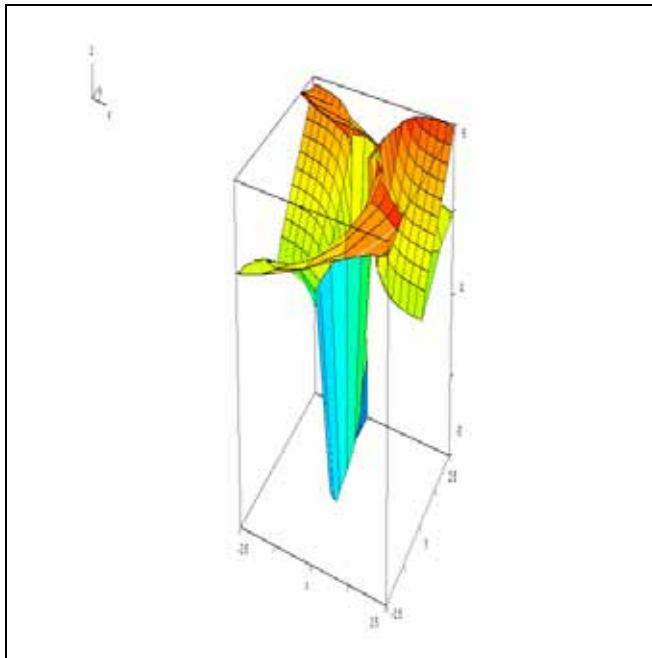


Рис. 4. Диверсифікація сортів відповідно до напрямів господарського використання з вихідної популяції за параметрами компонентних ознак (біфуркаційна модель типу «вузол-сідло») на побудованій за канонічними рівняннями абстрактній поверхні.

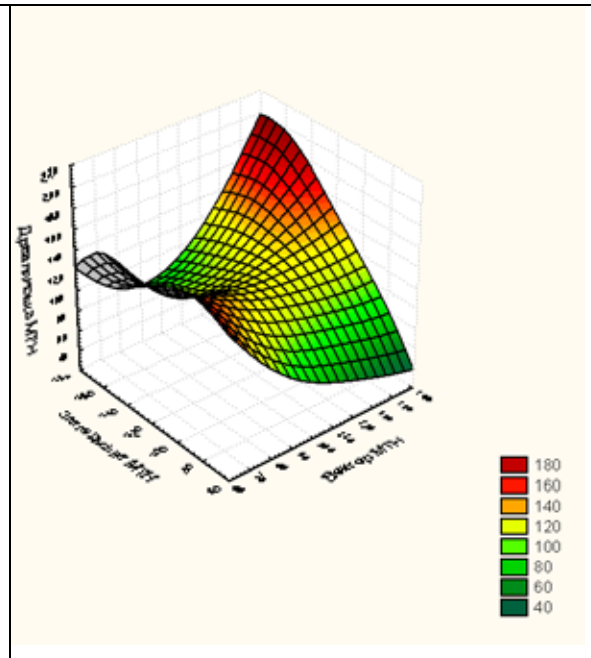


Рис. 5. Характер параметричних проявів ознаки «маса 1000 насінин» на базі реальної статистичної поверхні при різновекторному доборі у зразків різних напрямів господарського використання на прикладі графа 2008 р. (графи 2003—2010 рр. практично ідентичні).

Висновки. На основі аналізу взаємозв'язків компонентних ознак при формуванні комплексної в розрізі селекційних розсадників, як по окремих роках так і за темпоральним принципом на двовимірних векторних матрицях, а також на тривимірних статистичних полях відмічено нелінійний характер даних взаємозв'язків.

Згідно класичних уявлень більшість кількісних ознак у зв'язку зі своїм адитивним типом генного контролю характеризується прямолінійною залежністю прояву підконтрольної ознаки відносно кількості домінантних полімерних генів. Разом з тим наведена практика селекції, а також наші власні дослідження свідчать не про лінійний, а про нелінійний експоненціальний асимптотичний характер росту деяких кількісних ознак. Дане явище пов'язане в значній мірі зі взаємодією алельної та неалельної систем генного контролю.

Математичні абстрактні моделі побудовані в системах канонічних рівнянь, отриманих на реальних статистичних поверхнях, також свідчать про нелінійний характер комплексу «компонентні-комплексні ознаки», які підтверджуються специфічністю форми поверхонь у вигляді «сідло-біфуркація», «крапки екстремумів», тощо.

Таким чином добір в даних складних системах повинен відбуватися згідно класичних генетико-селекційних канонів в адитивній системі координат, але дані уявлення в найбільшій мірі підходять для ознак вегетативної сфери. Добір за компонентними ознаками генеративної сфери необхідно проводити з врахуванням принципу нелінійності за рахунок взаємодії алельно-неалельної системи генного контролю.

Бібліографічний список

1. Хухлаев И. И. Селекция гороха на юге Украины / И. И. Хухлаев // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Вип. 15 (55). Одеса. – 2010. – С. 136—141.
2. Соколов В. М. Стан науково-дослідних робіт з селекції зернобобових культур в Україні / В. М. Соколов, В. І. Січкарь // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Вип. 15 (55). Одеса. – 2010. – С. 6—13.
3. Безуглий І. М. Напрями селекції гороху в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва / І. М. Безуглий // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Вип. 15 (55). Одеса. – 2010. – С. 124—128.
4. Бугайов В. Д. Оцінка генетичних компонентів при успадкуванні кількісних ознак сортів гороху різних морфотипів / В. Д. Бугайов, М. І. Кондратенко // Корми і кормовиробництво. 2008. – Вип. 62. – С. 15—24.
5. Гуляев Г. В. Опыт измерения эффектов взаимодействия генов, определяющих проявление гетерозиса у пшеницы / Г. В. Гуляев, В. Г. Кызласов // Селекция и семеноводство, № 5. – 1988. – С. 18—25.
6. Чернуський В. В. Особливості індивідуального добору з місцевих популяцій пелюшки / Чернуський В. В. // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» – К.: ВД "ЕКМО", 2009. – Вип. 1—2. – С. 214—219.
7. Чернуський В. В. Моделі сортів пелюшки різних напрямів використання / Чернуський В. В. // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» – К.: ВД "ЕКМО", 2008. – Вип. 3—4. – С. 107—113.

УДК 635.655:631.526.32

© 2012

Л. Г. Білявська, кандидат сільськогосподарських наук

Полтавська державна аграрна академія

СОРТ СОЇ АНТРАЦИТ

Висвітлено сучасні напрями та завдання в селекції сої, що безпосередньо пов'язані з ґрунтово-кліматичними умовами, сортовою адаптивністю та значним генетичним потенціалом. Проведені пошук і виявлення джерел адаптивності сої до несприятливих факторів навколишнього середовища. Створено новий сорт сої Антрацит. Наводяться дані господарсько цінних ознак та насінневої продуктивності цього сорту. Новостворений високопродуктивний сорт Антрацит занесений до державного Реєстру сортів рослин України. Сорт сої Антрацит відрізняється стійкістю проти захворювань і шкідників, не вилягає. При дозріванні насіння боби не розтріскуються. Особливістю сорту є швидка віддача вологи на час дозрівання насіння, високий вміст протейну та олії.

Ключові слова: *соя, селекція, сорт Антрацит, адаптивність, продуктивність, потенціал, якість, ранньостиглість.*

Сорт є надзвичайно важливим фактором у виробництві сої і найбільш доступним та дешевим засобом підвищення врожайності [7]. Стратегічним завданням селекції сої на сучасному етапі є створення високо адаптивних сортів, що мають високий рівень генетичного захисту врожаю від біотичних і абіотичних факторів середовища й здатні максимально реалізувати потенціал урожаю в поєднанні з високою якістю насіння. Одним із шляхів виконання поставленого завдання є пошук і виявлення джерел адаптивності до несприятливих факторів довкілля, створення з їх участю високопродуктивних сортів, пристосованих для вирощування у конкретній кліматичній зоні [6].

Більшість сучасних сортів характеризується вузькою екологічною пристосованістю і придатні для вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах певної географічної широти [3]. Перенесення сорту північніше чи південніше (в межах 100 км) призводить до зміни вегетаційного періоду, продуктивності, хімічного складу насіння, стійкості проти шкідливих організмів та ін. [4]. У зв'язку з цим актуальною є робота зі створення сортів, адаптованих до умов Полтавської області, розпочата у 2002 р. у ПДАА [1]. Одним із досягнень цієї роботи є зареєстрований ранньостиглий сорт Ал-

маз [2]. До Реєстру сортів рослин України на 2012 рік занесено новий сорт сої Полтавської селекції Антрацит [5].

Матеріали і методика досліджень. Метою наших досліджень є виведення високоврожайного ранньостиглого сорту сої з високою якістю насіння, який буде гарантованим попередником для озимих культур.

Із використанням джерел адаптивності до лімітуючих факторів довкілля шляхом гібридизації створений новий вихідний матеріал, з якого методом багаторазового індивідуального добору виведено окремі лінії, які вивчали на посухостійкість, стійкість проти хвороб (фузаріоз, бактеріоз, склеротиніоз) і до кислих ґрунтів (рН 4,5—5,5). Закладка польових і лабораторно-польових дослідів і фенологічні спостереження проводили відповідно до Державних стандартів України та методичних вказівок Державної комісії із сортовипробування. Характеристику морфо-біологічних ознак протягом вегетації одержували згідно з уніфікованим класифікатором роду *Glycine* [8]. Створювання вихідного матеріалу в лабораторії селекції проводилося методом парної гібридизації джерел адаптивності до лімітуючих факторів довкілля в поєднанні з наступним індивідуальним добором.

Результати досліджень. У результаті узагальнення даних конкурсного сортовипробування виділена селекційна лінія, що була передана на Державну експертизу під назвою Антрацит. Сорт проходив Державну кваліфікаційну експертизу з 2009 року. У 2011 р. за результатами Державної кваліфікаційної експертизи отримано свідоцтво на сорт сої Антрацит (№ 110613) про державну реєстрацію сорту рослин. Дата державної реєстрації – 28.12.2011 року.

Сорт виведений методом гібридизації сортів Бравела і Білосніжка. Апробаційна група *nigrooculata* (Mikh.).

Морфологія. Рослина має щільний куц, заввишки 80—100 сантиметрів. Стебло середньої товщини – 6—8 мм, стійке до вилягання. Опущення руде. Кількість міжвузлів – 12—14. Облистяність середня. Кількість гілок – 1—3, кут їх відгалуження 20—30°. Висота прикріплення нижнього бобу 12—14 сантиметрів. Коренева система добре розвинена.

Листки трійчасті, середніх розмірів, темно-зеленого кольору і при досяганні бобів опадають. Суцвіття – багатоквіткова китиця, по 5—7 квіток фіолетового кольору. Боби середньої довжини, слабко зігнуті з гострим кінчиком, з 2—3 насінинами, світлі, з рідким опушенням.

Насіння середнє (0,6 x 0,4 см), округло-овальне, жовте, іноді з чорною пігментацією. Насінневий рубчик вузький, чорного кольору, з вічком. Маса 1000 насінин – 180—200 грамів. Вміст білка в насінні 37—39 %, жиру – 24—26 %.

Біологічні особливості. Сорт – ранньостиглий. Тривалість періоду від появи сходів до цвітіння від 35—40 діб. У різних за географічною широтою регіонах має стабільний вегетаційний період тривалістю 95—105

діб. Потенційна урожайність зерна в умовах Степу і Лісостепу України 30—40 ц/га.

Стійкість проти вилягання і розтріскування бобів за тривалого перестотою висока. Швидко віддає вологу при досяганні бобів. У разі збирання насіння в спекотну погоду можливе подрібнення зерна комбайном (рекомендоване збирання зранку).

Сорт стійкий проти бактеріальних і вірусних хвороб, шкідниками пошкоджується слабо, є гарантованим попередником під пшеницю озиму.

Висновки. У результаті адаптивної селекції створено ранньостиглий сорт сої Антрацит, який, за результатами Державного сорто випробування, занесений до Реєстру сортів рослин України на 2012 рік і рекомендований для вирощування у Степу України. Сорт, відповідно до сучасних вимог, відрізняється стійкістю проти захворювань і шкідників, не вилягає. У разі дозрівання насіння боби не розтріскуються й швидко втрачають вологу. Особливістю сорту є висока якість насіння.

Бібліографічний список

1. *Белявская Л. Г.* Селекция сои в Полтавской государственной аграрной академии [Текст] / Л. Г. Белявская, А. В. Пилипенко // Управление производственным процессом в агротехнологиях XXI века: реальность и перспективы: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию образования Белгородского НИИСХ. – 15—16 июля 2010 г. – Белгород: «Отчий край», 2010. – С. 243—245.

2. *Білявська Л. Г.* Новий сорт сої Алмаз [Текст] / Л. Г. Білявська // Науково-технічний бюлетень інституту олійних культур. – Запоріжжя. – 2007. – Вип. 12. – С. 101—106.

3. *Білявська Л. Г.* Аспекти адаптивної селекції сої в умовах зміни клімату [Текст] / Л. Г. Білявська // Корми і кормовиробництво. – Міжвід. темат. наук. збірник. – Вип. № 61. – Вінниця, 2008. – С. 10—16.

4. *Білявська Л. Г.* Сучасні напрями та завдання в селекції сої [Текст] / Л. Г. Білявська // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 2. – С. 38—40.

5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 2011 р. (витяг). – К.: Алефа, 2011. – 243 с.

6. *Лещенко А. К.* Соя [Текст] / А. К. Лещенко, В. И. Сичкарь, В. Г. Михайлов [та ін.] – К.: Наукова думка, 1987. – 255 с.

7. *Петриченко В. Ф.* Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої [Текст] / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. В. Іванюк [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2006. – С. 19—23.

8. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max (L.) Merr.* – Харків: «Магда LTD», 2004. – 37 с.

УДК: 635.652:631.52

© 2012

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

І. В. Темченко, А. В. Семцов

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ СОЇ – ОСНОВА ФОРМУВАННЯ СОРТОВИХ РЕСУРСІВ РЕГІОНУ

Представлена характеристика сортів сої України за тривалістю вегетаційного періоду, яка залежить від генотипу та умов довкілля. Дана ознака є вирішальною при формуванні сортів регіону соєсіяння.

Ключові слова: *соя, сорт, тривалість періоду вегетації, фотоперіодизм, група стиглості.*

Інтенсифікація рослинництва тісно пов'язана з підвищенням онтогенетичної адаптації сортів за рахунок селекції. Одна із важливих задач адаптивних селекційних програм – поєднання в одному генотипі високої продуктивності та стійкості до різних екологічних факторів, як основних чинників реалізації генетичного потенціалу продуктивності. Проте, сорт є біологічною системою, де поєднана значна кількість господарсько цінних ознак, що в певній мірі впливають на характер активності даної системи в цілому. Одною із основних ознак сої, що диктує можливість вирощування культури в певній зоні є тривалість періоду вегетації.

Проведення селекціонером відбору в найбільш сприятливих умовах, де створювався сорт, може призвести до виділення сорту інтенсивного типу в даному регіоні, якому не притаманна екологічна пластичність за даною ознакою в інших умовах вирощування, що в першу чергу, залежить від рівня біологічної організації культури та умов довкілля. Адаптивна реакція генотипу забезпечується оптимальним морфогенезом конкретної господарсько цінної ознаки. Його кількісною мірою є співвідношення величини зміни морфологічної чи фізіологічної ознаки при зміні умов довкілля [1].

Методика досліджень. В основі даної публікації послужили трирічні результати сортовипробування Українського інституту експертизи сортів рослин по 125 сортах на різних сортовипробувальних станціях, що охопили зони Полісся, Лісостепу і Степу України та дані екологічного сортовипробування сої в умовах центрального Лісостепу України в Інституті

кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2007—2011 рр.

При закладці польових дослідів керувались «Методикою польового досліду» [2], «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [3]. Упродовж періоду вегетації рослин проводили фенологічні спостереження за їхнім ростом і розвитком.

Результати досліджень. В основі ознаки тривалості вегетаційного періоду сої лежить філогенетична ознака відношення до світла. Соя є типовою рослиною короткого дня, і для переходу в репродукційну фазу їй потрібно відповідне відношення періодів освітлення і темряви. Світло для даної культури відіграє суттєву роль і як джерело енергії для фотосинтезу так і як фактор, що контролює багато ростових процесів.

Спостереження показують, що більшість сортів сої адаптовані до досить вузького поясу широти, тому на 110—160 км широти місцевості повинен бути свій сорт [4]. Особливо це стосується сортів пізньо- та середньостиглої груп, а ранньостиглі та ультра ранньостиглі цвітуть при будь-якій довжині дня.

Аналіз сортового складу посівів сої, які занесені в «Реєстр сортів рослин України на 2012 р.», показав що переважали (більше 50%) сорти більш скоростиглої та ранньостиглої груп (табл. 1).

1. Характеристика сортів сої за групами стиглості

Група	Кількість, шт.	% до загальної кількості
Скоростигла	22	17,1
Ранньостигла	33	26,8
Середньо ранньостигла	49	39,0
Середньостигла	21	17,1
Всього	125	100

Це, з одного боку, гарантує дозрівання й одержання кондиційного без додаткових витрат на доробку насіння, з іншого – є досить ризикованим у разі посухи у другій половині липня-серпні, що призводить до зниження рівня урожайності культури. Однозначно, помилково буде робити ставку тільки на ранньостиглу групу сортів, які зазвичай менш урожайні. Практикою соєсіяння доведено, що в арсеналі кожного товаровиробника повинно бути 2—3 сорти. При цьому вони повинні бути різної групи стиглості, проте повинні переважати сорти, що гарантують отримання кондиційного насіння і їх чітке, організоване збирання. До цього ж сорти повинні бути з різних еколого-географічних зон походження, тобто сортотипи.

Як вже зазначалось, в Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2012 рік занесено 125 сортів, з них 89 шт., що складає 71,5% до загальної кількості вітчизняної селекції і 36 сортів або 28,5% зарубіжної селекції. Фактично до 2000 року в Україні була проблема

з вибором сортів сої, тале за останнє 10-ти річчя 80% сортів зареєстровано в переважній більшості вітчизняної селекції десятима вітчизняними оригінаторами в різних ґрунтового кліматичних умовах.

Але ми маємо значний арсенал сортів сої, рівень урожайності яких в Україні складає близько 2,0 т/га, тоді як на сортовипробувальних станціях і в передових соєсіючих агроформуваннях цей показник складає більше 3,0 а в деяких і близько 4,5 т/га.

Однією з основних проблем низької продуктивності є відсутність науково обґрунтованого вибору сорту. Відмінності формування продуктивності агрофітоценозу сої, зумовлені генетичними особливостями конкретного сорту, впливають на рівень самопідтримки і самовідновлення окремих рослин у ньому та екологічної рівноваги поля. Встановлено, що частка цього фактора становить близько 26 %, що зумовлено історичним розвитком ценозних рослинних систем, їхньої взаємодії – лише 10%. Найбільша продуктивність спостерігається у середньо пізньостиглих сортотипів, що пояснюється генетичною зумовленістю пізньостиглих сортів формувати високу продуктивність.

Пристаювання рослинного організму до лімітуючого фактора довкілля називають онтогенетичною адаптацією, ступінь відповідності між рослинним організмом і навколишнім середовищем – нормою реакції. Відтак прояв окремими сортами норми реакції на умови вирощування значною мірою визначається їхніми адаптивними властивостями або пластичністю.

Основним лімітуючим фактором регіону вирощування при оцінці періоду вегетації сої є сума активних температур. Так, для ультра ранньостиглих вона складає не менше 2200°C, тоді як для середньостиглих цей показник повинен бути не менше 3000°C.

Так, за даними оригінатора та Українського інституту експертизи сортів рослин, до скоростиглої групи відносяться сорти Ксеня та Фея, проте максимальна тривалість періоду вегетації складає 130 днів, що характерно для середньостиглої групи (табл. 2). Лише сорт Анжеліка та відповідні стандарти Ганнушка та Устя відповідають даній групі стиглості.

У групі ранньостиглих сортів, де максимальний період вегетації сягає 154 доби, сорт Протеїнка (Сербія) не відповідає даній групі. Майже аналогічна ситуація в групах середньоранній та середній по сортах Равніца (Сербія) і Колбі (Канада), де максимальний період вегетації складає близько 150 днів. Фактично дані сорти не можна розміщувати в зонах Полісся та Лісостепу, так як вони не 100% гарантують отримання високоякісного насіння.

Високі урожаї сої можливі лише в межах так званого соєвого поясу, де виробництво було б не ризикованим. З погляду перспективи на цю стратегічну культуру, її можна вирощувати на досить великій території правобережного і лівобережного Лісостепу, північного, центрального й півден-

но-західного Степу, південних районів Полісся та на зрошуваних землях південного Степу. І основою соєвого поясу є сортове районування відповідно до біокліматичного ресурсу регіону.

2. Тривалість періоду вегетації, діб

Назва сорту	Заявник	min	Зони вирощування			max	Екологічне випробування в І кормів та с. г. Поділля, (центральный Лісостеп)
			С	Л	П		
Скоростиглі (до 91 діб)							
Аннушка (St)	НСНФ «Соєвий вік»	83	109	105	122	128	99
Устя (St)	ІЗ	89	109	113	123	126	113
Легенда	ІЗ	86	114	114	118	120	103
Ксеня	Буковинська ДСГДС	97	115	116	129	131	120
Фея	ІР	104	118	126	127	130	116
Ранньостиглі (91—100 діб)							
Київська 98 (St)	ІЗ	92	119	122	128	129	118
Діона (St)	ІЗЗ	84	107	115	130	131	104
Анжеліка	ІЗ	92	106	127	140	144	112
КиВін	І кормів та с. г. Поділля, ІЗ	92	109	127	-	128	108
Протеїнка	Сербія	99	122	135	152	154	130
Середньоранні (111—120 діб)							
Васильківська (St)	СГІ, ІЗ, ІФРІГ	108	131	124	131	134	122
Ятрань (St)	СГІ	110	124	133	141	144	128
Ізмрудна	Кіровоградська ДСГДС	103	115	-	-	120	113
Артеміда	І кормів та с. г. Поділля, Красноградська ДСГДС	84	104	106	132	134	111
Равніца	Сербія	110	132	139	145	147	130
Середньостиглі (більше 121 доби)							
Вінничанка (St)	ВДНУ, ІАЕІБ	112	126	128	-	130	128
Мельпомена (St)	СГІ	114	131	143	143	145	132
Витязь 50	ІЗЗ	107	122	136	-	138	124
Феміда	І кормів та с. г. Поділля, ІЗЗ	112	124	127	132	135	120
Колбі	Канада	116	136	142	146	150	135

Слід брати до уваги, що тривалість світлового періоду протягом доби, яка на півдні коротша, ніж у північних широтах, визначає появу фаз розвитку рослин, а також впливає на висоту рослин, кількість міжвузль і за-

гальну продуктивність. Тому, розширення ареалу сої з півдня на північ веде до збільшення періоду вегетації, створенню потужної вегетативної при зниженні розвитку репродуктивних органів. При переміщенні сортів північного еко типу в райони короткого дня прискорює строки цвітіння і дозрівання при значному зниженні урожайності.

Щодо розміщення сортових ресурсів сої, то в зоні Полісся і західного регіону України повинні переважати скоростиглі і ранньостиглі сорти, в центральному і східному Лісостепу середньо ранньостиглі, ультра ранньостиглі, ранньостиглі сорти і середньостиглі, в зоні Степу – середньо ранньостиглі та середньостиглі сорти.

Висновки

1. Рациональне територіальне розміщення сортових ресурсів сої в Україні повинно формуватись залежно від генотипу та біокліматичного потенціалу регіону вирощування.
2. Ознака тривалості вегетаційного періоду сорту є вирішальною при вирощуванні культури в певній зоні соєсіяння.
3. Обов'язкова наявність у соєсіючих господарствах 2—3 сортів різних груп стиглості, та різного сортотипу, при цьому насіння повинно відповідати високим посівним якостям.

Бібліографічний список

1. Литун П. П. Генетический контроль проблемы генетической защиты урожая зерна // под. ред. Литуна. Урожай и адаптивный потенциал экологической системы поля. П. П. Сб. научных трудов. К., 1991. С. 24—32.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – Київ, 2001. – Вип. 1. – 100 с.
4. Ващенко А. П., Мудрик Н. В., Фисенко П. П., и др. Соя на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука, 2010. 435 с.
5. Мигаль М. Д., Рухленко В. М. Реакція сортів конопель на дію хіммутагенів / Збірник наукових праць Інституту луб'яних культур УААН. – 2007. – Вип. 4. – С. 58—71.
6. Почалов С. В. Специфічність мутаційної мінливості у ячменю при дії малих доз радіації / Селекція і насінництво. – 2008. – Вип. 96 – С. 274—279.

Н. Ф. Григорчук, О. В. Якубенко

Інститут олійних культур НААН

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ СОЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ РАНЬОСТИГЛИХ СОРТІВ

Наведено аналіз гібридів сої $F_2 - F_4$ за тривалістю вегетаційного періоду. Результати аналізу дали змогу визначити, що при використанні вихідного матеріалу скоростиглого типу, від схрещування між ними, можна отримати трансгресивні форми з тривалістю вегетаційного періоду до 90 діб.

Ключові слова: *Соя, лінія, схрещування, гібрид, вегетаційний період, ранньостиглість, вихідний матеріал.*

Однією з найважливіших господарських ознак, що визначає ступінь адаптивності рослин до умов вирощування залежно від їх виду є тривалість вегетаційного періоду.

У сортів сої тривалість періоду вегетації є відрізняльною ознакою, яка контролюється генетично. Згідно з науковими дослідженнями вона на 70% визначається спадковими особливостями сорту і лише 30% – іншими факторами [1].

Як свідчать результати попередніх наукових досліджень Н. І. Вавилова, Н. Я. Ковальчук, у гібридів встановлена позитивна і суттєва залежність тривалості періоду вегетації з продуктивністю і іншими ознаками, що її обумовлюють [2, 3]. Зарубіжні вчені: С. К. Woodworth, Е. В. Owen довели, що ознаки пізньостиглості домінують над скоростиглістю, при цьому у гібридів спостерігається розщеплення у співвідношеннях близьких як 3 : 1. [4, 5].

Відносно особливостей успадкування періоду вегетації єдиної думки у багатьох вітчизняних дослідників немає. В дослідях М. І. Корсакова, Ю. П. М'якушко, А. К. Лещенко, М. Г. Міку, В. М. Колота, В. Г. Михайлова [6, 7, 8, 9, 10, 11] у гібридів сої першого покоління від схрещування різних за скоростиглістю культурних сортів в більшості комбінацій спостерігався проміжний прояв тривалості вегетаційного періоду. У ряду гібридів домінувала пізньостиглість, у інших – скоростиглість.

М. І. Корсаков і П. П. Булах пояснюють такий характер прояву ознаки тривалості періоду вегетації з філогенетичної точки зору. За їх уявленням, алелям «дикого типу» властива скоростиглість. Тому в усіх комбінаціях з участю скоростиглих форм домінує скоростиглість. За їх уявленням:

якщо материнська форма скоростигла, а батьківська середньостигла, то у гібридів домінує скоростиглість.

Метою наших досліджень було проведення схрещування батьківських форм, які в різній мірі розрізнялися за тривалістю вегетаційного періоду та оцінки гібридів сої F_1 — F_4 за даним показником.

Матеріали та методика проведення досліджень. Продуктивність рослин і, зокрема, сої визначається забезпеченістю протягом всього періоду вегетації факторами життя: вологою, теплом, елементами мінерального живлення, світлом. Відомо, що врожай і якість насіння залежать від складного комплексу навколишніх факторів. Особливості росту і розвитку сої необхідно досліджувати в залежності від умов середовища її вирощування. Дослідження по темі проводились упродовж 2006—2008 років на полях селекційної сівозміни Інституту олійних культур УААН, яка знаходиться на території Запорізького району Запорізької області. Територія Інституту відноситься до південного Степу України.

Матеріал для вивчення використовували весь генофонд сої, який знаходиться в лабораторії селекції сої ІОК.

Польові досліді закладали в селекційні сівозміни. Попередник – озимий ячмінь. Застосували загальноприйнятую технологію підготовки ґрунту. Посів проводили в добре прогріту землю широкорядним способом з міжряддям 70 см. Догляд за селекційними посівами включає дві міжрядні культивації і ручні прополки у міру з'явлення бур'янів. Для боротьби з бур'янами перед посівом вносили гербіциди герб – 3 л/га, або харнес – 2,5 л/га.

Підібрані для гібридизації сортозразки висівали на відділеній ділянці без повторення у два строки. Схрещування проводили за загальноприйнятною методикою – гібридизація після видалення пелюсток і пиляків [13, 14]. У гібридному розсаднику батьківські форми і гібриди F_1 , висівали квадратно-гніздовим способом з міжряддям 70 x 70 по 1 насінини в лунку, F_2 – 2—3 насінини в лунку. Відбір елітних рослин проводили у фазі повної стиглості за комплексом господарсько-цінних ознак. Протягом вегетації рослин проводились фенологічні спостереження, відмічали дати посіву, повних сходів, повне і кінець цвітіння, початок і повне дозрівання. Враховували також тип росту, колір квітки і опушення стебла, стійкість до вилягання, розтріскування бобів. У лабораторії визначали висоту рослин і висоту прикріплення нижніх бобів, кількість гілок, міжвузлів, бобів і насінин на рослині, масу насіння на рослині, масу 1000 шт. насінин, біохімічні аналізи.

Результати досліджень. У наших дослідах вивчали тривалість вегетаційного періоду у популяціях 4-ох гібридів від схрещування батьківських форм які в різній мірі розрізнялися за тривалістю періоду вегетації (табл. 1).

1. Характеристика батьківських форм за тривалістю вегетаційного періоду, діб

№ п/п	Комбінація схрещування	Материнська форма	Батьківська форма
1	Лада/Мрія	89	105
2	Устя/Срібна	101	135
3	1814/Спринт	122	98
4	Лада/1814	89	122

Материнські форми: Лада – тривалість вегетаційного періоду склала 89 діб, вона відносилась до дуже ранньої форми. Сорт Устя відносився до ранньої форми, з тривалістю вегетаційного періоду 101 доби. Л.1814 – до середньої групи стиглості, тривалість вегетаційного періоду склала 122 доби.

Батьківська форма: Спринт відносилась від дуже ранньої до ранньої групи стиглості, з тривалістю вегетаційного періоду 98 діб. Сорт Мрія – до ранньої групи стиглості, вегетаційний період склав 105 діб. Л.1814 відносилась до середньої групи стиглості та сорт Срібна – до середньопізньої. Тривалість вегетаційного періоду була відповідно 122 та 135 діб. Між батьківськими формами були проведені схрещування і отримано гібридне насіння.

Характеристику гібридів F_2 за тривалістю вегетаційного періоду наведено в таблиці 2.

2. Характеристика батьківських форм та гібридів сої F_2 за тривалістю вегетаційного періоду, діб

№ п/п	Батьківські форми, комбінації схрещування	Тривалість вегетаційного періоду, діб		Коефіцієнт варіації, %
		середнє по популяції	межі варіації	
	Лада	90 ± 1,79	89—94	5,66
	Мрія	105 ± 1,73	102—110	5,48
1	Лада/Мрія	90 ± 1,92	88—95	6,17
	Устя	103 ± 1,37	100—103	4,34
	Срібна	140 ± 2,05	135—145	5,21
2	Устя/Срібна	132 ± 2,89	126—141	9,13
	1814	125 ± 1,07	122—127	3,39
	Спринт	101 ± 1,03	99—103	3,26
3	1814/Спринт	118 ± 2,17	115—125	6,88
	Лада	90 ± 1,79	89—94	5,66
	1814	125 ± 1,07	122—125	3,39
4	Лада/1814	110 ± 4,93	100—122	15,6

У другому поколінні середня тривалість вегетаційного періоду у гібридній комбінації Лада/Мрія була на рівні материнської форми і склала 90 діб, стосовно батьківської форми цей показник був нижче на 15 діб.

Середнє значення вегетаційного періоду за гібридними комбінаціями Устя/Срібна, 1814/Спринт та Лада/1814 були проміжними між відповідними значеннями у батьківських форм. При схрещуванні Устя/Срібна середнє значення тривалості вегетаційного періоду гібридів F_2 перевищувало рівень тривалості вегетаційного періоду кращої материнської форми на 29 діб і дозрівали раніше на 8 діб ніж батьківська форма.

При схрещуванні середньостиглої форми л.1814 на дуже ранню форму Спринт у другому поколінні середня тривалість вегетаційного періоду суттєво відрізнялася. Середнє значення значно менше щодо материнської форми и склало 118 діб, що на 7 діб гібриди дозрівали раніше материнської форми л.1814, та на 17 діб пізніше ніж батьківська форма Спринт.

У гібридній комбінації, де були взяті у схрещування дуже рання материнська форма Лада та л.1814, яка відносилась до середньої групи стиглості, у другому поколінні середнє значення тривалості вегетаційного періоду було проміжним і склало 110 діб, тобто гібридна комбінація дозрівала раніше ніж батьківська форма на 15 діб і пізніше на 20 діб стосовно до материнської форми.

У таблиці 3 показано, що середня тривалість вегетаційного періоду в третьому поколінні була нижчою, ніж в другому. Середні значення тривалості вегетаційного періоду у гібридів були в основному проміжними між показниками відповідних батьківських форм. Тільки в комбінації Лада/Мрія даний показник був нижчим ніж у дуже ранньої материнської форми Лада і склав 88 діб. Тобто ця гібридна комбінація дозрівала раніше на 1 добу або була на рівні материнської форми і на 15 діб дозрівала раніше стосовно до батьківської форми Мрія.

Характеристику батьківських форм та гібридів F_4 за тривалістю вегетаційного періоду показано в таблиці 4.

У четвертому поколінні зберігалась така сама закономірність, що й в третьому. Гібриди четвертого покоління, за середнім значенням періоду вегетації були в основному проміжними між батьківськими формами.

3. Характеристика батьківських форм та гібридів сої F₃ за тривалістю вегетаційного періоду, діб

№ п/п	Батьківські форми, комбінації схрещування	Тривалість вегетаційного періоду, діб		Коефіцієнт варіації, %
		середнє по популяції	межі варіації	
	Лада	89 ± 0,78	88—91	2,46
	Мрія	103 ± 0,67	102—105	2,13
1	Лада/Мрія	88 ± 0,94	87—90	2,96
	Устя	103 ± 1,15	100—105	3,63
	Срібна	137 ± 0,69	135—139	2,17
2	Устя/Срібна	125 ± 0,62	123—126	1,96
	1814	120 ± 0,58	119—122	1,82
	Спринт	100 ± 0,77	99—102	2,45
3	1814/Спринт	112 ± 1,09	110—115	3,44
	Лада	89 ± 0,78	88—91	2,46
	1814	120 ± 0,58	120—122	1,82
4	Лада/1814	106 ± 0,80	105—108	2,53

4. Характеристика батьківських форм та гібридів сої F₄ за тривалістю вегетаційного періоду, діб

№ п/п	Батьківські форми, комбінації схрещування	Тривалість вегетаційного періоду, діб		Коефіцієнт варіації, %
		середнє по популяції	межі варіації	
	Лада	89 ± 0,93	88—91	2,93
	Мрія	105 ± 1,01	103—107	3,19
1	Лада/Мрія	87 ± 1,40	85—90	4,42
	Устя	100 ± 0,82	99—102	2,60
	Срібна	137 ± 1,06	134—140	3,36
2	Устя/Срібна	117 ± 4,49	109—130	14,2
	1814	120 ± 0,47	120—122	1,49
	Спринт	102 ± 0,76	100—103	2,40
3	1814/Спринт	110 ± 3,56	100—115	11,25
	Лада	89 ± 0,93	88—91	2,93
	1814	120 ± 0,47	120—122	1,49
4	Лада/ 1814	108 ± 3,68	97—112	11,64

Висновки. На основі отриманих даних логічно зробити попередній висновок про використання вихідного матеріалу з різною тривалістю вегетаційного періоду в селекційних програмах. Якщо необхідно створити ранньостиглі форми, то в схрещування краще залучати більш скоростиглі генотипи, щоб вони незначно відрізнялися за тривалістю періоду вегетації. Від схрещувань між ними можна отримати трансгресивні форми з тривалістю вегетаційного періоду до 90 діб.

Бібліографічний список

1. *Лещенко А. К.* Культура сои // К., Наукова думка. – 1978. – С. 236.
2. *Вавилов Н. И.* Ботанико-географические основы селекции // Москва-Ленинград. 1935. – С. 60.
3. *Ковальчук Н. Я.* Зависимость элементов структуры урожая сортообразцов сои от продолжительности периода вегетации // Селекция и семеноводство. – Киев: Урожай. – 1974. – Вып. 26. – С. 28—32.
4. *Woodwort C. M.* genetic of the soybean // J. Amer. Soc. – 1933. – V. 25, № 1. P. 36—51.
5. *Owen F. V.* Inheritance studies in soybeans // Glabrousness color of pubescence, time of mature and linkage relation // Genetics. – 1927. – V. 12. – P. 519—529.
6. *Корсаков Н. И.* Исходный материал для селекции сои // Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. Л. – 1973. Т. 51, Вып. 1, – С. 3—17.
7. *Мякушко Ю. П.* Определение направлений и перспектив селекции сои в европейской части страны // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 7. С. 11—14.
8. *Лещенко А. К.* Культура сои // К., Наукова думка. – 1978. – С. 236.
9. *Мику М. Г.* Наследуемость признаков у гибридов сои // Генетика, селекция и семеноводство с-х растений. – Кишинев. – 1977. – С. 31—38
10. *Колот В. Н.* Некоторые особенности биологии и селекции сои в условиях орошение юга Украины // Селекция, семеноводство и агротехника сои. – Новосибирск: СОВАСХНИЛ, – 1977. – С. 107—109.
11. *Михайлов В. Г.* Наследование продолжительности периода вегетации у сои // Биология, селекция и генетика сои. – Новосибирск. – 1986 – С. 110—125.
12. *Будак А. Б.* Изменчивость и наследуемость количественных признаков // Генетические основы селекции с-х культур в Молдавии. Кишинев. 1986 – С. 107—114.
13. *Гриднев А. К., Кочегура А. В.* Пути повышения эффективности гибридизации сои // Селекция и семеноводство, 1988, – № 3. – С. 10—12.
14. *Кочегура А. В., Зеленцов С. В., Клыков В. В.* Улучшений способ гибридизации сои // Технические культуры – 1994. – № 2. – С. 8—9.

О. В. Сереветник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

СОРТОВА РЕАКЦІЯ СОЇ НА СПОСІБ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ¹

Наведені результати досліджень реакції сої сортів Монада, Омега вінницька та Феміда на способи передпосівної обробки насіння. Встановлено, що найбільша урожайність насіння сортів, що вивчали, формувалась на ділянках досліду де застосовували передпосівну обробку насіння інокулянтном в поєднанні з протруйником Максим XL 035 FS та органічним мікродобривом Екозорф.

Ключові слова: *соя, сорт, інокуляція, протруєння, органічне мікродобриво, хелат, урожайність.*

Існує цілий ряд об'єктивних обставин, що не дають змоги отримати високий рівень урожайності насіння сої: недостатній асортимент сортів сої різних груп стиглості, які були б придатними до вирощування у різних ґрунтово-кліматичних умовах України; низький рівень ресурсного забезпечення у технологіях її вирощування, недостатня наукоємність технологічних процесів, що не забезпечує задоволення біологічних потреб існуючих сортів у факторах життя, тощо [1].

Незважаючи на великі вимоги сої в елементах живлення, вона слабше деяких інших культур реагує на внесення добрив, разом з тим, добре використовує їх післядію. Це зумовлено тим, що бобові рослини вступають у симбіотичні відносини з бульбочковими бактеріями, здатними завоювати молекулярний азот повітря, трансформувати його в амонійну форму та постачати його рослинам в обмін на продукти фотосинтезу. Як компоненти ґрунтової мікробіоти, бульбочкові бактерії мають механізм захисту від негативного впливу продуктів антропогенного забруднення [2].

У сучасному сільському господарстві все частіше стали використовувати для передпосівної обробки насіння мікродобрива на хелатній основі. Хелат мікроелемента – складна органічна комплексна сполука в природно-біологічній активній формі. Саме в такому вигляді рослини добре засвоюють мікроелементи [3].

¹ Робота виконана під керівництвом академіка НААН А. О. Бабича

Метою досліджень передбачалось вивчення сортової реакції сої на спосіб передпосівної обробки насіння, а саме на процеси росту, розвитку рослин та формування урожайності насіння в умовах правобережного Лісостепу України.

Методи дослідження. Дослідження проводились у 2009—2011 рр. в Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах. У досліді вивчалась дія та взаємодія двох факторів: А – сорт; В – спосіб передпосівної обробки насіння. Градація факторів складала 3 x 4. Повторність досліді – чотириразова. Облікова площа елементарної ділянки – 25 м², загальна – 37,5 м². Висівали три сорти сої: Монада (ранньостиглий); Омега вінницька (середньо ранньостиглий); Феміда (середньостиглий).

Обробку насіння проводили протруйником Максим XL 035 FS (флудиоксоніл 18,7 г/л + металаксил-М – 10 г/л) з розрахунку 1 л/т насіння за 5—6 днів до сівби. В день сівби насіння обробляли штамом бульбочкових бактерій М8 (0,1 л на гектарну норму насіння) та органічним мікродобривом Екозорф (0,3 л на гектарну норму насіння), який містить макро-, мікроелементи на хелатній основі та органічні речовини (N – 0,2–0,5 %; H₂O₅ – 2,0–4,0 %; K₂O – 1,5–2,5 %; Zn, Cu, B, Mg, Mn, Co, Mo, Fe та гумінові речовини – 1,0–3,0 %).

Обробіток ґрунту загальноприйнятій для зони Лісостепу. Фосфорно-калійні добрива (простий суперфосфат та калійна сіль) вносили восени під зяблеву оранку з розрахунку P₆₀K₆₀ кг/га д.р. Навесні під передпосівну культивуацію вносили азотні добрива N₃₀ кг/га д.р. у формі аміачної селітри. При проведенні досліджень керувались «Методикою польового досліді» та «Основами наукових дослідіжень в агрономії» [4, 5].

Результати дослідіжень. Одержані результати трирічних наукових дослідіжень із соєю в зоні правобережного Лісостепу України показали, що продуктивність культури в значній мірі залежала від гідротермічних ресурсів року та факторів, що вивчались у дослідідах.

Основними показниками, що визначають рівень урожайності сільськогосподарських культур є густина рослин та їх індивідуальна продуктивність. Густина рослин сої – є одним з основних показників, який характеризує продуктивність її посівів. Недостатня або надмірна густина стояння рослин сої на одиниці площі формує недосконалу оптико-біологічну модель посіву і призводить до нераціонального використання фотосинтетично-активної сонячної радіації (ФАР) [6].

За повідомленням А. О. Баби́ча, С. І. Колі́сника, О. М. Венеді́ктова [7], для ранньостиглих сортів сої вона повинна становити 700—800 тис./га схожих насінин, для середньо ранньостиглих – 600—700 тис./га, для більш пізньостиглої групи сортів – 500—550 тис./га схожих насінин.

У наших дослідженнях ми вивчали формування густоти рослин сої протягом вегетації залежно від моделей технологій її вирощування (табл. 1).

У середньому за 2009—2011 рр., найкраща польова схожість насіння у сорту Монада – 96,8%, Омега вінницька – 96,7% та Феміда – 98,2% спостерігалась на ділянках досліду, де сою вирощували за моделлю технології із застосуванням передпосівної обробки насіння інокулянтном + органічним мікродобривом Екозорфом + протруйником Максим XL 035FS, що відповідно на 12,2, 13,6 і 12,9% більше в порівнянні з ділянками, де проводили лише інокуляцію.

Спостерігаючи за динамікою густоти рослин сої протягом вегетаційного періоду слід відмітити, що цей показник зменшувався у міру росту і розвитку рослин внаслідок випадання. Це явище є дослідженим і закономірним. Воно обумовлюється рядом факторів: кліматичних, біотичних, ґрунтових і, рідше, антропогенних [8].

Максимальна густина рослин, у середньому за три роки, у фазі повної стиглості насіння у сорту Монада – 623 тис./га, Омега вінницька – 574 тис./га та Феміда – 534 тис./га формувалась на ділянках, де проводили передпосівну обробку насіння інокулянтном в поєднанні з органічним мікродобривом Екозорфом та протруйником Максим XL 035FS.

1. Вплив способу передпосівної обробки насіння на польову схожість насіння та густоту стояння рослин сортів сої протягом вегетації (у середньому за 2009—2011 рр.)

Сорт (Фактор А)	Передпосівна обробка насіння (Фактор В)	Польова схожість насіння, %	Густина стояння ро- слин, тис./га	
			повні сходи	повна стиглість
Монада	Інокуляція (контроль)	84,6	550	520
	Інокуляція + Екозорф	91,4	594	580
	Інокуляція + Максим XL 035FS	94,2	612	589
	Інокуляція + Екозорф + Максим XL 035FS	96,8	629	623
Омега він- ницька	Інокуляція (контроль)	83,1	498	472
	Інокуляція + Екозорф	91,4	548	528
	Інокуляція + Максим XL 035FS	93,1	559	534
	Інокуляція + Екозорф + Максим XL 035FS	96,7	580	574
Феміда	Інокуляція (контроль)	85,0	468	444
	Інокуляція + Екозорф	91,8	505	485
	Інокуляція + Максим XL 035FS	95,8	527	505
	Інокуляція + Екозорф + Максим XL 035FS	98,2	540	534

У процесі росту та розвитку рослини сої зазнають негативного впливу з боку біотичних та кліматичних факторів довкілля. Тривалі посухи та

надмірне зволоження, особливо в критичні періоди вегетації її рослин можуть призводити до їх випадання, як під безпосереднім негативним впливом вказаних факторів, так і від розвитку хвороб, які є опосередкованим наслідком їхнього впливу [8].

Здатність рослин сої протистояти дії негативних факторів є, в більшій мірі, генетично обумовленою ознакою, проте її кількісний та якісний прояв залежить і від умов вирощування [9].

Важливим показником, який визначає доцільність застосування будь-якого агротехнічного прийому, є врожай. Він відображає дію вивчаємих факторів на рослину. Так, у середньому за 2009—2011 рр. на ділянках дослідів, де проводили передпосівну обробку насіння штамом бульбочкових бактерій М-8 в поєднанні з органічним мікродобривом Екозорф, урожайність насіння сої становила: сорту Монада – 2,55 т/га, Омега вінницька – 2,44 т/га та Феміда – 2,43 т/га, що більше на 9,4—10,2 % порівняно із контрольним варіантом (табл. 2).

2. Урожайність насіння сої залежно від способу передпосівної обробки насіння, т/га

Сорт (Фактор А)	Спосіб передпосівної обробки насіння (Фактор В)	Урожайність, т/га				Приріст	
		2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє	т/га	%
Монада	Інокуляція (контроль)	2,16	2,49	2,21	2,29	-	-
	Інокуляція + Екозорф	2,36	2,77	2,52	2,55	0,26	11,4
	Інокуляція + Максим XL 035FS	2,30	2,67	2,42	2,46	0,17	7,4
	Інокуляція + Екозорф + Максим XL 035FS	2,51	2,93	2,71	2,72	0,43	18,8
Омега вінницька	Інокуляція (контроль)	2,06	2,43	2,15	2,21	-	-
	Інокуляція + Екозорф	2,24	2,68	2,41	2,44	0,23	10,4
	Інокуляція + Максим XL 035FS	2,17	2,60	2,35	2,37	0,16	7,2
	Інокуляція + Екозорф + Максим XL 035FS	2,39	2,85	2,61	2,62	0,41	18,6
Феміда	Інокуляція (контроль)	1,94	2,40	2,20	2,18	-	-
	Інокуляція + Екозорф	2,14	2,67	2,49	2,43	0,25	11,5
	Інокуляція + Максим XL 035FS	2,09	2,59	2,40	2,36	0,18	8,3
	Інокуляція + Екозорф + Максим XL 035FS	2,25	2,81	2,64	2,57	0,39	17,9

Примітка: А-сорт сої; В-передпосівна обробка насіння.

2009 р. НІР_{0,95} т/га А-0,05; В-0,06 ; АВ-0,10

2010 р. НІР_{0,95} т/га А-0,06; В-0,07; АВ-0,12

2011 р. НІР_{0,95} т/га А- 0,04; В- 0,05; АВ-0,08

Підвищення рівня урожайності насіння сої спостерігалось і на ділянках дослідів, де застосовували композицію для передпосівної обробки насіння штамом бульбочкових бактерій + протруйник Максим XL 035 FS.

Даний захід забезпечив урожайність насіння сортів Монада – 2,46 т/га, Омега вінницька – 2,37 т/га та Феміда – 2,36 т/га, що більше на 0,16—0,18 т/га порівняно із контролем. Однак, слід зазначити, що це на 2,9—3,5 % менше, ніж на ділянках досліду, де обробку насіння штамом бульбочкових бактерій М-8 поєднували із органічним мікродобривом Екозорф. На нашу думку, таке явище можливо пояснюється тим, що протруйник Максим XL 035 FS дещо пригнічував розвиток симбіотичного апарату сої, внаслідок чого рівень урожайності культури зменшився.

Найвища ж врожайність сої у сорту Монада – 2,72 т/га, Омега вінницька – 2,62 т/га та Феміда – 2,57 т/га, була відмічена на ділянках, де проводили передпосівну обробку насіння штамом бульбочкових М-8, протруйником Максим XL 035 FS та органічним мікродобривом Екозорф. При цьому встановлено, що застосування органічного мікродобрива Екозорф, в даній композиції, ліквідує негативний вплив протруйника і покращує проходження продукційного процесу у сої. Приріст урожайності до контролю на даних ділянках досліду відповідно становив 0,43, 0,41 та 0,39 т/га.

Аналогічна залежність щодо впливу способу передпосівної обробки насіння спостерігалось за роками досліджень, проте рівень урожайності сортів сої залежно від гідротермічних умов року різнився. Так, найбільша урожайність насіння сої спостерігалась у 2010 році і становила у сорту Монада – 2,93 т/га, Омега вінницька – 2,85 т/га та Феміда – 2,81 т/га, тоді як у 2009 і 2011 роках цей показник був дещо меншим і відповідно становив у сорту Монада – 2,51 і 2,71 т/га, Омега вінницька – 2,39 і 2,61 т/га та Феміда – 2,25—2,64 т/га, що було пов'язано з тим, що у 2009 і 2011 роках спостерігався дефіцит вологи упродовж всього вегетаційного періоду культури. Особливо він спостерігався у найбільш критичний за волого споживанням період – утворення та наливання насіння, що й призвело до зниження рівня урожайності.

У ході наших досліджень нами була відмічена позитивна залежність між урожайністю та польовою схожістю насіння. Так, у середньому за роки досліджень (2009—2011 рр.) між рівнем урожаю та польовою схожістю насіння спостерігався сильний позитивний зв'язок. Коефіцієнт кореляції складав $r = 0,823$. Залежність між цими показниками описується рівнянням регресії: $y = 0,0261x + 0,0354$, де y – урожайність насіння сої, т/га; x – польова схожість насіння, %. Коефіцієнт детермінації становить $R^2 = 0,677$.

Висновки. Дослідження проведені в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах показують, що найкращі умови для росту, розвитку та формування урожайності насіння сортів сої різних груп стиглості, забезпечує передпосівна обробка насіння штамом бульбочкових бактерій М-8 у поєднанні з органічним мікродобривом Екозорф та протруйником Максим XL 035FS. Найкраще реагував на дану композицію передпосівної обробки насіння сорт Монада, рівень урожайності на даних ділян-

ках досліду становив, в середньому за три роки досліджень 2,72 т/га. У сортів Омега вінницька та Феміда цей показник був дещо нижчим і відповідно становив 2,62 та 2,57 т/га.

Бібліографічний список

1. *В. Ф. Петриченко*. Виробництво та використання сої в Україні // *Агроном* № 3 серпень 2009. С – 79—82. (Журнал).
2. *Г. О. Іутинська, А. Ф. Антипчук*. Вплив деяких антропогенних факторів на ростову активність мікрофлори ґрунту // *Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм*. Мат. Між нар. наук. конф. Тернопіль, 2001. – С. 214—217.
3. Хелатні мікродобрива – маленький друг великого врожаю // *Зерно* № 3 (47). март 2010.
4. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта, 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.
5. *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.
6. *Шатилов И. С., Чудновский А. Ф.* Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. – Л.: Гидрометеоздат, 1980.
7. *Бабич А. О.* Посів та захист сої від хвороб / Бабич А. О., Колісник С. І., Венедіктов О. М. // *Пропозиція*. – 2001. - № 5. – 40—42 с.
8. *Лещенко А. К.* Культура сои / Происхождение, распространение, основные ботанические и биологические особенности / К.: Наукова думка, 1978. – 263 с.
9. Наукові основи ведення зернового господарства / Сайко В. Ф., Лобас М. Г., Яшовський Т. В. та ін. – К.: Урожай, 1994. – 336 с.

О. В. Климчук, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

АНАЛІЗ РЕЦИПРОКНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА ВРОЖАЙНІСТЮ ТА СТІЙКІСТЮ ДО ШКІДНИКІВ

Наведено експериментальні результати вивчення реципрокних гібридів кукурудзи за врожайністю та стійкістю до основних шкідників. Встановлено характер успадкування даних ознак простими гібридами залежно від материнської та батьківської форми.

Ключові слова: кукурудза, самозапилена лінія, простий гібрид, реципрокне схрещування, урожайність, шкідник.

Використання різних типів схрещування (міжсортів, сортолінійні, лінійносортові, прості міжлінійні, трилінійні, подвійні міжлінійні, багатолінійні, гібридні популяції) дає змогу створювати гібриди з високим рівнем урожайності. При цьому слід відмітити, що серед простих гібридів ймовірність отримання високоврожайних форм більша, ніж серед гібридів з більш складним родоводом, тому що при створенні перших набагато простіше підібрати відповідні батьківські компоненти. До того ж, прості гібриди є більш цінними, що свідчить про недоцільність ускладнення родословної гібридів для підвищення їх продуктивності [1].

Проте, цінні господарсько-біологічні ознаки гібридів залежать не тільки від типу їх схрещування, але й від положення батьківських форм, тобто реципрокного ефекту. Практика показує суперечність поглядів на гібриди від прямих і зворотних схрещувань [2]. Водночас, вирішення цього питання має велике теоретичне та практичне значення при вивченні прийомів підвищення прояву ефекту гетерозису в гібридній комбінації, у встановленні домінування ознак і властивостей різних типів гібридів кукурудзи в залежності від їх походження та зміни біологічних властивостей і морфологічних ознак, в правильній організації гібридного насінництва.

Вивчення морфологічних і господарсько-біологічних ознак і властивостей гібридів кукурудзи від прямих і зворотних схрещувань вказує на істотну різницю між цими гібридами, причому в конкретній парі схрещування одні ознаки можуть відрізнятись, а інші ні. Крім того, в деяких комбінаціях спостерігаються закономірні відмінності між гібридами від прямих і зворотних схрещувань у всі роки або в залежності від умов тільки в окремі роки. Нерівноцінність реципрокних гібридів найбільш помітна в несприятливих роках для вирощування кукурудзи, що підтверджується дослі-

дженнями іноземних науковців. Було встановлено, що формування більшості ознак у гібридів даної культури впливає переважно материнська форма [3].

Матеріал та методика досліджень. Дослідження виконувались на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий на лесі, за механічним складом – крупнопиловатий, середньосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюріним) в орному шарі складає 2,4%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла – рН 5,8.

На основі 35 самоzapилених ліній кукурудзи лабораторії генетики гетерозису Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН (м. Харків) та ліній зарубіжної селекції, було створено 86 простих гібридів: 56 – за повною діалельною схемою та 30 – за схемою парних схрещувань. Дані гібриди вивчались протягом 2004—2005 рр. Ділянки розміщувались методом рендомізованих блоків. Повторність у дослідах 4-разова. Площа облікової ділянки становила 9,8 м² [4].

Спостереження та обліки стійкості проти шкідників у досліджуваних простих гібридів кукурудзи виконувались відповідно до державної методики сортовипробування [5]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за відповідними методиками [6, 7].

Результати досліджень. У ході наших досліджень були виявлені реципрокні різниці як для зернової продуктивності, так і для стійкості селекційного матеріалу до пошкодження основними шкідниками, що вказує на необхідність проведення реципрокного аналізу. Мета його полягає в з'ясуванні об'єктивних значень істотності різниць від прямих і зворотних схрещувань та встановленні закономірностей підбору батьківських компонентів для проведення гібридизації.

Характеристику реципрокних гібридів за рівнем урожайності в умовах монокультури представлено в табл. 1.

Дані табл. 1 вказують на наявність істотної реципрокної різниці для простих гібридів кукурудзи від прямих та зворотних схрещувань за врожайністю зерна, що сприяло більш детальному вивченню цього питання. Так, в умовах монокультури гібридні комбінації УХ 405 ´ СМ 5-1-1, УХ 405 ´ УХК 409, УХ 405 ´ СО 255, УХ 405 ´ КЛ 17 та УХ 405 ´ СО108, в складі яких материнською формою виступала самоzapилена лінія УХ 405, характеризувалися високою зерновою продуктивністю, особливо в 2005 р. Це ж саме стосується гібридів МА 22 ´ СО 255 та МА 22 ´ СО 108, із участю самоzapиленої лінії МА 22. Прості гібриди КЛ 17 ´ СМ 5-1-1, УХК 409 ´ СМ 5-1-1, в складі яких батьківською формою була лінія СМ 5-1-1, також характеризувалися високою зерновою продуктивністю.

**1. Аналіз реципрокних гібридів кукурудзи
за урожайністю зерна в умовах монокультури, т/га**

Прості гібриди	2004 р.			2005 р.		
	A B	B A	A B - B A	A B	B A	A B - B A
F 502 УХ 405	6,60	5,35	1,25*	6,60	5,25	1,35*
F 502 СМ 5-1-1	5,32	5,17	0,15	5,28	5,13	0,15
F 502 МА 22	5,01	4,98	0,03	5,28	4,43	0,85*
F 502 УХК 409	4,55	4,70	-0,15	4,78	4,68	0,10
F 502 СО 255	4,13	4,34	-0,21	3,96	4,15	-0,19
F 502 КЛ 17	4,91	4,59	0,32*	4,48	4,65	-0,17
F 502 СО 108	4,87	5,06	-0,19	4,75	4,95	-0,20
УХ 405 СМ 5-1-1	6,65	5,62	1,03*	6,73	5,93	0,80*
УХ 405 МА 22	5,61	5,47	0,14	5,98	5,73	0,25
УХ 405 УХК 409	5,41	5,18	0,23	5,93	4,85	1,08*
УХ 405 СО 255	4,51	4,69	-0,18	4,70	4,33	0,37*
УХ 405 КЛ 17	4,93	5,19	-0,26*	5,56	4,84	0,72*
УХ 405 СО 108	4,67	4,43	0,24*	4,75	4,38	0,37*
СМ 5-1-1 МА 22	5,00	4,96	0,04	4,75	4,78	-0,03
СМ 5-1-1 УХК 409	4,62	4,89	-0,27*	4,35	4,70	-0,35*
СМ 5-1-1 СО 255	4,27	4,07	0,20	4,17	3,87	0,30*
СМ 5-1-1 КЛ 17	4,35	5,47	-1,12*	4,62	5,43	-0,81*
СМ 5-1-1 СО 108	4,86	4,94	-0,08	4,73	4,62	0,11
МА 22 УХК 409	4,33	4,55	-0,22	5,16	4,20	0,96*
МА 22 СО 255	4,30	3,76	0,54*	4,35	3,40	0,95*
МА 22 КЛ 17	5,55	4,48	1,07*	4,35	4,55	-0,20
МА 22 СО 108	5,62	4,30	1,32*	5,15	4,15	1,00*
УХК 409 СО 255	3,94	3,86	0,08	3,58	4,85	-1,27*
УХК 409 КЛ 17	5,19	3,92	1,27*	3,87	4,05	-0,18
УХК 409 СО 108	5,70	4,20	1,50*	4,70	4,72	-0,02
СО 255 КЛ 17	4,24	3,91	0,33*	3,87	3,85	0,02
СО 255 СО 108	4,79	4,82	-0,03	4,43	4,68	-0,25
КЛ 17 СО 108	5,15	4,73	0,42*	5,13	4,30	0,83*
НІР _{0,05}	0,24			0,27		

Примітка: * - істотно на рівні 0,05.

**2. Аналіз реципрокних гібридів кукурудзи
за урожайністю зерна в умовах монокультури**

Показники	2004 р.		2005 р.	
	Кількість пар			
	шт.	%	шт.	%
Достовірні реципрокні відмінності	14	50,0	15	53,6
З них:				
– відхилення в сторону материнської форми	11	78,6	12	80,0
– відхилення в сторону батьківської форми	3	21,4	3	20,0

Вивчаючи результати реципрокного аналізу, які представлені в табл. 2, видно, що істотна різниця спостерігалася в 14 та 15 пар гібридів або в 50,0 та 53,6%, відповідно до років досліджень.

Відхилення в сторону материнської форми було наявним у 11 та 12 пар гібридів, тобто в 78,6 та 80,0 %, а в бік батьківської форми – спостерігалася лише в трьох пар гібридів, що відповідно склало 21,4 та 20,0%.

Отже, за результатами наших досліджень можна із впевненістю констатувати факт відхилення вищої зернової продуктивності в сторону материнської форми в гібридних комбінаціях і про вплив генетичного матеріалу цитоплазми, поряд із дією ядерного матеріалу, на вираження даної ознаки в гібридному потомстві. Враховуючи вищесказане, слід зазначити, що гібридні комбінації необхідно перевіряти в реципрокних схрещуваннях, з метою виявлення найбільш високоврожайних форм та всіх можливостей поєднання батьківських компонентів.

При високому рівні урожайності гібриди кукурудзи повинні бути наділені стійкістю до шкідників, які здатні інтенсивно накопичуватись в монокультурі. Вивчаючи реципрокний ефект у простих гібридів за пошкодженням кукурудзяним метеликом (табл. 3) було встановлено, що в гібридних комбінаціях УХ 405 ´ МА 22 та СМ 5-1-1 ´ МА 22, де в якості батьківської форми виступає самозапилена лінія МА 22, спостерігається збільшення стійкості до даного шкідника. Це ж саме простежується, коли вона виступає в якості материнської форми в гібридній комбінації – МА 22 ´ СО108. Відхилення в сторону материнської форми із підвищенням стійкості до пошкодження кукурудзяним метеликом спостерігається в простих гібридів УХК 409 ´ СО 255, УХ 405 ´ СО 255 та СО 108 ´ СО 255.

У гібридів СМ 5-1-1 ´ МА 22, СМ 5-1-1 ´ СО 255, СМ 5-1-1 ´ КЛ 17, де в якості материнської форми використовується самозапилена лінія СМ 5-1-1, спостерігається зменшення стійкості до пошкодження кукурудзяним метеликом, хоча констатувати факт однозначності поведінки цієї лінії не можливо, адже, якщо дана лінія використовується в якості батьківської форми, то підвищується стійкість до пошкодження цим шкідником.

Необхідно зазначити, що за роки досліджень підвищення стійкості до пошкодження даним шкідником було наявним як у прямих, так і зворотних гібридів. Самозапилені лінії УХ 405 та СМ 5-1-1 характеризувались від'ємними значеннями ефектів ЗКЗ за пошкоженістю кукурудзяним метеликом та низькою варіансою СКЗ, на противагу лініям F 502 та УХК 409, які мають високу варіансу СКЗ та від'ємні значення ефектів ЗКЗ. Ось чому в гібридних комбінаціях за участю цих ліній визначальним фактором у формуванні стійкості до кукурудзяного метелика, поряд із високими значеннями ЗКЗ, є специфічний комбінаційний її прояв, тобто вища або менша

величина в окремих гібридних комбінаціях. Тому, це необхідно враховувати при створенні гібридів кукурудзи, особливо простих міжлінійних.

3. Пошкодження кукурудзяним метеликом реципрокних гібридів кукурудзи в умовах монокультури, %

Прості гібриди	2004 р.			2005 р.		
	A' B	B' A	A' B - B' A	A' B	B' A	A' B - B' A
F 502 УХ 405	8,00	7,25	0,75	8,53	7,90	0,63
F 502 СМ 5-1-1	11,80	13,53	-1,73	12,40	15,00	-2,60
F 502 МА 22	17,90	21,50	-3,60*	17,90	22,63	-4,73*
F 502 УХК 409	11,75	11,80	-0,05	13,20	12,63	0,57
F 502 СО 255	21,48	20,85	0,63	26,90	22,35	4,55*
F 502 КЛ 17	23,35	27,73	-4,38*	24,88	27,65	-2,77
F 502 СО 108	27,83	24,00	3,83*	28,85	27,60	1,25
УХ 405 СМ 5-1-1	12,58	12,83	-0,25	13,48	13,73	-0,25
УХ 405 МА 22	19,68	14,73	4,95*	19,60	13,95	5,65*
УХ 405 УХК 409	9,30	9,38	-0,08	9,93	9,78	0,15
УХ 405 СО 255	13,23	16,50	-3,27*	14,35	17,50	-3,15*
УХ 405 КЛ 17	24,48	23,75	0,73	23,90	22,68	1,22
УХ 405 СО 108	27,45	27,65	-0,20	27,58	27,63	-0,05
СМ 5-1-1 МА 22	16,05	12,30	3,75*	16,53	14,40	2,13
СМ 5-1-1 УХК 409	13,20	14,23	-1,03	13,75	14,80	-1,05
СМ 5-1-1 СО 255	24,03	20,98	3,05*	24,70	19,83	4,87*
СМ 5-1-1 КЛ 17	25,28	18,90	6,38*	27,00	19,10	7,90*
СМ 5-1-1 СО 108	27,23	29,05	-1,82	24,85	31,33	-6,48*
МА 22 УХК 409	24,70	16,98	7,72*	25,83	17,80	8,03*
МА 22 СО 255	33,03	24,78	8,25*	26,43	25,00	1,43
МА 22 КЛ 17	31,18	31,68	-0,50	30,23	31,35	-1,12
МА 22 СО 108	23,43	25,43	-2,00*	26,83	28,83	-2,00
УХК 409 СО 255	13,58	20,18	-6,60*	14,28	21,60	-7,32*
УХК 409 КЛ 17	25,10	24,60	0,50	25,25	25,15	0,10
УХК 409 СО 108	32,78	27,23	5,55*	32,95	31,68	1,27
СО 255 КЛ 17	31,33	31,13	0,20	32,80	31,13	0,67
СО 255 СО 108	30,80	24,33	6,47*	29,30	26,23	3,07*
КЛ 17 СО 108	35,75	37,25	-1,50	36,23	35,78	0,45
НІР _{0,05}		1,90			3,04	

Примітка: * - істотно на рівні 0,05

Отже, підвищення стійкості до пошкодження кукурудзяним метеликом спостерігається в гібридів, де обидві батьківські форми характеризуються високими від'ємними значення ефектів загальної комбінаційної здатності за пошкодженням даним шкідником. Внаслідок цього було виділено ряд гібридів, які характеризувалися нижчим відсотком пошкодження кукурудзяним метеликом, порівняно з обома батьківськими формами, що вказує на можливість покращання цієї ознаки в гібридному потомстві та про можливість ведення селекції в цьому напрямку.

Результати реципрокного аналізу за пошкодженням кукурудзяним стебловим метеликом (табл. 4) вказують на те, що істотна різниця між гібридами від прямого й зворотного схрещування спостерігалась у 14 пар гібридів (50,0 %) в 2004 та в 10 пар (35,7 %) – в 2005 рр.

4. Аналіз реципрокних гібридів кукурудзи за пошкодженням кукурудзяним метеликом в умовах монокультури

Показники	2004 р.		2005 р.	
	Кількість пар			
	шт.	%	шт.	%
Достовірні реципрокні відмінності	14	50,0	10	35,7
З них:				
– відхилення в сторону материнської форми	5	35,7	4	40,0
– відхилення в сторону батьківської форми	9	64,3	6	60,0

Відхилення в сторону материнської форми у 2004 р. спостерігалось у 5 пар гібридів, що становило 35,7%, та в 4 пар або 40,0% – у 2005 р. Відхилення в сторону батьківської форми спостерігалось в 9 пар гібридів, що становило 64,3%, та в 6 пар або 60%, відповідно за роки досліджень.

Таким чином, у наших дослідженнях спостерігається деяке відхилення меншого пошкодження кукурудзяним метеликом гібридів за батьківською формою. Проте, повністю абсолютизувати дане твердження неможливо, тому що існує значне відхилення і за материнською формою.

Що стосується істотності різниці за пошкодженням шведською мухою між гібридами від прямого і зворотного схрещування (табл. 5), то гібридні комбінації МА 22 × УХ 405, МА 22 × УХК 409, МА 22 × СМ 5-1-1, де в якості материнської форми використовувалась самозапилена лінія МА 22, та гібриди МА 22 × F 502, УХК 409 × F 502, КЛ 17 × F 502, СО 108 × F 502, де в якості батьківської форми виступала лінія F 502, відзначались підвищеною стійкістю до даного шкідника.

Підвищення стійкості простих гібридів кукурудзи СО 108 × F 502, СО 108 × УХ 405, СО 108 × СМ 5-1-1, СО 108 × МА 22, СО 108 × УХК 409, СО 108 × КЛ 17 до пошкодження даним шкідником відмічено також у випадку, коли материнською формою була самозапилена лінія СО 108. Проте, дана лінія характеризується низькими ефектами ЗКЗ за стійкістю до пошкодження.

Таким чином, саме наявність в гібридних комбінаціях ліній F 502, УХ 405, СМ 5-1-1, МА 22, УХК 409 та КЛ 17, які мають високі значення ефектів ЗКЗ за стійкістю до пошкодження шведською мухою, привносить значний відсоток відхилення стійкості за батьківськими формами.

На основі одержаних результатів досліджень можна констатувати факт, що для отримання стійких до шведської мухи гібридів кукурудзи, необхідно підбирати обидві батьківські форми з високими ефектами ЗКЗ за стійкістю на фоні низьких значень варіанси СКЗ. Наявність простих гібридів із вищою стійкістю до пошкодження шведською мухою вказує на збільшення стійкості гібридного потомства, порівняно з їх батьківськими формами

5. Пошкодження шведською мухою реципрокних гібридів кукурудзи в умовах монокультури, %

Прості гібриди	2004 р.			2005 р.		
	A' B	B' A	A' B - B' A	A' B	B' A	A' B - B' A
F 502 UХ 405	7,83	9,03	-1,20	8,63	7,40	1,23
F 502 СМ 5-1-1	9,20	15,95	-6,75*	9,28	13,38	-4,10*
F 502 МА 22	9,05	7,58	1,47	11,80	7,28	4,52*
F 502 УХК 409	11,70	8,88	2,82*	12,98	7,33	5,65*
F 502 СО 255	36,43	36,65	-0,22	38,98	32,28	15,7*
F 502 КЛ 17	12,70	7,48	5,22*	12,95	6,78	6,17*
F 502 СО 108	32,15	23,63	8,52*	34,90	21,98	12,92*
УХ 405 СМ 5-1-1	11,30	15,28	-3,98*	11,05	16,23	-5,18*
УХ 405 МА 22	11,13	8,23	2,90*	13,65	10,08	3,57*
УХ 405 УХК 409	19,03	17,15	1,88	20,53	17,33	3,20*
УХ 405 СО 255	39,43	39,80	-0,37	42,85	36,88	5,97*
УХ 405 КЛ 17	17,60	17,08	0,52	18,45	17,33	1,12
УХ 405 СО 108	35,53	18,75	16,78*	35,83	19,75	16,08*
СМ 5-1-1 МА 22	14,78	9,63	5,15*	16,80	10,18	6,62*
СМ 5-1-1 УХК 409	21,95	21,23	0,72	22,20	21,10	1,10
СМ 5-1-1 СО 255	38,45	36,15	2,30	50,58	35,05	15,53*
СМ 5-1-1 КЛ 17	26,90	17,63	9,27*	25,85	16,83	9,02*
СМ 5-1-1 СО 108	36,78	20,83	15,95*	37,25	20,38	16,87*
МА 22 УХК 409	8,03	13,15	-5,12*	9,03	15,35	-6,32*
МА 22 СО 255	33,25	39,78	-6,53*	37,58	37,68	-0,10
МА 22 КЛ 17	15,45	13,63	1,82	17,50	15,55	1,95
МА 22 СО 108	32,83	19,75	13,08*	33,48	22,05	11,43*
УХК 409 СО 255	36,55	37,98	-1,43	39,45	37,90	1,55
УХК 409 КЛ 17	12,03	12,93	-0,90	13,20	13,55	-0,35
УХК 409 СО 108	32,30	24,70	7,60*	32,65	25,08	7,57*
СО 255 КЛ 17	35,33	35,65	-0,32	38,03	38,10	-0,07
СО 255 СО 108	41,98	38,48	3,50*	40,90	41,78	-0,88
КЛ 17 СО 108	31,03	22,68	8,35*	30,98	23,78	7,20*
HIP _{0,05}	2,40			3,01		

Примітка: * - істотно на рівні 0,05.

Аналізуючи прямі та зворотні гібриди кукурудзи за стійкістю до пошкодження шведською мухою (табл. 6), спостерігаємо достовірні реципрокні відмінності в 16 пар гібридів (57,1%) у 2004 та в 19 пар (67,9%) – у 2005 рр.

**6. Аналіз реципрокних гібридів кукурудзи
за пошкодженням шведською мухою в умовах монокультури**

Показники	2004 р.		2005 р.	
	Кількість пар			
	шт.	%	шт.	%
Достовірні реципрокні відмінності	16	57,1	19	67,9
З них:				
– відхилення в сторону материнської форми	4	25,0	3	15,8
– відхилення в сторону батьківської форми	12	75,0	16	84,2

Відхилення в сторону материнської форми спостерігалось в 4 (25,0%) та 3 (15,8%) пар гібридів, відповідно за роки досліджень. Відхилення в сторону батьківської форми відмічено в 12 пар гібридів (75,0%) у 2004 та в 16 пар (84,2%) у 2005 рр.

Отже, за стійкістю до пошкодження кукурудзяним стебловим метеликом і шведською мухою спостерігається значна різниця між гібридами від прямого та зворотного схрещування, що вимагає об'єктивного підходу з приводу об'єктивного вирішення питання підвищення стійкості гібридного матеріалу шляхом вдалого підбору батьківських форм.

Висновки. Таким чином, нами встановлено, що в успадкуванні простими гібридами високої зернової продуктивності відбувається відхилення в сторону материнської форми, а в збільшенні стійкості до пошкодження шведською мухою прослідковується явна тенденція відхилення в сторону батьківської форми. Що стосується стійкості гібридного матеріалу до пошкодження кукурудзяним метеликом, то чіткої закономірності відхилень як в сторону материнської, так і батьківської форми, не спостерігалось. Стійкість селекційного матеріалу кукурудзи до даних шкідників відзначається детермінацією в залежності від конкретних умов року.

Все це свідчить про складний характер генної взаємодії і при цьому ознаки та властивості, які поєднуються в гібридних комбінаціях, відіграють важливе значення в прояві високого рівня врожайності та стійкості гібридного матеріалу до негативної дії шкідників в умовах монокультури.

Бібліографічний список

1. *Климчук О. В.* Селекція та вирощування кукурудзи в умовах монокультури: монографія / О. В. Климчук. – Вінниця: ВДАУ, 2009. – 216 с.
2. *Клименко П. Д.* Хозяйственно-биологическая оценка гибридов кукурузы от прямых и обратных скрещиваний: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Киев, 1962. – 20 с.
3. *Mann Ch. E.* Magnitude and stability over environments of reciprocal-cross differences in maize hybrids and their implications on maize breeding / Ch. E. Mann, W. G. Pollmer, D. Klein // *Maydica*. – 1981. – Vol. 26, № 4. – P. 239–252.

4. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, Л. В. Козубенко та ін. – Харків, 1994. – 72 с.

5. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Волкодава. – Випуск другий (зернові, круп'яні та зернобобові культури). – К., 2001. – 65 с.

6. Хотылева Л. В. Взаимодействие генов при гетерозисе / Л. В. Хотылева, Л. А. Гарутина. – Минск: Наука и техника, 1990. – 176 с.

7. Федин М. А. Статистические методы генетического анализа / М. А. Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смиряев. – М.: Колос, 1980. – 207 с.

УДК: 631.52.633.352.1

© 2012

В. І. Аралов, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. Аралов, Т. С. Аралова, Н. І. Гуменна

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МЕТОДИ І РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЇ ГОРОШКУ (ВИКИ ЯРОЇ) VICIASATIVA L

Наведені результати селекційної роботи з горошком (викою ярою) з використанням методу міжсорткової гібридизації за різними схемами схрещувань. Надана характеристика створених нових, високопродуктивних, середньостиглого типу сортів, які внесені до Реєстру сортів рослин України.

Ключові слова: *горошок, вика яра, селекція, сорт, продуктивність, зелена маса, сіно, насіння.*

Одним з головних завдань по селекції горошку посівного є створення високопродуктивних за кормовою масою і зерном з високим адаптивним потенціалом сортів. В умовах різних ґрунтово-кліматичних зон України горошок здатний формувати врожай зеленої маси в суміші із злаковим компонентом до 50 т/га, сіна до 10 т/га, зерна – понад 3 т/га. Але недостатня екологічна пластичність та адаптованість до факторів зовнішнього середовища багатьох сортів, внесених в Реєстр сортів рослин України призводить до значного недобору продукції в несприятливих погодних умовах вирощування.

Ефективність селекційної роботи, основним методом якої є гібридизація з подальшим індивідуально-сімейним добором, в значній мірі залежить від якості вихідного матеріалу, який залучається до гібридизації. Тому велике значення має різнобічна оцінка вихідних батьківських форм та гібридів різних поколінь по мінливості кількісних ознак, які визначають рівень кормової і насінневої продуктивності, їх спадковості, кореляційних взаємозв'язків, ймовірності створення трансгресивних форм, тип стиглості.

Останній фактор відіграє дуже важливу роль у формуванні рівня кормової продуктивності рослин вики, яка позитивно тісно пов'язана з тривалістю вегетаційного періоду (в наших умовах коефіцієнт кореляції (r) складає + 0,6...+ 0,7). Насіннева продуктивність практично не залежить від тривалості вегетаційного періоду ($r = 0,2...+ 0,2$). Тому найбільш перспективні форми середньостиглого типу з тривалістю вегетаційного періоду на рівні 90—100 днів, при якому рослини встигають сформувати достатньо

високу продуктивність біомаси (на 20—40% перевищують скоростиглі форми) в поєднанні з високою насінневою продуктивністю.

В якій мірі вдається поєднати в гібридному організмі високу кормову та насінневу продуктивність з нетривалим вегетаційним періодом з екологічною пластичністю – залежить якості нових сортів горошку.

Матеріали та методика досліджень. Вихідним матеріалом для ведення селекційної роботи з горошком (виною ярою) є: колекція різного еколого – географічного походження, сорти вітчизняної та іноземної селекції та гібридний матеріал, створений за різними схемами схрещувань (прості, складні, реціпрокні, насичені), за повною або неповною схемою діалельних схрещувань (повний або неповний топкрос) за методом Гріфінга [4]. Математична обробка експериментальних даних проведена за методиками Доспехова [3], Вольфа [1], Воскресенської-Шпота [2].

Результати досліджень. Використовуючи в практичній селекції горошку (вики ярої) результати наукових досліджень варіабельності господарсько-цінних ознак, які визначають рівень кормової та насінневої продуктивності, їх кореляційних взаємозв'язків із загальною продуктивністю рослини, спадковість, ймовірність створення трансгресивних форм упродовж 2006—2012 років нам вдалось створити 5 нових сортів – Ліліана, Владіслава, Єлізавета, які внесені в Реєстр сортів рослин України, а Надія Поділля і Вінницька Ювілярка передані на Держсортвипробування.

Сорт горошку посівного (вики ярої) Ліліана занесений до Державного Реєстру сортів рослин України на 2008 рік по зонах Лісостепу, Полісся і Степу. Авторське свідоцтво № 08196, Свідоцтво про держреєстрацію № 08208.

Сорт створено методом гібридизації від схрещування двох гібридних ліній 12/73 і 3/73. Ботанічна різновидність *immaculata* (іммакулята).

Рослина заввишки 105—130 см. Гіллястість середня (3 гілки) без опушення, листочки овальної форми, середнього розміру. Лист складається з 7—8 пар листочків. Облистяність 55—60%, квітки сидячі, середнього розміру, фіолетового забарвлення по 2 на квітконосі.

Боби завдовжки 6,0—6,5 см, завширшки – 0,7—0,9 см світло-жовтого кольору, в бобі 9 насінин овальної форми світло-коричневого забарвлення. Маса 1000 насінин – 56—66 грамів.

Сорт середньостиглий, укісно-зернового напрямку. Тривалість вегетаційного періоду 90—100 днів, періоду до укісної стиглості 54—60 днів. Продуктивність зеленої маси вико-вівсяної суміші 33—35 т/га, сіна суміші 7—8 т/га, насіння 2,2—2,8 т/га.

Вміст сирого протеїну в сухій речовині 17—19%, в зерні 26—28%, збір сирого протеїну 0,8—1,2 ц/га.

Відзначається високою стійкістю до хвороб: аскохітозу, кореневої гнилі – 8—9 балів.

З 2011 року сорт визнано за національний стандарт України.

Сорт горошку посівного (вики ярої) Владіслава занесений до Державного Реєстру сортів рослин України на 2010 рік по зоні Лісостепу.

Сорт створено методом гібридизації від схрещування двох гібридних ліній 34/79 і 73/1937. Ботанічна різновидність *tyrica* (тіпіка).

Авторське свідоцтво та свідоцтво про держреєстрацію № 10020.

Рослина заввишки 100—120 см, з опушенням верхнього міжвузля. Гіллястість середня (3 гілки). Лист складається з 7—8 пар ланцетної форми середніх розмірів листочків. Облистяність 55—58%. Квітки сидячі, середнього розміру по 2 на квітконосі фіолетового забарвлення. Боби завдовжки 6,0—6,7 см, завширшки – 0,7—0,9 см, жовто-коричневого кольору. В бобі 8—9 зерен округлої форми темно-сірого кольору з темними плямами і крапками. Маса 1000 насінин – 66—70 грамів.

Сорт середньостиглий, укісно-зернового напрямку. Тривалість вегетаційного періоду 88—95 днів, періоду до укісної стиглості 48—52 днів. Продуктивність зеленої маси вико-вівсяної суміші 340—390 ц/га, сіна суміші 75—85 ц/га, насіння 25—27 ц/га.

Вміст сирого протеїну в сухій речовині 17—19%, в зерні 27—29%, збір сирого протеїну 8—10 ц/га.

Відзначається високою стійкістю до хвороб: аскохітозу, кореневої гнилі, іржі – 8—9 балів.

Сорт горошку посівного (вики ярої) Єлизавета занесений до Державного Реєстру сортів рослин України на 2012 рік по зонах Полісся і Лісостепу. Сорт створено відбором з гібридної лінії, яка отримана від схрещування сортів Білоцерківська 874/31 з Орловською 84. Ботанічна різновидність *tyrica* (тіпіка).

Рослина заввишки 120—140 см. Кількість гілок на рослині 2—3 без опушення, листочки з увігнутою формою верхівки. Листки закладаються з 7—8 пар листочків. Облистяність 56—60%, квітки середнього розміру, сидячі фіолетового забарвлення по 2 на квітконосі.

Боби завдовжки до 7 см, завширшки 0,7—0,8 см світло-жовтого кольору з темними крапками і плямами, насіння з оранжевим забарвленням сім'ядолей. Маса 1000 насінин 72—80 г.

Сорт середньостиглий, укісно-зернового напрямку. Тривалість вегетаційного періоду 90—95 днів, періоду до укісної стиглості 45—50 днів. Продуктивність зеленої маси вико-вівсяної суміші 33—43 т/га, сіна суміші – 7—9 т/га, насіння – 2,5—3,5 т/га.

Вміст сирого протеїну в сухій речовині 16—18%, в зерні 23—29%. Збір сирого протеїну – 0,8—0,9 т/га.

Відзначається високою стійкістю до хвороб та розтріскування бобів.

Створені і передані на Державне сорто випробування нові сорти вики ярої Надія Поділля і Вінницька Ювілярка відповідають вимогам до пара-

метрів продуктивності і якості продукції і забезпечують урожайність зеленої маси вико-вівсяної суміші 30—45 т/га, сіна суміші 8,0—9,5 т/га, насіння 2,0—3,9 т/га при тривалості вегетаційного періоду 85—95 днів. Ці сорти за даними конкурсного сортовипробування суттєво (на 5—15 %) перевищують стандарт за основними параметрами продуктивності.

Висновки. Використовуючи метод міжсортової гібридизації створені нові високопродуктивні сорти горошку Ліліана, Владіслава і Єлізавета, які в 2008—2012 рр. внесено в Реєстр сортів рослин України. Передано на Державне сортовипробування сорти: Надія Поділля, Вінницька Ювілярка, які забезпечують урожайність зеленої маси вико-вівсяної суміші 30—45 т/га, сіна суміші 8,0—9,5 т/га, насіння 2,0—3,9 т/га з тривалістю вегетаційного періоду 85—95 днів. Нові сорти суттєво (на 5—15%) перевищують стандарт за основними параметрами продуктивності.

Бібліографічний список

1. *Вольф В. Г.* Статистическая обработка опытных данных. Изд. Колос. М.; – 1966, 255 с.
2. *Воскресенская Г. С., Шпота В. И.* Трансгрессия признаков у гибридов и методика качественного учета этого явления. – Докл. ВАСХНИЛ, 1967, № 7, С. 18—20.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта, – 5 изд. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. *Griffing V.* Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Austr. J. Biol. Sci. – 1956.
5. Реєстр сортів рослин України, Київ. 2012.

УДК: 635.652:631.52

© 2012

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

А. В. Глявин

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВИКОРИСТАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ПОВТОРЮВАНОСТІ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ТА ІНДЕКСІВ ГЕНОТИПІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Подана оцінка сортозразків квасолі звичайної за показниками елементів продуктивності з використанням коефіцієнтів повторюваності.

Ключові слова: *квасоля звичайна, сортозразки, кількісні ознаки, елементи продуктивності, індекси, коефіцієнт повторюваності.*

Важливе місце у вирішенні задач сучасного сільського господарства належить створенню і використанню сортів і гібридів нового покоління. Селекція не тільки дає змогу підвищити економічну ефективність сільськогосподарського виробництва, але й зберегти екологічний стан довкілля. Частка селекції у підвищенні урожайності основних сільськогосподарських культур, в тому числі і квасолі звичайної, за останнє десятиріччя оцінюється в 30—70%, і є підстави стверджувати, що роль цього фактора виробництва буде постійно зростати. Останнє пов'язано із загальною тенденцією до біологізації і екологізації сільськогосподарського виробництва та значними можливостями самої селекції в управлінні фенотипічної мінливості. Завдяки селекційним досягненням зростає виробництво продукції рослинництва, розширяється її асортимент за показниками якості і можливості господарського використання. Поряд з цим, постійно зростає попит на нові сорти, яким притаманний комплекс цінних ознак, що забезпечує високі врожаї в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

За світовими площами квасоля посідає друге місце серед бобових культур, проте в Україні вони незначні і то зосереджені у приватному секторі. Однією з головних причин цього є відсутність сортів адаптованих до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов та механізованого збирання як в регіонах традиційного вирощування так і перспективних районах. Важливим при створенні таких сортів є комплексне вивчення колекції сортозразків квасолі з метою виділення джерел господарсько-цінних ознак для створення нового вихідного матеріалу та на його основі сортів адаптованих до промислового виробництва.

Господарсько-цінні ознаки квасолі звичайної, серед яких найбільш важливими є продуктивність та придатність до механізованого збирання, є

комплексними показниками, які складаються з багатьох ознак, що мають кількісний вираз та складну генетичну природу. Продуктивність рослин квасолі – складна кількісна ознака, обумовлена взаємодією цілого комплексу показників, з яких найбільше значення мають такі елементи структури врожаю, як кількість насінин у бобі, кількість бобів на рослині та маса насіння з рослини. Висока продуктивність квасолі – результат найбільш оптимального поєднання елементів структури врожаю, тому при селекції на продуктивність квасолі слід звертати увагу саме на ці ознаки.

Оцінку індивідуальної продуктивності проводили протягом 2006—2008 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Коефіцієнт повторюваності кількісних ознак та індексів, розрахований на прикладі колекції з 7 генотипів квасолі кущової детермінантного типу рос-ту.

При проведенні досліджень керувались «Методикою польового досліду» (Доспехов Б. А., 1985) [1] та «Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур» [2, 3].

Коефіцієнт повторюваності визначається як кореляція між середніми значеннями певної ознаки групи генотипів, що одержані в різні роки досліджень. За величиною коефіцієнта кореляції можливе визначення стабільності або ступеня погодженості зміни ознак під впливом умов навколишнього середовища в різні роки. Високі значення коефіцієнта повторюваності вказують на те, що даний показник є стабільним у різних умовах навколишнього середовища (не змінюється по всьому наборі генотипів, що вивчаються), або, що найбільш ймовірно, даний показник під впливом зовнішніх умов змінюється в однаковій мірі і в одному напрямку по всьому набору генотипів. Якщо значення коефіцієнта повторюваності близьке до нуля, то дана ознака при зміні умов навколишнього середовища змінюється неадекватно у різних генотипів, що вивчаються. Коли коефіцієнти повторюваності значно відрізняються за роками, то можна зробити висновок про різноманітність впливу навколишнього середовища за даною ознакою. Але за цим показником неможливо судити про те, які фактори середовища краще виявляють генотипічні відмінності, тому що, на думку П. П. Литуна, багато відмінностей приховано [4]. Тому, коефіцієнт повторюваності краще використовувати при аналізі набору колекційних сортозразків (гомозиготні лінії) і не можна рекомендувати його для селекційного матеріалу, який розщеплюється. Кореляція розраховується за середніми значеннями ознак генотипів, що одержані в різні роки досліджень. Слід відмітити, що коефіцієнт повторюваності характеризує модифікаційну мінливість ознак даного набору генотипів у різних умовах навколишнього середовища, але це не стосується паратипічної мінливості ознак рослин даного генотипу, що характеризується конкретними умовами середовища (табл. 1).

Серед ознак, що вивчалися, найбільш низькі коефіцієнти повторюваності були для абсолютних показників структури рослини. Нами виявлено, що найбільш стабільними та найвищими за роками були коефіцієнти повторюваності для ознак для періоду сходи-цвітіння, кількості насінин з рослини та кількості бобів з рослини. Щодо періодів цвітіння-дозрівання та довжини вегетаційного періоду, то отримано по деяких роках від'ємні значення показника повторюваності, що пояснюється наявністю контрастних гідротермічних умов у другій половині вегетації в 2007 та 2008 роках. Середні значення коефіцієнта повторюваності, хоч і не стабільні за роками, виявлені для показників надземної маси рослини, її висоти та продуктивності.

Що ж стосується коефіцієнтів повторюваності індексів, то вони були вищими та більш стабільними порівняно з абсолютними показниками.

1. Коефіцієнти повторюваності значень ознак та індексів генотипів кvasолі

Ознаки	Роки		
	2006/07	2006/08	2007/08
Надземна маса рослини	0,57	0,65	0,22
Висота рослини	0,75	0,13	0,47
Кількість вузлів на рослині	0,65	0,39	0,38
Продуктивність рослини	0,32	0,91	0,16
Кількість бобів на рослин	0,63	0,71	0,48
Кількість насінин з рослини	0,67	0,93	0,60
Сходи-цвітіння	0,96	0,95	0,95
Цвітіння-дозрівання	-0,35	-0,50	0,63
Довжина періоду вегетації	0,24	-0,23	0,77
Маса насіння/масу рослини	0,14	0,10	0,77
Маса рослини/кількість вузлів	0,78	0,85	0,48
Маса насіння/кількість бобів	0,71	0,91	0,85
Маса насіння/кількість насінин	0,90	0,93	0,92
Маса насіння/кількість вузлів	0,39	0,61	0,39
Кількість насінин/кількість бобів	0,86	0,79	0,83
Кількість насінин/кількість вузлів	0,71	0,80	0,64

Найменші значення коефіцієнтів кореляції спостерігалися за індексом маса насіння/масу рослини за 2007—2008 рр. у порівнянні з 2006 р., який був найбільш сприятливим за гідротермічними умовами. Значення коефіцієнтів інших індексів були в межах 0,4—0,92.

Слід відзначити, що величина коефіцієнта повторюваності залежить від природи ознак чи індексу, а також і від одноманітності гідротермічних умов вегетації.

Таким чином, вивчення генотипічних кореляцій між продуктивністю генотипів і кількісними ознаками рослин кvasолі дало змогу виявити тісні та стійкі зв'язки цього показника з кількістю бобів та насіння на одній рос-

лінії за групами стиглості. Більш слабка позитивна кореляція виявлена для ознак, які мають відношення до продуктивності - кількість вузлів.

Серед екологічно стабільних індексів виявлено шість показників, що тісно корелюють з продуктивністю і можуть бути використані для прогнозування показника урожайності насіння квасолі з одиниці площі. Найбільш тісна та стабільна, як за роками, так і за групами стиглості позитивна кореляція з урожайністю генотипів, характерна для показників: маса насіння і кількість бобів, що припадають на вузол рослини. Дані індекси спроможні характеризувати ефективність фотосинтезу рослин, так як листок, що відходить з одного вузла, ймовірно, формує масу генеративних органів, які знаходяться в ньому. Якщо до цих показників врахувати середній розмір листків різних генотипів (площа фотосинтезуючої поверхні), то збільшиться точність прогнозування врожайності насіння за даними показниками.

На основі одержаних результатів досліджень ми дійшли думки, що індекси, маса насіння та кількість бобів, що приходить на один вузол рослини, завдяки їх високій екологічній стабільності можуть використовуватись для оцінки продуктивності колекційних сортозразків, які вирощуються на мікроділянках. А також, вони можуть використовуватись для відбору елітних рослин на продуктивність, як з цілої рослини, так і з одиниці площі в гетерогенних популяціях квасолі звичайної. Розрахунок коефіцієнта повторюваності дав змогу виявити різне реагування кількісних ознак і простих індексів на зміну навколишнього середовища.

Поряд з цим було проведено оцінку взаємодії «генотип-середовище» і було звернуто особливу увагу впливу факторів «Рік» і «Сорт» на продуктивність та їх частки.

Встановлено, що частка впливу фактора «Рік» у сортів: Vernandon (Нідерланди), Julia (Чехія), Zeneth (Франція), Подільська кущова (Україна), Libra (Польща), Isex (Франція), Рубин (Росія) становила 24%, а частка фактору «Сорт» - 45,5% (табл. 2). Взаємодія між факторами «Рік» і «Сорт» на продуктивність рослин сортів квасолі складала 6,6%. При цьому на частку неврахованих факторів припадало 23,9%.

2. Частка впливу факторів "Рік" та "Сорт" на продуктивність рослин квасолі, 2006—2008 рр.

Фактор	Середнє, г	НІР 05, %	Частка, %	Взаємодія, %
Рік	8,61; 6,0; 7,32	3,88	23,94	6,6
Сорт	7,54; 8,63; 6,97; 8,12; 8,4; 7,51; 3,96;	3,00	45,54	–
Невраховані фактори	–	–	23,9	–

Висока частка фактора «Сорт» за продуктивністю пояснюється тим, що досліджувані сорти мають високу пластичність до умов вирощування і проявляють високу стабільність.

Звичайно, на насінневу продуктивність рослин квасолі впливають умови зволоження і температурний режим у період вегетації, але підбір адаптованих та пластичних сортів квасолі звичайної може зменшити дію цих факторів.

Висновки

1. Індекси маса насіння та кількість бобів, що припадають на один вузол рослини завдяки їх високій екологічній стабільності (коефіцієнти повторюваності $r = 0,71—0,91$) можуть використовуватись для оцінки продуктивності колекційних сортозразків, які вирощуються на мікроділянках.

2. Встановлено, що частка впливу фактору «Рік» у сортів: Vernandon, Julia, Zeneth, Подільська кущова, Libra, Isex, Рубин становила 24%, а фактору «Сорт» – 45,5%, що свідчить про те, що досліджувані сорти мають високу пластичність та стабільність.

Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. Вип. 1., 2000. – 100 с.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К. Вип. 2., 2001. – 65 с.
4. Литун П. П. Идентификация генотипов в селекционных популяциях / П. П. Литун // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1980. – Вып. 46. – С. 27—34.

Л. З. Байструк-Глодан, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ КОРМОВОЮ І НАСІННЄВОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТАМИ У СОРТОЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ

Наведені кореляційні зв'язки між окремими морфо-біологічними властивостями і господарсько-цінними ознаками трьох сортозразків конюшини лучної. Виділені окремі факторіальні ознаки, які найбільш тісно корелюють з результуючими ознаками і на які слід звернути увагу при доборі кращих рослин.

Ключові слова: конюшина лучна, продуктивність, кореляційні зв'язки, сортозразки.

Одна із актуальних проблем селекції – вивчення генетичних основ формування елементів структури високого врожаю. У теперішній час, коли перед селекцією ставиться завдання виведення сортів багаторічних трав з високим потенціалом продуктивності, великого значення набуває вивчення генетичної цінності окремих форм як компонентів схрещування, попередня оцінка властивостей батьківських форм. Визначення кореляції між ознаками продуктивності рослин дає можливість установити деякі загальні закономірності в формуванні врожаю і виявити цінний вихідний матеріал, коли пряма оцінка потрібної ознаки дещо ускладнена.

У процесі селекції для виведення нового сорту потрібно насамперед вивчити основні кількісні ознаки (елементи) продуктивності на кращих сортах і їх вплив на врожайність.

Поєднання в одному сорті різних господарсько-цінних ознак – складна і мало вивчена проблема, тому дослідження кореляційної структури представляє практичний інтерес [1, 4, 6].

У зв'язку з цим були поставлені наступні завдання: виявити взаємозв'язки між окремими морфо-біологічними властивостями і господарсько-цінними показниками; виділити цінний селекційний матеріал за господарськими ознаками.

Дослідження проводили на осушених гончарним дренажем дерново-середньопідзолистих поверхнево оглеєних, середньо кислих суглинкових ґрунтах ІСГКР у 2010—2011 рр.

У розсадниках добору вивчали три сортозразки конюшини лучної, які закладались з індивідуальним розміщенням рослин (площа живлення 0,40 x 0,40 м), де кожен сортозразок був представлений 40 біотипами.

Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою селекції багаторічних трав [5], експериментальні дані оброблялись з використанням кореляційно-регресійного аналізу за Вольфом В. Г. [2].

Вивчали кореляційні зв'язки між окремими морфо-біологічними і господарсько-цінними ознаками рослин: кількість головок на рослині – вага насіння з рослини; кількість насінин у головці – вага насіння з рослини; вага насіння з рослини – вага зеленої маси; висота травостою – вага зеленої маси; кількість стебел – вага зеленої маси, при $t_{\text{табл.}} = 2,04$ (HIP_{05}). Для вивчення кореляційних зв'язків на внутрішньо популяційному рівні при сінокоісному використанні взяли сортозразки, які виділялися за комплексом господарсько-цінних ознак: Передкарпатська 6, № 193, Колубара, № 2284 (Литва) (табл. 1—2).

У сорту Передкарпатська 6 встановлено (табл. 1) достовірні позитивні середні кореляційні зв'язки між висотою травостою і вагою зеленої маси ($r = 0,45—0,55$) та між кількістю стебел і вагою зеленої маси ($r = 0,48—0,56$); достовірні середній і високий ($r = 0,54—0,91$) між облистяністю і вагою зеленої маси. Тому добори у даного сорту конюшини лучної на підвищення кормової продуктивності можна проводити у зразках за ознакою «висота рослин», «кількість стебел», «облистяність».

1. Взаємозв'язки врожаю зеленої маси з окремими морфо-біологічними і господарсько-цінними ознаками сортозразків конюшини лучної (2010—2011 рр.)

Сортозразок	Висота		Облистяність		Кількість стебел		Вага насіння рослини	
	r	t	r	t	r	t	r	t
2010								
Передкарпатська 6	0,55*	2,77	0,54*	2,72	0,48*	2,32	0,21	0,91
Колубара	0,94*	11,74	0,79*	5,46	0,55*	2,79	0,27	1,19
№ 2284	0,77*	5,09	0,41	1,91	0,47*	2,26	0,12	0,51
2011								
Передкарпатська 6	0,45*	2,39	0,91*	9,41	0,56*	2,86	0,18	0,78
Колубара	0,87*	0,77	0,80*	5,65	0,15	0,65	0,12	0,51
№ 2284	0,13	0,56	0,90*	8,68	0,21	0,91	0,21	0,91

Примітка: *достовірні при 5% рівні значимості в порівнянні

У сорту Колубара встановлено позитивні достовірні високі кореляційні зв'язки ($r = 0,87—0,94$) між висотою рослин і вагою зеленої маси та між облистяністю та вагою зеленої маси ($r = 0,79—0,80$) і низький та достовірний середній між вагою зеленої маси і кількістю стебел з рослини ($r = 0,15—0,55$). Тому у даного сортозразка добори на підвищення кормової

продуктивності можна проводити за ознакою «висота рослин» і «облистяність».

Також виявлено у сортозразка № 2284 позитивний низький і достовірний високий взаємозв'язок між висотою травостою і вагою зеленої маси ($r = 0,13—0,77$), позитивний середній і достовірний високий зв'язок між облистяністю і вагою зеленої маси ($r = 0,41—0,90$) та низький і достовірний середній між вагою зеленої маси і кількістю стебел ($r = 0,21—0,47$). Тому добори у даного сортозразка на підвищення кормової продуктивності слід проводити за ознакою «облистяність».

Між ознаками кормової і насінневої продуктивності у вищезгаданих сортозразків конюшини лучної впродовж двох років встановлено позитивні низькі кореляційні зв'язки ($r = 0,12—0,27$), що свідчить про можливість поєднання цих ознак при проведенні доборів.

Найбільш суттєвою є залежність насінневої продуктивності від кількості бобів і насінин на рослині, тобто збільшення кількості насінин на рослині за рахунок підвищення кількості бобів – найефективніший спосіб підвищення насінневої продуктивності [3].

Ознака «кількість насінин з рослини» є комплексною і обумовлюється кількістю суцвіть і числом насінин у суцвітті. Щодо кількості бобів на рослині, то багато дослідників підтверджують селекційне значення даної ознаки. Число насінин у бобі може суттєво впливати на врожай насіння тільки за умови збереження кількості бобів на тому ж рівні [3].

У результаті наших досліджень встановлено, що між ознаками насінневої продуктивності існують позитивні кореляційні зв'язки, тіснота (сила) яких визначається їх ієрархією в комплексі зв'язків з результуючою ознакою, сортовими особливостями, тривалістю вегетаційного періоду (табл. 2).

У ранньостиглого сорту Передкарпатська 6 між вагою насіння і кількістю головок на рослині існують достовірні позитивний середній і високий кореляційні зв'язки ($r = 0,73—0,81$), між вагою насіння і кількістю квіток у суцвітті – низькі ($r = 0,12—0,22$), між вагою насіння і кількістю насінин у головці – низький і достовірний середній ($r = 0,27—0,45$), між вагою насіння і масою 1000 насінин – позитивні достовірні середні ($r = 0,67—0,75$). Ознаку «кількість головок на рослині» та «маса 1000 насінин» можна використовувати як основну при попередніх доборах у польових умовах на високу насінневу продуктивність рослин сортозразка Передкарпатська 6.

У сорту Колубара виявлено позитивні достовірні середній та високий кореляційні зв'язки між вагою насіння з рослини і кількістю головок на рослині ($r = 0,50—0,79$), низькі – між вагою насіння і кількістю квіток у суцвітті ($r = 0,13—0,18$) та середні між вагою насіння і кількістю насінин в головці ($r = 0,41—0,45$), позитивні низький і достовірний середній між ва-

гою насіння і масою 1000 насінин ($r = 0,09—0,67$). Ознаку «кількість головок на рослині» можна використовувати як основну при попередніх доборах у польових умовах на високу насінневу продуктивність рослин сорту Колубара.

2. Взаємозв'язки насінневої продуктивності з її елементами сортотипів конюшини лучної (2010—2011 рр.)

Сортотип	Кількість головок на рослині		Кількість квіток у суцвітті		Кількість насінин у головці		Маса 1000 насінин	
	r	t	r	t	r	t	r	t
2010								
Передкарпатська 6	0,81*	5,86	0,12	0,51	0,27	1,19	0,67*	5,15
Колубара	0,41	1,91	0,37	1,69	0,39	1,69	0,24	1,05
№ 2284	0,79*	5,49	0,18	0,78	0,45*	2,14	0,67*	3,83
2011								
Передкарпатська 6	0,73*	4,52	0,22	0,96	0,45*	2,14	0,75*	4,82
Колубара	0,29	1,29	0,58*	3,04	0,19	0,82	0,23	1,00
№ 2284	0,50*	2,44	0,13	0,56	0,41	1,91	0,09	0,38

Примітка: *достовірні значимості при 5% рівні в порівнянні

У № 2284 встановлено позитивні низький та середній взаємозв'язки між насінням і числом насінин у головці ($r = 0,29—0,45$) та між вагою насіння і кількістю головок на рослині ($r = 0,19—0,39$), середні – між вагою насіння і кількістю квіток у суцвітті ($r = 0,39—0,58$), низькі - між вагою насіння і масою 1000 насінин ($r = 0,24—0,23$). При попередніх доборах у польових умовах на високу насінневу продуктивність рослин № 2284 слід використовувати ознаку «кількість головок на рослині».

Висновки. Встановлено взаємозв'язки між кормовою і насінневою продуктивністю та їх елементами на внутрішньо популяційному рівні у трьох сортотипів Передкарпатська 6, Колубара, № 2284. У селекції конюшини лучної сорту Передкарпатська 6 на підвищення кормової і насінневої продуктивності необхідно використовувати такі ознаки: «висота рослин», «кількість стебел» та «облиствленість», «кількість головок на рослині»; у сорту Колубара – «висота рослин», «облиствленість», «кількість головок на рослині»; у № 8824 – «облиствленість», які тісно корелюють з результативними ознаками «вага зеленої маси» та «вага насіння з рослини».

Бібліографічний список

1. Верещака А. И. О корреляциях между количественными признаками у гороха / А. И. Верещака, Т. Я. Назаренко, Л. Ф. Погребняк // Сб. научн. тр. ВСГИ. – 1976. – Вып. 32. – С. 73—78.
2. Вольф В. Г. Статистическая обработка опытных данных / В. Г. Вольф. – М.: Колос, 1966. – 236 с.

3. *Гужов Ю. Л.* Корреляционные связи между зерновой продуктивностью растений и определяющими ее элементами у сортов яровой пшеницы с разным числом генов карликовости / Ю. Л. Гужов, О. А. Комар // *Сельскохозяйственная биология.* - 1981. – Т. 16, № 4. – С. 541—545.

4. *Клімова О. Є.* Кореляція у інбредних ліній розлусної кукурудзи / О. Є. Клімова // *Генетичні ресурси рослин.* – 2005. – № 2. – С. 35—40.

5. *Методика селекції багаторічних трав* / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса; [А. М. Константинова и др.]. – М.: [б. и.], 1969. – С. 110.

6. Особливості кореляційних взаємозв'язків між ознаками якості зерна та продуктивністю колосу у вихідних батьківських форм і міжвидових гібридів озимої пшениці / А. І. Паченко [та ін.] // *Селекція і насінництво.* – 2006. – Вип. 93. – С. 214—228.

УДК 633.2.033; 633.3; 634.4
© 2012

В. Г. Молдован, Ж. А. Молдован, кандидати
сільськогосподарських наук
*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОРМОВИРОБНИЦТВА В ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Проаналізовано сучасний стан кормовиробництва в агроформуваннях Хмельницької області, запропонований науково обґрунтований підхід до вирішення актуальних проблем виробництва кормів з урахуванням результатів досліджень Хмельницької ДСГДС у галузі кормовиробництва.

Ключові слова: *корми, кормові культури, структура, площі посіву, урожайність, продуктивність, тваринництво.*

Природно-кліматичні умови Хмельницької області є сприятливими для вирощування високих і стабільних урожаїв кормових культур. Однак, з огляду на аномалію ходу всіх природних процесів протягом останніх років, багаторазово апробовані традиційні технології в рослинництві і кормовиробництві зазнали суттєвих змін. Особливо важко стало вирішувати кормову проблему в переважній більшості господарств через малу чисельність або, навіть, відсутність такої тваринницької галузі, як кормовиробництво, яке, на жаль, зовсім випало з поля зору аграрників. За своєю значимістю кормові культури в агроформуваннях опинилися наприкінці другого десятиліття їх переліку, а на економічну ефективність вирощування кормових культур перестали, навіть, зважати.

При цьому збільшення виробництва продукції тваринництва, поліпшення її якості та зниження собівартості було і залишається одним із пріоритетних завдань сільськогосподарського виробництва. Без тваринництва і кормовиробництва немислима цілісна система ведення сільського господарства.

Варто зазначити, що зменшення виробництва кормів останніми роками зумовлене не тільки зменшенням поголів'я ВРХ в агроформуваннях, а й різким погіршенням ресурсного забезпечення галузі землеробства та високою енергоємністю технологічних процесів у кормовиробництві. Оскільки, істотне поліпшення ресурсного забезпечення є досить проблематичним, тому відновлення та прискорений розвиток галузі кормовиробництва повинні базуватись на застосуванні обґрунтованих організаційно-економічних заходів, максимальній реалізації генетичного потенціалу кор-

мових культур, застосуванні енергоощадних технологій їх вирощування, заготівлі та використанні кормів [1, 2].

Матеріали та методика досліджень. Дослідження розвитку галузі кормовиробництва проводили на основі комплексного аналізу за допомогою економіко-статистичного та розрахунково-конструктивного методів. Джерелом економічної статистичної інформації слугували матеріали Хмельницького обласного статистичного управління, наукової інформації – результати наукових досліджень з питань кормовиробництва Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції за 2001—2010 рр.

Результати досліджень. Ситуація, що склалася в тваринницькій галузі в Україні та, зокрема, в Хмельницькій області, незважаючи на деякі позитивні зрушення складна. Так, порівнюючи із 1990 роком чисельність всіх видів тварин і птиці в сільськогосподарських підприємствах зазнала значного зменшення. Зокрема, поголів'я великої рогатої худоби скоротилось у 10,9 разу, в тому числі корів – у 8,2 разу, свиней – у 6,0 разів, овець – у 69,7 разу, коней – у 10,7 разу, птиці – у 1,8 разу. Як, наслідок, відбулося значне зменшення обсягів виробництва тваринницької продукції: молока, м'яса, вовни, яєць.

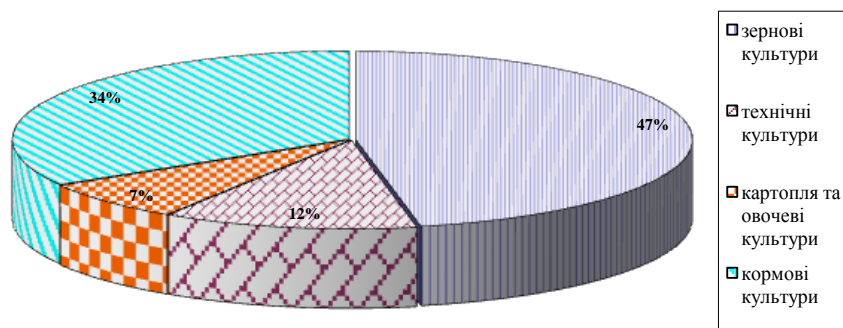
Рівень розвитку тваринництва, як вже відмічалось, в першу чергу зумовлений рівнем розвитку галузі кормовиробництва. Проведені нами дослідження [3] показали, що площі кормових культур (рис. 1) в сільськогосподарських підприємствах за 1990—2010 рр. зменшились з 453,8 тис. га до 124,6 тис. га або в 3,6 разу, в тому числі площі кормових коренеплодів (включаючи цукрові буряки на годівлю худоби) зменшились з 34,0 до 22,8 тис. га або в 1,5 разу, кукурудзи на силос і зелений корм – з 153,4 до 20,5 тис. га або у 7,5 разу, однорічних трав на зелений корм та сіно – з 84,0 до 27,7 тис. га або у 3,1 разу, багаторічних трав – з 180,0 до 53,9 тис. га або у 3,3 разу (рис. 2). Зменшення посівних площ зумовило значне скорочення виробництва кормових коренеплодів, силосу, сінажу, сіна, що в свою чергу мало негативний вплив на обсяги виробництва тваринницької продукції.

Виходячи із аналізу ситуації, вважаємо, що становище справ у кормовиробництві, яке склалося, вимагає нового розуміння місця кормових культур у структурі посівних площ сільськогосподарських культур, їх ролі, а в цілому пошуку нових більш раціональних шляхів розвитку даної галузі сільськогосподарського виробництва. Розвиток вітчизняного тваринництва повинен супроводжуватись пріоритетним розвитком кормової бази.

З давніх-давен на Хмельниччині для виробництва силосу вирощувалась кукурудза. Ця культура здатна формувати при високому рівні агротехніки до 400.0 і більше центнерів з гектара кормової маси в фазі молочно-воскової і воскової стиглості.

1990 рік

Уся посівна площа 1351,6 тис. га



2011 рік

Уся посівна площа 1179,8 тис. га

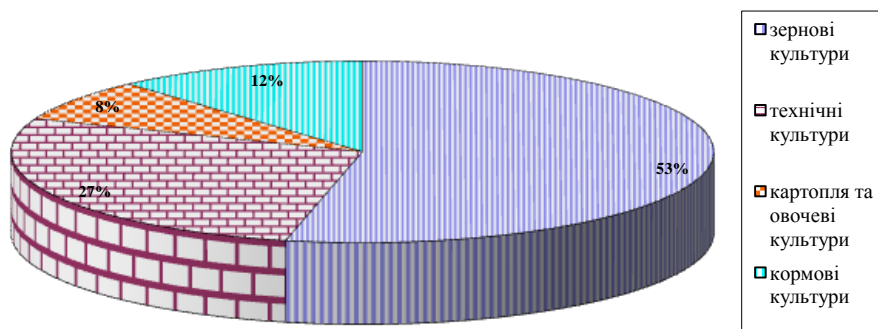


Рис. 1. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у Хмельницькій області, % до загальної площі

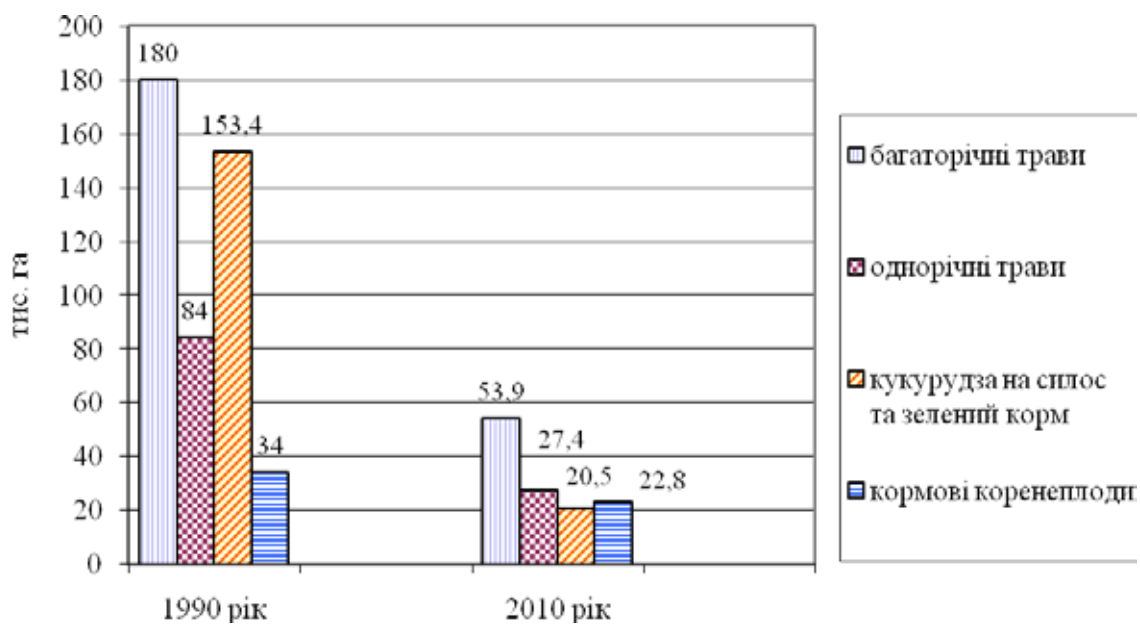


Рис. 2. Структура посівних площ кормових культур, % до загальної площі

Однак, силос з цієї культури не забезпечує організм тварин необхідною кількістю протеїну. В ньому міститься від 60 до 75 г протеїну на 1 кормову одиницю за мінімальної потреби 90—100, тому виникає нагальна потреба проводити добавку бобових або хрестоцвітих культур (при їх одно-видових посівах) у процесі силосування кукурудзи безпосередньо у траншею або вирощувати її в сумішці з цими культурами. При цьому ні горох, ні вика для сумісних посівів не придатні.

Перспективні в цьому відношенні соя, кормові боби, хрестоцвіті, зокрема, гірчиця біла. Хмельницькою ДСГДС розроблений і успішно впроваджується спосіб одержання силосованих кормів для годівлі лактуючих корів, який передбачає заготівлю комбінованого кукурудзяно-гірчичного силосу у співвідношенні 7,5 : 2,5. Суть наукової розробки полягає в тому, що вирощування вегетативної маси кукурудзи та гірчиці білої проводиться роздільно. Збирання кукурудзи проводиться у фазі молочно-воскової стиглості зерна, гірчиці білої – у фазі початку масового цвітіння. Дослідження по ефективності згодовування такого силосу дійному стаду корів в ДП «ДГ «Пасічна» Хмельницької ДСГДС забезпечили щодобову прибавку молочної продуктивності на 1,4 кг, вмісту жиру – на 0,19%, білка – на 0,10% порівняно із коровами, яким згодовували силос кукурудзяний [4].

Розвиток кормовиробництва на Хмельниччині повинен ґрунтуватись, переважно, на виробництві високопоживних високоякісних кормів з низькою собівартістю. Насамперед, необхідно удосконалити структуру посів-

них площ шляхом заміни енергозатратних і низькопродуктивних культур на менш енергоємні та більш врожайні.

Вважаємо, що нині в польовому кормовиробництві Хмельницької області до найбільш пріоритетних напрямків слід віднести розвиток травосіяння і, насамперед, удосконалення структури багаторічних трав. Сьогодні вона представлена переважно злаковими травами, що вимагають регулярного внесення азотних добрив, а тому сукупні затрати при їх вирощуванні в 1,5—2 рази вищі порівняно із вирощуванням бобових. Із бобових видів в умовах Хмельницької області традиційно вирощуються конюшина лучна та люцерна посівна. Збільшення частки бобових і бобово-злакових сумішок до 60—70% дасть змогу суттєво підвищити енергетичний і білковий потенціал багаторічних трав.

За результатами наших досліджень встановлено, що найвищу продуктивність та довговічність серед досліджуваних стоколосо-бобових двокомпонентних травосумішок в умовах Хмельниччини забезпечують травостої стоколосу безостого з люцерною посівною – (24,5—40,7 т/га зеленої маси, 5,4—9,1 т/га сухої речовини, 5,1—8,1 т/га к. од.) або стоколосу безостого з еспарцетом (24,9—37,5 т/га зеленої маси, 5,5—8,1 т/га сухої речовини, 5,1—7,6 т/га к. од.). Варто зазначити, що на четвертий рік використання таких травостоїв частка люцерни посівної і еспарцету була доволі високою і становила 64,0—83,0% та 73,0—87,0% загального врожаю відповідно, тоді як інші види бобових (конюшина лучна і конюшина гібридна) практично були відсутні в травостої.

Згідно Програми вилучення з інтенсивного землеробства малопродуктивних земель у Хмельницькій області передбачається вивести з обробітку близько 370 тис. га орних земель, ведення на яких інтенсивного землеробства є економічно не вигідним. Переважна більшість таких земель трансформується у кормові угіддя – багаторічні сінокоси і пасовища. Ефективним технологічним напрямком, що підвищує якість і продуктивність багаторічних травостоїв, є формування і використання травостоїв, особливо пасовищних, різних строків стиглості, що дає можливість продовжити оптимальні строки використання. На підставі проведених нами досліджень у 2001—2005 рр. розроблені моделі багаторічних бобово-злакових травосумішок пасовищного та укісно-пасовищного використання, які забезпечують одержання з кожного гектара 70—80 ц сухої маси, 50—70 ц к. од., 6,5—10,5 ц перетравного протеїну.

Слід зазначити, що дуже важливо, не тільки створити високопродуктивний довговічний травостій, а й забезпечити оптимальне співвідношення злакових і бобових видів трав. Багато дослідників дійшли висновку, що 30—40% бобових у загальному врожаї найкраще забезпечують худобу протеїном і білком. Нашими дослідженнями встановлено, що створення різночасно дозріваючих травостоїв на основі низових злакових трав (пажи-

тниці багаторічної і костриці червоної) з додаванням конюшини повзучої або лядвенцю рогатого забезпечує оптимальне співвідношення бобових і злакових трав. Забезпеченість однієї кормової одиниці перетравним протеїном становить понад 150 г.

Аналіз ситуації, що склалася, та досвід показують, що головною умовою раціональної організації кормової бази є розробка науково обґрунтованого балансу кормового білка, адже дефіцит білка в кормових раціонах є потужним обмежувачем росту продуктивності тварин. Проведений нами аналіз показує, що в останні роки дефіцит його в раціонах сільськогосподарських тварин становить у середньому 10—15%, що призводить до значного недобору продукції і знижує фінансовий успіх галузі тваринництва. Вирішити цю проблему можна декількома шляхами, наприклад збільшенням посівних площ сої та кукурудзи, які є найбільш високоенергетичними культурами. Варто зазначити, що посівні площі сої тільки у 2011 році зросли в 1,6 разу порівняно із 2010 роком, а посівні площі кукурудзи – в 1,4 разу.

Таке стрімке зростання посівних площ та збільшення врожайності і валового збору зерна сої та кукурудзи в умовах Хмельницької області дає змогу вирішити проблему якості концентрованих кормів.

Висновки. Таким чином галузь кормовиробництва Хмельниччини повинна розвиватись за науково обґрунтованою системою, яка об'єднує лучне кормовиробництво, польове кормовиробництво, сучасні технології заготівлі і зберігання кормів, насінництво кормових культур. Адже пріоритетний розвиток кормовиробництва є основою продовольчої безпеки країни, нашої самодостатності по виробництву продуктів харчування, стійкості агроєкосистем і агроландшафтів, раціонального природокористування і здоров'я нації.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві / Петриченко В. Ф. // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 6—10.
2. Наукові основи створення культурних пасовищ і сіножатей на різних етапах лучних угідь Лісостепу / Назаров С. Г., Макаренко П. С., Ковтун К. П., Романюк С. П., Векленко Ю. А., Деркач В. С. // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 23—26.
3. Сільське господарство Хмельницької області за 2009 рік. Статистичний збірник // За ред. Скальського В. В. – Хмельницький, 2010. – 242 с.
4. Пат. 77750 А 23К1/00. Україна. Спосіб одержання силосованих кормів для годівлі лактуючих корів // Царенко І. Г., Вербич І. В., Молдован Ж. А. та ін.; опубл. 15.01.07, Бюл. № 1.

Г. П. Квітко, доктор сільськогосподарських наук

О. П. Ткачук, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

БАГАТОРІЧНІ БОБОВІ ТРАВИ — ОСНОВА ПРИРОДНОЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ КОРМОВИРОБНИЦТВА ТА ПОЛІПШЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Показано порівняльну кормову, азотфіксуючу та енергетичну оцінку основних бобових багаторічних трав: люцерни посівної, еспарцету піщаного, лядвенцю рогатого, буркуну білого та козлятнику східного. Обґрунтовано доцільність вирощування досліджуваних трав у конкретних умовах.

Ключові слова: *люцерна посівна, еспарцет піщаний, лядвенець рогатий, буркун білий, козлятник східний, кормова продуктивність, азотфіксація, енергетична ефективність.*

Багаторічні бобові трави є незамінним джерелом кормового протеїну. На сьогоднішній день вони є неперевершеними культурами по вирішенню проблеми білкового дефіциту у польовому і лучному кормовиробництві. У сухій речовині бобових багаторічних трав міститься близько 20% протеїну, що в два рази більше, ніж у злакових трав. Це зумовлює забезпеченість протеїном однієї кормової одиниці 150—200 г при нормі 110—115 г. Завдяки поєднанню бобових трав із злаковими у травосумішках, корми збалансуються за вмістом перетравного протеїну [1].

Окрім високого вмісту протеїну, бобові багаторічні трави відзначаються забезпеченістю мінеральними речовинами та амінокислотами. Вони містять, на відміну від тонконогових трав і зерна злакових культур, підвищену кількість та повний набір незамінних амінокислот, зокрема лізину – 14,2 г/кг абсолютно сухої речовини, триптофану – 1,15 г/кг, метіоніну – 1,79 г/кг, та інших: ізолейцину, аргініну, лейцину, треоніну, валіну. Особливістю бобових багаторічних трав є підвищений вміст критичних амінокислот – лізину і триптофану, які визначають молочну продуктивність тварин [2]. Корми з багаторічних бобових трав за амінокислотним складом порівнюються до тваринницької продукції, зокрема яловичини та яєць.

У зеленій масі бобових трав містяться ефірні і жирні масла, дубильні речовини, глікозиди трифолін та ізотрифолін, органічні кислоти, ситостерол, ізофлавоноїди, смоли, солі кальцію, фосфору, мікроелементи, вітаміни (аскорбінова кислота, тіамін, рибофлавін, токоферол, А, В₁, В₂, С, D, Е) [2].

У 100 кг сіна бобових багаторічних трав міститься близько 50 кормових одиниць і 8,5 кг перетравного протеїну, у 100 кг зеленої маси – до 20 кормових одиниць і 4 кг протеїну [1].

Іншою позитивною особливістю багаторічних бобових трав є їх екологічність, що визначається азотфіксуючою здатністю та збагаченням ґрунту органічною речовиною, яка утворюється з кореневим та стебловим опадом. Бобові багаторічні трави в симбіозі з бульбочковими бактеріями фіксують і накопичують у ґрунті 100—300 кг/га азоту з повітря, що дає змогу суттєво зменшити внесення дорогих азотних мінеральних добрив. У результаті надходження в ґрунт рослинних решток цих трав, ґрунт збагачується поживними речовинами, що рівноцінно внесенню 30—40 т/га гною. Бобові багаторічні трави є структуроутворювачами ґрунтових агрегатів, захищають ґрунт від змиву, є найкращими попередниками для більшості сільськогосподарських культур [3, 4].

Тому, в сучасних умовах економічної та екологічної кризи, бобові багаторічні трави відіграють вирішальну роль, як у забезпеченні потреб кормового білка, так і у відновленні родючості ґрунту, особливо враховуючи низьку енергоємність технологічних процесів при їх вирощуванні. Проте ці особливості бобових багаторічних трав у повній мірі проявляються при багаторічності використання. На довговічність бобових трав, у значній мірі впливає спосіб створення травостою, система його догляду, а також особливості використання травостою. Значно подовжує період продуктивного використання травостою багаторічних бобових трав безпокровна весняна і літня їх сівба, удобрення фосфорно-калійними добривами, боронування, долотування та дискування травостою, чергування скошування на корм і насіння, збирання в оптимальні фази і на необхідній висоті, та останнє скошування за 30 днів до припинення вегетації та інші [1].

В останній час, окрім найбільш вирощуваних бобових багаторічних трав – люцерни посівної та конюшини лучної, все більшого поширення набувають інші бобові багаторічні трави – еспарцет піщаний, лядвенець рогатий, козлятник східний та буркун білий, що відзначаються рядом біологічно та господарсько цінних особливостей, і в першу чергу стабільною насінневою продуктивністю. Проте введення їх у виробництво вимагає біоенергетичної оцінки та зіставлення урожайності і затрат на їх вирощування порівняно з традиційними бобовими травами.

Умови і методика досліджень. Польові дослідження проводились протягом 2005—2011 років на спільному дослідному полі Вінницького національного аграрного університету та Вінницької державної сільськогосподар-

ської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України під загальним керівництвом доктора с.-г. наук, професора Квітка Г. П. Досліджувались такі бобові трави: люцерна посівна, еспарцет піщаний, лядвенець рогатий, буркун білий та козлятник східний. Трави висівали безпокровним способом із внесенням гербіциду півот в нормі 1,0 л/га. За рік до сівби проводили вапнування ґрунту і щорічно підживлювали травостою $N_{45}P_{45}K_{45}$.

Ґрунт на дослідній ділянці сірий лісовий середньосуглинковий. Вміст гумусу становить 2,3%, легкогідролізованого азоту 7,0 – 8,0 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору 16,0–19,4, обмінного калію 9,5 мг/100 г ґрунту. Гідролітична кислотність 5,37 мг-екв./100 г ґрунту, обмінна кислотність рН 5,0.

Облікова площа ділянки становила 20 м² при чотириразовому повторенні. Гербіцид півот вносили у фазі другого справжнього листка бобових трав. Урожайність бобових трав обліковували починаючи з другого року вегетації, коли вони сформували повноцінні укуси. Перший укіс трав збирали на початку цвітіння. Біоенергетичну оцінку технологій вирощування багаторічних бобових трав проводили за методиками Медведовського, Іваненка (1989 р.) та ВАСГНІЛ (1988 р.).

Результати досліджень. Люцерна посівна, еспарцет піщаний, лядвенець рогатий формують протягом вегетаційного періоду три укуси у фазі початку цвітіння, а козлятник східний – два. Найвищу урожайність серед досліджуваних трав у середньому за роки досліджень забезпечила люцерна посівна та козлятник східний – 45,8 – 46,0 т/га (табл.).

**Кормова продуктивність та коефіцієнт енергетичної ефективності
вирощування багаторічних бобових трав
(у середньому за 2005—2011 рр.)**

Вид багаторічної бобової трави	Урожайність листостеблової маси, т/га	Вихід кормових одиниць, т/га	Вихід перетравного протеїну, т/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Люцерна посівна	45,8	10,08	1,58	5,6
Еспарцет піщаний	38,8	8,92	1,05	4,6
Лядвенець рогатий	33,7	6,40	1,00	5,0
Буркун білий	36,8	7,24	1,02	4,7
Козлятник східний	46,0	9,18	1,38	6,4

За виходом кормових одиниць та перетравного протеїну переважала люцерна посівна – відповідно 10,08 т/га і 1,58 т/га.

За усередненими даними багатьох наукових установ України, азотфіксує здатність люцерни посівної складає 210 кг/га, еспарцету піщаного 230 кг/га, лядвенцю рогатого 140 кг/га, буркуну білого 200 кг/га і козлятнику східного 280 кг/га.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,4 встановлений у козлятнику східного. Це зумовлено тим, що козлятник східний формує вказаний урожай за два укуси, в той час як люцерна посівна – за три, що сприяє зростанню виробничих затрат на збирання третього укусу і, відповідно, зменшенню коефіцієнта енергетичної ефективності.

Проте козлятник східний може забезпечити високі показники кормової та енергетичної ефективності при високій культурі землеробства, зокрема безпокровній сівбі з внесенням гербіциду, обов'язковій скарифікації та інокуляції насіння, достатній вологості ґрунту на час сівби, нейтральній реакції ґрунтового розчину, дотриманні висоти і термінів скошування. У виробничих умовах всіх перерахованих вимог дотриматись не завжди вдається, що суттєво позначається на продуктивності цієї перспективної культури.

Висновки. З огляду на результати досліджень, люцерна посівна, що вирощується в умовах Лісостепу з давніх часів, краще пристосована до ґрунтово-кліматичних факторів та зміни умов вирощування, відзначається пластичністю, довговічністю, багатокісністю, високою кормовою цінністю і забезпечує найбільший урожай листостеблової маси та вихід поживних речовин з найвищою енергетичною ефективністю. Тому на сьогоднішній день вона залишається основною бобовою культурою Лісостепу. Проте, використання еспарцету піщаного, лядвенцю рогатого, буркуну білого та козлятнику східного має бути доповнюючим з максимальним використанням їх біологічних особливостей в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, таких як:

- стала насіннева продуктивність;
- раннє досягнення укісної стиглості в першому укусі та висока біологічна стійкість до несприятливих умов вирощування в еспарцету;
- здатність формувати високі врожаї зеленої маси на піщаних, малородючих та засолених ґрунтах, висока посухостійкість та зимостійкість у буркуну білого;
- продуктивне довголіття і здатність рости на низькопродуктивних та кислих ґрунтах у лядвенцю рогатого;
- продуктивне довголіття, висока біологічна пластичність у козлятнику східного, що дасть можливість отримати в деяких умовах урожайність вказаних бобових багаторічних трав навіть вищу, ніж люцерни посівної.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. – Вінниця: ФОРМ Данилюк В. Г., 2008. – 240 с.

2. *Карпусь М. М.* Деталізована поживність кормів зони Лісостепу. Довідник / М. М. Карпусь, В. П. Славов, М. А. Лапа, Г. М. Мартинюк. – К.: Аграрна наука, 1995. – 349 с.

3. *Квітко Г. П.* Адаптивні енергоощадні технології вирощування багаторічних бобових трав на корм в умовах Лісостепу правобережного / Квітко Г. П., Брунь І. М., Мазур В. А., Давимока О. В., Ломачевський С. М., Ткачук О. П., Саміляк М. В. // *Корми і кормовиробництво.* – Вип. 66., 2010. – С. 78—82.

4. *Протопіш І. Г.* Багаторічні бобові трави – безальтернативний попередник пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу / Протопіш І. Г., Квітко Г. П., Гетман Н. Я. // *Корми і кормовиробництво.* – Вип. 72., 2012. – С. 34—39.

УДК : 633.31/633.2/4

© 2012

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

В. І. Циганський

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

В. П. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ЛЮЦЕРНА ПОСІВНА В ПОЛЬОВОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ

Розкрито роль люцерни посівної в польовому кормовиробництві. Визначено особливості технології її вирощування для виробництва високобілкових кормів.

Ключові слова: люцерна посівна, інокуляція, бульбочкові бактерії, безпокровний та підпокровний спосіб вирощування.

В сучасних умовах розвитку сільського господарства важливе значення має виробництво високобілкових, збалансованих за амінокислотним складом кормів [1].

Одним із ефективних заходів збільшення виробництва високоякісних кормів на кормових угіддях, при зниженні антропогенного навантаження на довкілля та економії енергетичних ресурсів в умовах гострого дефіциту азоту є раціональне використання біологічних факторів інтенсифікації і, в першу чергу – потенціалу багаторічних бобових трав, як дешевого природного джерела симбіотичного азоту [2—3].

Для збільшення виробництва високобілкових кормів на орних землях частка багаторічних бобових трав у структурі посівних площ кормових культур має становити 50—55 % залежно від ґрунтово-кліматичних умов та з урахуванням спеціалізації тваринництва [4].

Серед різноманіття багаторічних бобових трав найбільш розповсюджена люцерна посівна (*Medicago sativa L.*), яку одну із перших почали вирощувати на кормові цілі [5]. Широке поширення люцерни як культури, зумовлене високою урожайністю зеленої маси та поживністю, яка визначається більшою облиственістю рослин, що становить 50—60% у фазі бутонізації і 45—55 % у цвітінні [6]. У сухій речовині люцерни, зібраної у фазі бутонізації – початку цвітіння, міститься: сирого протеїну 18—24 %, жиру біля 2,5—3,5 %, білка 13—17 %, клітковини 20—35 %, безазотистих екстрактивних речовин 35-45 %. Основну кормову цінність в структурі урожаю мають листя, де вміст сирого протеїну становить 28—30% та жиру 4,2—

4,6% [7, 8]. У сіні люцерни, зібраному у фазі бутонізації міститься до 10% білка, а у висушеному листі – до 20%, який за якостями не поступається білку курячих яєць. 100 кг люцернового сіна містить 52 кормові одиниці, у 100 кг зеленої маси – близько 20 кормових одиниць [9].

Доцільно відзначити агротехнічну роль люцерни у біологічному землеробстві. При формуванні урожаю листостеблової маси і кореневої системи люцерна використовує головним чином атмосферний азот, завдяки симбіотичній діяльності бульбочкових бактерій (*Rhizobium meliloti*), яка здатна фіксувати упродовж вегетації 150—200 кг/га азоту з повітря, забезпечуючи при цьому 30—70% своїх потреб. Інтенсивне засвоєння азоту відбувається лише за умови наявності на коренях великої кількості активних бактерій. Нерідко в ґрунті відсутні специфічні для даної культури бульбочкові бактерії або їх взагалі недостатньо [10]. Тому за сівби люцерни на новій ділянці для підсилення розвитку бульбочкових бактерій проводять інокуляцію насіння такими препаратами, як нітрагін, ризобофіт, ризоторфін, що містять активні штами бульбочкових бактерій здатних у процесі симбіозу проникати у ризосферу люцерни і сприяти утворенню ефективних бульбочок. При мінімальних затратах на застосування цих препаратів урожайність зеленої маси збільшується на 15—20 % [11, 12].

Поряд з цим люцерна посівна за рахунок добре розвиненої кореневої системи покращує фізико-механічні властивості та структуру ґрунту, при цьому зменшується об'ємна маса та зростає його польова вологоємність. Забезпечуючи підвищення родючості ґрунту люцерна посівна є одним із кращих попередників для сільськогосподарських культур.

Результати досліджень. У польовому кормовиробництві люцерна посівна, як високобілкова культура, має багатоцільове призначення і використовується для заготівлі сіна, сінажу, гранул, білкового концентрату.

Багаторічними дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН доведено доцільність передпосівної обробки насіння люцерни посівної ризоторфіном, що забезпечує збільшення у 2—4 рази активність азотфіксації в кореневій зоні люцерно-злакових травостоїв [13], тоді як частка їх у фітоценозі люцерни посівної збільшилась – на 6,9—9,4%, козлятнику східного на 5,7—9,9 % і лядвенцю рогатого на 6,8—7,3% [14]. Підвищена активність процесів азотфіксації в кореневій зоні рослин також може бути досягнута за рахунок фізіологічно активних речовин, які мають ауксиноцитокінінову активність [15].

Встановлено, що люцерна краще за все формує травостій на ґрунтах з рН не нижче 5,8 [16]. На це звертає увагу В. І. Жаринов, який відмічає, що на кислих ґрунтах при рН 4,5—5,0 бульбочкові бактерії припиняють свою життєдіяльність, при цьому зменшується автотрофне живлення азотом і знижується продуктивність рослин [5].

Дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко) [17], встановлено пряму залежність урожайності листостеблової маси люцерни та азотфіксації від ґрунтового розчину. При кислотності ґрунтового розчину рН 5,5 нагромадження біологічного азоту становить 100 кг/га, при рН 6,0 – 200, а при рН 6,5—7,0 – відповідно 300 і 350 кг/га, а урожайність листостеблової маси зростає від 20 до 70 т/га.

В умовах північного Лісостепу за рахунок вапнування темно-сірих опідзолених ґрунтів з нормою 2,5 т/га CaCO_3 за гідролітичною кислотністю вихід сухої речовини збільшувався – на 29—34% у люцерни та люцерно-стокосової сумішки, як і за внесення лише $\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ [18].

За біологічними особливостями росту і розвитку люцерна посівна максимальний урожай формує на другий і третій роки життя. Тому продуктивність люцерни посівної упродовж всього періоду її використання безпосередньо залежить від створення умов у перший рік життя, як правило, її висівають з іншими однорічними культурами з метою одержання в рік сівби більший вихід поживних речовин або в безпокровних посівах з внесенням гербіцидів. Відомо, що в процесі росту і розвитку в агрофітоценозі між рослинами на різних етапах органогенезу відбуваються взаємозв'язки та конкуренція за площу живлення, світло та вологу, які впливають на виживаність та їх продуктивність [7].

Встановлено, що в умовах Лісостепу правобережного безпокровні весняні посіви люцерни із застосуванням гербіцидів формують найбільш продуктивний травостій ніж підпокровний. За такого способу сівби люцерна в перший рік життя формує 2 укуси у фазі цвітіння, а на другий і третій роки вона випереджає у рості підпокровні посіви і забезпечує максимальний урожай. В підпокровних посівах найвищу урожайність листостеблової маси люцерна забезпечує на третій рік життя, а на четвертий – безпокровні посіви люцерни за продуктивністю у два рази переважають підпокровні [19].

Висновки. Таким чином, за рахунок біологічних особливостей росту і розвитку та кормових якостей люцерна посівна відіграє значну роль як у польовому кормовиробництві для виробництва високобілковими кормів, так і у біологічному землеробстві. В зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення технологічних прийомів її вирощування, направлених на підвищення кормової продуктивності з максимальним використанням генетико-біологічного потенціалу нових сортів інтенсивного типу та агро-екологічних умов конкретного агроландшафту.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Актуальні завдання розвитку сучасного кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 1 – С. 55—59.
2. *Боговін А. В.* Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К. Аграрна наука, 2005. – 360 с.
3. *Талыпов Н. Т.* Бобовые травы в современных системах ведения культурных пастбищ / Н. Т. Талыпов // Кормопроизводство. – 2005. – №5. – С. 8—10.
4. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / Петриченко В. Ф., Квітко Г. П., Царенко М. К. та ін. / За ред. В. Ф. Петриченка, М. К. Царенка. — К.: Аграрна наука, 2007. – 238 с.
5. *Жаринов В. И., Клюй В. С.* Люцерна. – 2-е изд., переработ. и доп. / В. И. Жаринов, В. С. Клюй. - К.: Урожай, 1990. – 320 с. – (лит. для каб. агронома)
6. *Шевченко П. Д.* Интенсивная технология возделывания многолетних трав на корм / П. Д. Шевченко. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 256 с.
7. *Демидась Г. І.* Показники органогенезу і продуктивність люцерни посівної залежно від строку сівби та покривної культури / Г. І. Демидась, Р. Т. Івановська, В. П. Коваленко, Л. В. Малинка // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2010. – Вип. 66. – С. 183—188.
8. *Лушашко М. Ф.* Люцерна / М. Ф. Лушашко. – М.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
9. *Рабинович В. М., Жаринов В. И.* Люцерна / В. М. Рабинович, В. И. Жаринов. – К.: Урожай, 1973.
10. *Зінченко Б. С., Клюй В. С., Мацьків Й. І.* Люцерна і конюшина / Б. С. Зінченко, В. С. Клюй, Й. І. Мацьків. – К.: Урожай, 1989. – 232 с.
11. *Колесников С. В., Мазур О. Ф., Мойсеєнко В. С.* Високобілкові кормові культури / С. В. Колесников, О. Ф. Мазур, В. С. Мойсеєнко. – Ужгород: Карпати, 1985 – 56 с.
12. *Кирилеско А. Л.* Люцерна на зеленый корм и семена / А. Л. Кирилеско – Черновцы.: Издательство «Прут», 1996.
13. *Ковтун К. П.* Вплив препаратів азотфіксуючих мікроорганізмів на активність азотфіксації в ґрунті під бобово-злаковими травосумішками / К. П. Ковтун // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 48. – С. 72—74.
14. *Макаренко П. С.* Вплив багаторічних бобових трав та інокуляції на формування бобово-злакових агрофітоценозів / П. С. Макаренко, К. П. Ковтун., Ю. А. Векленко // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: Діло, 2006. – Вип. 56. – С. 71—75.
15. *Бердников А. М.* Рациональное использование биологического и минерального азота в земледелии Полесья / А. М. Бердников, Н. В. Патыка, С. А. Сытник // Агроэкологичний журнал. – 2005. – № 2. – С. 14—20.

16. *Andrew C. S., Hegarty M. P.* Comparative responses to manganese excess of eight tropical and for temperate legume species // *Aust. J. Agric. Res.* – 1969. – Vol. 20. – P. 687—696 (№ 13)

17. *Петриченко В. Ф., Квітко Г. П.* Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ / В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко. – К.: Аграрна наука, 2010. – 96 с.

18. *Архипенко Ф. М. Кухарчук П. І.* Вплив способів основного обробітку ґрунту і добрив на продуктивність люцерни та люцерно-стоколосової сумішки / Ф. М. Архипенко, П. І. Кухарчук. - Міжвідомчий тематичний науковий збірник Землеробство. – 2009 . – № 76. – С. 93—98.

19. *Квітко Г. П.* Влияние норм высева и способов посева на рост, развитие и урожайность люцерны на корм / Г. П. Квітко, С. Г. Назаров // *Корми і кормовиробництво.* – К.: Урожай, 1988. – Вип. 25. – С. 16—21.

М. І. Сацик, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут водних проблем і меліорації НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЛІСОСТЕПУ

Наведено результати досліджень із вивчення особливостей формування родючості торфо – глейових ґрунтів та продуктивності жита озимого залежно від способів основного обробітку ґрунту, плантажної оранки та удобрення на осушуваних заплавах Лісостепу.

Ключові слова: торфові ґрунти, обробіток, жито озиме, урожайність, мінеральні добрива.

Торфові ґрунти бідні на кількісний і якісний склад мінеральних речовин. В умовах сільськогосподарського використання формування мінеральної частини торфового шару забезпечується додаванням добрива та меліорантів, а за умов неглибокого залягання торфу підстилаючою мінеральною породою. До того ж, шляхом плантажної оранки торфовий ґрунт можна трансформувати в торфово-мінеральний. Ряд вчених з меліорації торфових ґрунтів розглядають трансформацію добре розкладених неглибоких торфовищ в органо-мінеральні (меліогенні) ґрунти, як кінцевий етап меліорації боліт. Застосування своєчасних заходів по збереженню залишкового малопотужного торфового шару може призвести до перетворення їх у низькородючі ґрунти, які потребуватимуть значно більших матеріальних витрат на їхнє ефективне використання [1, 2, 3]. На жаль, досліджень у цьому напрямку проведено не достатньо для науково обґрунтованих рекомендацій виробництву.

Умови та методика проведення досліджень. Для вирішення зазначеної вище проблеми у 2008 році був закладений дослід з вирощування жита озимого (сорт Сіверське) на осушуваних карбонатних неглибоких торфовищах заплави р. Супій (Панфільська дослідна станція ННУ «ІЗ НААН» Київська область) після десятирічного вирощування багаторічних травосумішок попереднім проведенням 4-х способів основного обробітку ґрунту за схемою наведеною в таблиці 1.

Торфовий ґрунт дослідної ділянки неглибокий (45—50 см), ґрунтовий розчин орного шару має слабо лужну реакцію (рН водний 7,4—7,6),

1. Вміст поживних речовин у шарі органогенного ґрунту 0—30 см залежно від основного його обробітку та добрив, мг на 100 г сухого ґрунту

Обробіток ґрунту	Удобрення	2009 р.				2010 р.				2011 р.				Середнє			
		N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	N-NO ₃	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
Дискування на 10—12 см	без добрив	11,5	9,5	1,5	8,0	84,3	43,5	7,5	7,6	45,0	43,2	3,3	14,8	46,9	32,1	4,1	10,1
	P ₄₅ K ₆₀	22,6	23,0	1,6	10,3	122,0	45,9	8,3	10,8	38,1	45,8	3,7	14,8	60,9	38,2	4,5	12,0
	P ₄₅ K ₁₂₀ N ₈₀	8,4	2,5	1,8	8,9	153,0	62,8	8,4	10,6	49,0	51,2	4,0	19,5	70,1	38,8	4,7	13,0
Оранка на 25—27 см	без добрив	10,1	2,7	1,6	9,0	82,2	61,7	7,8	7,0	69,3	46,5	4,4	18,9	53,9	37,0	4,6	11,6
	P ₄₅ K ₆₀	11,9	2,4	2,0	13,2	128,3	58,1	9,3	8,1	28,7	46,5	4,5	18,9	56,3	35,7	5,3	13,6
	N ₈₀ P ₄₅ K ₁₂₀	7,5	2,6	1,9	11,4	161,5	59,1	9,1	7,9	28,7	47,3	4,1	17,2	65,9	36,3	5,0	12,2
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням породи 8—10 см	без добрив	5,4	2,2	0,5	9,8	78,4	58,0	7,6	6,9	40,3	47,5	4,6	12,4	41,4	35,8	4,2	9,7
	P ₄₅ K ₆₀	12,5	3,6	2,6	14,8	105,9	42,1	8,1	8,2	19,3	46,8	4,5	16,0	45,9	30,8	5,1	13,6
	N ₈₀ P ₄₅ K ₁₂₀	7,9	2,4	1,6	10,4	120,2	39,4	8,6	7,4	20,9	45,9	4,1	22,7	49,6	29,3	4,8	13,5
Плантажна оранка на 65 см з приорюванням породи 16—18 см	без добрив	6,4	2,1	1,8	13,7	100,2	43,4	8,3	6,6	71,0	56,5	4,2	17,0	59,2	33,9	4,8	12,4
	P ₄₅ K ₆₀	6,0	2,3	1,9	11,6	110,0	45,7	9,3	10,5	30,0	41,0	4,0	17,6	48,7	29,7	5,1	13,1
	N ₈₀ P ₄₅ K ₁₂₀	6,6	2,1	1,8	11,3	118,5	48,1	8,8	11,7	33,3	47,0	4,4	18,9	52,8	32,4	5,0	14,0

добре розкладений (55—60 %), за ботанічним складом осоково – гіпново – очеретяного походження з такими агрохімічними показниками: зольність – 45%, валовий уміст (%): азоту – 1,9; фосфору – 0,4; калію – 0,17, вапна – 20. Підстилаючою породою є оглеєні легкі суглинки з такою характеристикою: рН водний – 7,8; вміст CaCO_3 – 4%, валового азоту – 0,12%; фосфору – 0,1% і калію – 0,4%.

Погодні умови в роки проведення досліджень були досить різними, найбільше опадів за квітень-вересень випало в 2011 р. (431 мм) – 132% від норми, а найменше (175 мм) у 2009 р. – 53% норми, в 2010 р. випало 249 мм – 76% норми (327 мм), температура повітря відповідно становила $17,5^{\circ}\text{C}$; $17,1$ і $18,8^{\circ}\text{C}$ за середньо багаторічної $15,2^{\circ}\text{C}$.

Посівна площа ділянки досліду за добривами становила 20 м^2 , облікова 16 м^2 , загальна площа ділянки за обробітком ґрунту – 100 м^2 . Повторення – триразове. Відбирання ґрунту на агрохімічні аналізи проводили з шару ґрунту 0—30 см три рази за вегетацію, вміст нітратного азоту визначали за методикою Грандваль-Ляжу, рухомого фосфору – за Б. П. Мачигіним, обмінний калій – методом полуменевої фотометрії за Б. П. Мачигіним.

Спостереження за водним режимом ґрунту проводили шляхом вимірювання рівнів ґрунтових вод у водомірних колодязях кожних п'ять днів. Урожайність визначали шляхом суцільного обмолоту у фазі повної стиглості. Математичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Дослідження поживного режиму ґрунту показали (табл. 1), що вміст рухомого азоту (нітратного та аміачного) зменшується з поглибленням оранки від дискування ґрунту до плантажної оранки на 65 см, а вміст рухомого фосфору та обмінного калію мав зворотну залежність. Основною причиною такого стану вмісту поживних речовин у ґрунті є різна інтенсивність розкладу торфового горизонту.

Проведення оранки на 25—27 см сприяє посиленню мікробіологічних процесів у торфу, і як наслідок, інтенсивність мінералізації органічної речовини збільшується, що сприяє значному вивільненню рухомого азоту [4, 5]. За плантажної оранки, торф у певній мірі консервується мінеральною підстилаючою породою і мінералізація зменшується, в той же час захисні форми різних сполук породи під дією атмосферного фактору переходять у рухомі речовини (обмінний калій, рухомий фосфор) необхідних для життєдіяльності рослин [6].

Отже, проведення плантажної оранки з приорюванням торфу підстилаючою породою є позитивним фактором у зменшенні їхньої деградації (в першу чергу спрацювання торфового шару).

Щодо впливу удобрення на поживний режим ґрунту, то ми спостерігали, як правило, збільшення їхньої кількості з внесенням добрив.

2. Вплив основного обробітку ґрунту та добрив на урожайність жита озимого, т з 1 га

Обробіток ґрунту	Удобрення	2009 р.		2010р.		2011 р.		Середнє	
		солома	зерно	солома	зерно	солома	зерно	солома	зерно
Поверхневий, дискування на 10—12 см	без добрив	3,49	3,8	4,12	1,7	4,06	2,3	3,89	2,6
	P ₄₅ K ₆₀	3,53	5,1	6,03	2,58	4,37	2,63	4,64	3,44
	N ₈₀ P ₄₅ K ₁₂₀	3,78	5,1	6,32	2,86	4,36	2,98	4,82	3,65
Оранка на 25—27 см	без добрив	3,3	3,4	4,25	1,79	5,24	2,44	4,26	2,54
	PK	4,01	5,1	4,44	2,26	4,90	3,94	4,45	3,77
	NPK	4,05	5,1	4,79	2,83	5,98	3,24	4,94	3,72
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням підстилаючою породою 8—10 см	без добрив	3,64	3,5	3,86	1,68	5,34	2,96	4,28	2,71
	PK	4,62	4,2	4,79	2,26	5,38	3,56	4,93	3,34
	NPK	5,02	5,5	4,89	2,60	4,80	3,48	4,90	3,86
Плантажна оранка на 65 см з приорюванням підстилаючою породою 16—18 см	без добрив	4,07	3,7	3,01	1,68	6,01	2,83	4,36	2,74
	PK	4,45	4,6	4,62	2,56	6,60	3,46	5,22	3,54
	NPK	4,36	4,8	4,69	2,68	5,59	3,29	4,88	3,59
	НІР ₀₅	0,35	0,21	0,31	0,22	0,33	0,19		

У цілому, ґрунт не залежно від його обробітку і добрив добре забезпечений рухомими формами азоту та фосфору, в той же час, запаси обмінного калію на всіх варіантах дослідів, мали слабе забезпечення, хоча з внесенням мінерального добрива спостерігали певне зростання вмісту K_2O в ґрунті.

Інтегральним показником запровадження технологічних заходів є врожайність культури. Нашими дослідженнями встановлено (табл. 2), що найвищу врожайність (3,86 т/га) зерна жита озимого в середньому за три роки отримали за плантажної оранки на 55 см з приорюванням торфу порою шаром 8—10 см і внесенням $N_{80}P_{45}K_{120}$, за цього удобрення мали тенденцію до зниження врожайності жита за звичайної оранки. Найменший збір зерна жита (2,6—2,74 ц/га), як і соломи (3,89—4,36 т/га) отримали на ділянках без внесення добрив не залежно від обробітку ґрунту. Нами встановлено, що за внесення мінерального добрива частка отриманого зерна від загального накопичення біомаси за вегетацію жита озимого збільшується, а соломи зменшується не залежно від основного обробітку ґрунту.

Висновки. Проведення плантажної оранки на 55 см з приорюванням торфу шаром 40—45 см підстиляючого мінеральною порою шаром 8—10 см з наступним дискуванням важкими болотними дисками на 10—12 см забезпечує істотне зменшення мінералізації торфового шару та підвищує вміст у ньому рухомих форм фосфору та калію. Зазначений меліоративний захід забезпечує приріст врожайності зерна жита озимого на ділянках без добрив на 0,39 т/га, а за внесення $P_{45}K_{120}$ – 0,29 т/га, проти урожайності жита на ділянках за поверхневого обробітку (дискування на 10—12 см).

Бібліографічний список

1. Белковский В. И. Структурная мелиорация мелкозалежных торфяников / В. И. Белковский / – Минск: Урожай, 1985. – 86 с.
2. Слюсар І. Т. Продуктивність багаторічної травосумішки залежно від удобрення та способів обробітку неглибоких торфовищ / І. Т. Слюсар, В. О. Сербенюк / – «Землеробство», вип. 78 – К.: ЕКМО, 2006. – С. 88—92.
3. Трускавецький Р. С. Торфові ґрунти і торфовища України / Р. С. Трускавецький / – Харків: «Міськдрук», 2010. – 278 с.
4. Бодун М. Є. Зернові на осушених землях / М. Є. Бодун, П. С. Теслюк – Львів: Каменярь, 1973. – 52 с.
5. Рижук С. М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / С. М. Рижук, І. Т. Слюсар // – К.: Аграрна наука, 2006. – 424 с.
6. Артеменко В. И. Сельскохозяйственное использование осушенных торфоболотных почв / В. И. Артеменко, А. К. Бескровный// – К.: Урожай, 1972. – 231 с.

А. Г. Дзюбайло, доктор сільськогосподарських наук

ДДПУ імені І.Франка

В. С. Гудим

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

УРОЖАЙНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ І НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ГІРСЬКОЇ ЗОНИ КАРПАТ

Представлені результати досліджень по вивченню норм висіву і строків сівби на зернову продуктивність тритикале ярого в умовах гірської зони Карпат. Встановлено, що оптимальним строком сівби є ранній (початок весняно-польових робіт) з нормою висіву 5,5—6,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Ключові слова: *тритикале яре, схожість насіння, висота рослин, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал, урожайність зерна.*

Важливим завданням агропромислового комплексу України на сучасному етапі є виробництво в необхідних об'ємах власного високоякісного продовольчого і кормового зерна. Одним з резервів збільшення виробництва зерна в гірській зоні Карпат є максимальне використання генетичного потенціалу тритикале ярого, культури, яка в цьому регіоні за урожайністю перевершує всі ярі зернові культури [1, 2].

В останні роки основним напрямом роботи в селекції тритикале ярого є об'єднання стабільності врожаїв із поліпшенням якості зерна та іншими важливими господарськими цінними ознаками [1].

За даними багатьох вчених [3, 4, 5] тритикале яре – культура раннього строку сівби. Висівається відразу після настання фізичної стиглості ґрунту. Норма висіву тритикале залежить у першу чергу від ґрунтових умов і становить 3,5—6 млн/га схожих насінин. Перевищення оптимальної густоти посіву для певних умов місцезнаходження є фактором, який суттєво лімітує виробничий потенціал тритикале, оскільки обмежує кушення та врожайність колосу, а також підвищує схильність до вилягання. Крім того, надмірне загушення посіву викликає більш інтенсивне випадання рослин під час вегетації.

В умовах гірської зони Карпат Львівської області тритикале яре – ще досить нова культура і займає малі площі посіву. Слабо вивчена і технологія вирощування її, через що і урожайність зерна не перевищує 1,5 т/га.

Тому, метою наших досліджень було встановити формування зернової продуктивності насіння тритикале ярого залежно від строків сівби та норм висіву насіння в умовах гірської зони Карпат.

Матеріали і методика досліджень: Дослід проведено при Інституті сільського господарства Карпатського регіону, в урочищі Мала Буньковиця, яке знаходиться в межах смт. Підбуж Дрогобицького району Львівської області, на схилі крутизною до 5° південно-східної експозиції. Ґрунти дослідного поля типові дерново-буроземні, середньо глибокі, щепенюваті, з такими агрохімічними показниками родючості орного шару: рН сольової витяжки – 4,7, гідролітична кислотність – 4,0 мг. екв. на 100 г ґрунту, сума увібраних основ – 10,0, вміст гумусу – 1,43%, рухомого фосфору – 93,0 і обмінного калію – 74,0 мг/кг ґрунту.

Програмою досліджень було передбачено вивчення впливу строків сівби і норм висіву насіння на ріст та розвиток тритикале ярого, на формування рослинами фотосинтетичного потенціалу, урожайності зерна в умовах гірської зони Карпат Львівської області. Для цього проводились польові і лабораторні дослідження. У досліді вивчали три строки сівби: ранній (15 квітня – початок весняних польових робіт), середній – через 10 днів після першого і пізній – через 20 днів після першого, а також три норми висіву: 4,5; 5,5 і 6,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Варіанти в досліді розміщувалися систематично з чотириразовим повторенням. Сівбу проводили сівалкою СРГ-1. Посівна площа ділянки 35 м², облікова – 25 м².

Тритикале яре в досліді вирощували за загальноприйнятою для цієї зони технологією з урахуванням заходів, що нами вивчалися.

Дослідження проводили з урахуванням усіх вимог методики дослідної справи (Б. А. Доспехов, 1985). Фенологічні спостереження, біовиміри та інші дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик.

Результати досліджень. Як показали наші дослідження, фактори, що вивчалися нами, у певній мірі, впливали на формування показників урожайності тритикале ярого і, в першу чергу, на схожість насіння, а через цей показник на густоту рослин. Варто відмітити, що схожість насіння залежно від строків сівби і норм висіву насіння коливалася в досить широких межах – від 74,2 до 83,0 %. При цьому, найвищою вона була на ділянках з раннім строком сівби. Тут цей показник залежно від норм висіву складав 80,5—83,0 %. У міру запізнення з сівбою він знижувався до 76,2—79,1 % при середньому і до 74,2—75,3 % при пізньому строках сівби.

Збільшення норми висіву насіння тритикале ярого з 4,5 до 5,5 і 6,5 млн схожих насінин на 1 га знижувало схожість насіння при ранньому строці сівби на 2,0 і 3,0 %, при середньому – на 2,3 і 3,7 і при пізньому – на 0,8 і 1,5 %. Та, незважаючи на деяке зниження схожості насіння від збільшення норми висіву, найбільше рослин (519; 497 і 455 шт.) за строками сівби формувалось на ділянках з висівом насіння по 6,5 млн шт. схожого насіння на 1 га, що ві-

дповідно на 33,5; 36,9 і 37,0 % більше порівняно з висівом 4,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Строки сівби впливали на тривалість періоду вегетації рослин скорочуючи його у міру запізнення з сівбою. Так, якщо за раннього строку сівби тривалість цього періоду складала 128 днів, то при запізненні з сівбою на 10 днів скоротилася до 112 днів, або на 12,5 % і на 20 днів – до 105 днів, або на 18,0 %.

Різниці в тривалості періоду вегетації тритикале ярого залежно від норм висіву насіння не виявлено.

Відомо, що багатостеблові рослини мають краще розвинену надземну масу і кореневу систему, стійкіші проти несприятливих умов росту і розвитку та здатні формувати вищу продуктивність порівняно зі слабозвиненими одностебловими рослинами, тому куцистість впливає на врожайність. Як показали наші дослідження із запізненням із сівбою і збільшенням норми висіву насіння коефіцієнт куцання рослин знижувався від 1,79 при ранньому строці сівби і нормі висіву 4,5 млн шт. схожого насіння на 1 га до 1,16 при пізньому строці і нормі висіву 6,5 млн шт.

Урожайність зерна тритикале ярого, як і інших зернових культур, визначається кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі і масою зерна з одного колоса. В свою чергу маса зерна, а звідси і його урожай, певним чином пов'язані з довжиною колоса, кількістю зерен у колосі. Всі ці показники, як свідчать дані наших досліджень, корелюють зі строками сівби і нормою висіву насіння. За ранніх посівів маса зерна з одного колоса коливалася в межах від 1,08 г до 1,16 г залежно від норми висіву, а при пізніх посівах вона знижувалась до 1,02 г – 1,00 г.

Найменшу кількість насінин у колосі (19—21 шт.) відмічено у рослин тритикале ярого при пізньому строці сівби.

Найбільша маса насіння в колосі і маса 1000 насінин у тритикале ярого була при ранньому строці сівби. Чіткої закономірності у зміні маси насіння одного колоса і маси 1000 насінин залежно від норм висіву не спостерігалось.

Отже, максимальна продуктивність колоса тритикале ярого формується за раннього строку сівби при нормі висіву 5,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Виміри листової поверхні тритикале ярого показали, що найбільшою вона була за раннього строку сівби з нормою висіву 5,5 млн шт. схожого насіння на 1 га – 41,8 тис. м²/га, а найменшою – за пізнього строку, з нормою висіву 6,5 млн шт. на 1 га – 20,1 тис. м²/га, фотосинтетичний потенціал при цьому складав 2,23 і 1,44 млн м² х діб /га.

Відомо, що основним показником ефективності того чи іншого технологічного прийому вирощування кожної культури є величина отриманого урожаю.

Як показали дані наших досліджень, значний вплив на формування урожаю насіння тритикале ярого в умовах гірської зони Карпат мали строки сівби і норми висіву насіння (табл. 1).

1. Урожайність зерна тритикале ярого залежно від строків сівби і норм висіву насіння, т/га

Строки сівби	Норми висіву на 1 га, млн шт.	Урожайність за роками дослідження, т/га			± до контролю, т/га
		2010	2011	середнє	
Ранній	4,5	2,2	2,6	2,4	-
	5,5	3,3	3,7	3,5	+1,1
	6,5	3,4	3,9	3,6	+1,2
Середній	4,5	2,0	2,4	2,2	-0,2
	5,5	2,7	3,1	2,9	+0,5
	6,5	3,1	3,5	3,3	+0,9
Пізній	4,5	2,2	1,8	2,0	-0,4
	5,5	2,6	2,8	2,7	+0,3
	6,5	2,3	2,5	2,4	0

НІР₀₅

1,07

1,06

Більш пізні строки сівби призводили до значного недобору зерна тритикале ярого. Найвищу і математично достовірну урожайність отримано при ранньому строці сівби з висівом 5,5—6,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Висновки. В умовах гірської зони Карпат тритикале яре найбільш доцільно висівати з початком весняно польових робіт з нормою висіву 4,5—5,5 млн шт. схожого насіння на 1 га.

Бібліографічний список

1. Білітюк А. П. Тритикале в Україні / за ред. А. П. Білітюка / А. П. Білітюк, В. С. Гірко, С. М. Каленська, М. І. Андрушків – К.: 2004. – 376 с
2. Блажевич Л. Ю. Формування тритикале ярого залежно від елементів технології вирощування в Лісостепу України / Л. Ю. Блажевич. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата с/г. наук: 06.01.09, Інститут землеробства УААН. – К., 2005, – 20 с.
3. Довідник з вирощування зернових і зернобобових культур / В. В. Лихочвор, М. І. Бомба, С. В. Дубковецький та ін. – Л.: Укр. технології, 1999. – 408 с
4. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 році. – К.: Алефа, 2007. Кияк Г. С. Рослинництво / за ред. В. Г. Влоха. - К.: Вища шк., 1992. – 420 с.

УДК 633.358 (477.2)

© 2012

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

О. В. Вишневська, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. Маркіна

Інститут сільського господарства Полісся НААН

ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГЕТЕРОГЕННИХ ЦЕНОЗІВ З УЧАСТЮ ПЕЛЮШКИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Представлено результати досліджень по формуванню зернової продуктивності рослин пелюшки (гороху польового) та її ценозів в умовах Полісся. Встановлено, що урожайність зернофуражу залежить від погодних умов року, складу сумішок та фону удобрення.

Ключові слова: пелюшка, сумішки, урожайність, мінеральні добрива, конкурентоспроможність.

Проблема білка упродовж багатьох років є актуальною як з наукової так і з практичної точки зору. Щоб задовольнити всезростаючі вимоги в збалансованості до поживності кормових раціонів необхідно значно підвищити виробництво білка та підвищити його якість. У зв'язку з цим одним із вагомих завдань є пошук шляхів зменшення існуючого дефіциту харчового та кормового білка. Проблема дефіциту рослинного білка вирішується за рахунок інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, удосконалення структури посівних площ з збільшенням частки культур, які дають найвищий вихід білка. Підвищення їх врожайності шляхом оптимізації елементів технології вирощування з урахуванням агрокліматичних умов.

Згідно Державної програми «Зерно України – 2015» виробництво зернобобових необхідно довести в 2015 році до 858 тис. т, за рахунок збільшення посівних площ і врожайності зернобобових культур [1]. У цьому плані необхідно приділити більшу увагу такій культурі як пелюшка (горох польовий), яка здатна забезпечити тваринництво як збалансованими зеленими так і зернофуражними кормами.

Зерно пелюшки - це високопоживний концентрований корм для сільськогосподарських тварин і відноситься до добре перетравних в якому на 1 кормову одиницю припадає 180—210 г перетравного протеїну, 23—27% білка, 1,5—1,8% жиру. В цілому вона містить білка в 2,5 разу більше, ніж зернові культури [2].

Викладені вище позиції спонукають до удосконалення елементів технології вирощування пелюшки. Тому дослідження проводились з метою встановлення впливу різних сумішок та доз добрив на формування зернової продуктивності пелюшки.

Матеріали і методика досліджень. Вивчення впливу добрив на урожайність зернової маси пелюшки та її сумішок (овес, тритикале яре, люпин вузьколистий) проводилось у тимчасовому досліді Інституту сільського господарства Полісся НААН на дерново середньопідзолистому супіщаному ґрунті, який має наступні агрохімічні показники: вміст гумусу в шарі 0—20 см – 1,05%, рН (сольове) – 5,0; ступінь насичення основами – 52%; містить сполук азоту, що легко гідролізуються, – 3,4—3,7; рухомих форм фосфору – 6,5; обмінного калію – 8,1; кальцію – 1,4 мг на 100 г ґрунту.

Дослідження проводили в двофакторному досліді, де вивчались три фони удобрення: без добрив (контроль), $P_{60}K_{90}$, $P_{60}K_{90}$ підживлення - N_{30} у фазі кущіння злакових та гілкування бобових культур. На фони добрив накладалось сім варіантів сумішок: пелюшка 1,2Н (контроль), пелюшка 0,5Н + овес 1Н, пелюшка 1Н + овес 0,5Н, пелюшка 0,5Н + тритикале яре 1Н, пелюшка 1Н + тритикале яре 0,5Н, пелюшка 0,5Н + тритикале яре 0,5Н + люпин вузьколистий 0,5Н, пелюшка 0,75Н + тритикале яре 0,5Н + люпин вузьколистий 0,25Н (Н – норма висіву насіння пелюшки і люпину вузьколистого 1,2 млн шт./га, вівса і тритикале ярого – 5,5 млн шт./га).

Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони Полісся. Площа посівної ділянки 50 м², облікової 38 м², повторність чотириразова.

У досліді висівали сорти сільськогосподарських культур: пелюшка – Зв'ягельська, овес – Чернігівський-28, тритикале яре – Вікторія, люпин вузьколистий перспективний – Переможець.

Результати досліджень. Врожай зерна пелюшки та її сумішок з вівсом різнився по роках і залежав від погодних умов. За роки досліджень 2008 рік був посушливим при недостатньо зволоженому ґрунті, а 2009—2010 роки відносно сприятливі для росту і розвитку ярих зернових і зернобобових культур.

Врожайність зерна сумішок за оптимального зволоження (2009—2010 рр.) у середньому становила 25,3—40,1 ц/га, що в 1,4—2,8 рази вище за показники врожайності посушливого 2008 року. В середньому найвища врожайність зерносуміші 33,1—40,1 ц/га відмічена у трьохкомпонентних сумішках з нормою висіву 0,5 або 0,75Н пелюшки + 0,5Н тритикале ярого + 0,5 або 0,25Н люпину вузьколистого.

Проведені нами дослідження показали, що в умовах Полісся такі прийоми технології вирощування пелюшки як різні сумішки так і дози мінеральних добрив впливали на формування їх продуктивності.

Так, у середньому за роки досліджень встановлено, що найбільший врожай зерносуміші 28,0—31,5 ц/га отримано в трьохкомпонентних ценозах не залежно від системи удобрення. Серед бінарних сумішок не залежно від удобрення за врожаю зернової маси виділяються моделі з повної нормою висіву пелюшки та половиною нормою вівса або тритикале ярого, які забезпечили врожай 26,7 та 29,3 ц/га (табл.).

Мінеральне удобрення також позитивно впливало на формування врожайності культур. Фосфорно-калійне живлення по нормі $P_{60}K_{90}$ сприяло збільшенню врожайності сумішок на 6—12% до контрольних варіантів. Серед двокомпонентних сумішок на цьому фоні найбільший врожай (24,4 ц/га) відмічено у моделі технології з нормою висіву пелюшки 1Н+ вівса 0,5Н та трикомпонентні суміші з нормою висіву компонентів пелюшки 0,75Н або 0,5Н + тритикале ярого 0,5Н + люпину вузьколистого 0,25Н або 0,5Н врожай яких становив 31,1—31,5 ц/га, що на 5—21% вище за інші варіанти сумішок на цьому фоні.

При внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$ врожай зерносумішок збільшився на 5—20% у порівнянні до варіантів без добрив.

Формування найбільш цінного компоненту ценозів – бобового, також залежало від норм висіву їх компонентів та системи удобрення. Його частка в урожаї коливається в межах від 6,6—16,6 ц/га.

Найбільший моделюючий вплив на формування частки бобового компонента в структурі врожаю встановлено при внесенні фосфорно-калійних добрив. Так у двокомпонентних сумішках частка пелюшки збільшується на 7—19%, в трикомпонентних - на 10—12% у порівнянні з такими ж варіантами без добрив. При внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$ в структурі двокомпонентних сумішок частка її збільшується на 3—13%, у трикомпонентних на 8—10%, до контрольних варіантів. Встановлено лише 2% приросту тільки у моделі технології з повною нормою висіву пелюшки та половиною нормою тритикале ярого до відповідного варіанта суміші на фосфорно-калійного фоні, де врожай пелюшки становив 15,1 ц/га. У решті сумішок відмічено зниження частки бобового компонента на 3—5% до фоні з внесенням $P_{60}K_{90}$.

Одновидові посіви пелюшки в середньому забезпечили врожай зерна 17,3—23,1 ц/га, залежно від удобрення. Мінеральні добрива збільшували його на 34—37%. Проте врожай зерна на фоні $N_{30}P_{60}K_{90}$ в порівнянні до $P_{60}K_{90}$ знизився на 3%, що свідчить про негативну дію азотних добрив. В оптимальні за зволоженням 2009—2010 роки врожайність монопосівів збільшилась у 3,4—3,6 разу, в порівнянні з несприятливим - 2008 роком, незалежно від удобрення.

Вплив компонентів сумішок та удобрення на зернову врожайність ценозів з участю пелюшки, ц/га

Варіанти дослідів	Урожай зерносуміші			У середньому за 3 роки	Урожай основної культури	Урожай компонентів суміші
	Роки					
	2008	2009	2010			
Без добрив						
Пелюшка 1Н (контроль)	6,6	23,2	22,1	17,3	15,5	-
Пелюшка 0,5Н + овес 1Н	17,8	25,7	24,8	22,8	6,4	14,5
Пелюшка 1Н + овес 0,5Н	17,3	34,7	31,6	27,9	12,2	13,8
Пелюшка 0,5Н + тритикале 1Н	15,2	32,7	30,9	26,3	7,9	16,8
Пелюшка 1Н + тритикале 0,5Н	11,9	35,2	32,9	26,7	13,8	11,1
Пелюшка 0,5Н + тритикале 0,5Н + люпин 0,5Н	12,9	35,9	35,1	28,0	14,6	$\frac{11,1^1}{0,7^2}$
Пелюшка 0,75 Н + тритикале 0,5 Н + люпин 0,25 Н	12,2	38,5	36,5	28,6	15,1	$\frac{11,7}{0,3}$
P₆₀K₉₀						
Пелюшка 1Н (контроль)	8,8	30,9	31,4	23,7	22,4	-
Пелюшка 0,5Н + овес 1Н	19,7	29,1	28,0	25,6	7,5	16,5
Пелюшка 1Н + овес 0,5Н	18,9	36,6	33,0	29,5	13,2	14,6
Пелюшка 0,5Н + тритикале 1Н	16,9	36,5	33,1	28,8	9,4	17,6
Пелюшка 1Н + тритикале 0,5Н	13,7	38,9	35,4	29,3	14,8	15,3
Пелюшка 0,5Н + тритикале 0,5Н + люпин 0,5Н	15,5	41,7	36,0	31,1	16,3	$\frac{12,1}{0,7}$
Пелюшка 0,75 Н + тритикале 0,5 Н + люпин 0,25 Н	14,3	42,4	37,7	31,5	16,6	$\frac{12,2}{-}$
N₃₀P₆₀K₉₀						
Пелюшка 1Н (контроль)	8,5	30,1	30,6	23,1	21,7	-
Пелюшка 0,5Н + овес 1Н	20,8	30,2	30,8	27,3	7,2	18,6
Пелюшка 1Н + овес 0,5Н	19,9	35,0	32,7	29,2	12,8	14,8
Пелюшка 0,5Н + тритикале 1Н	17,7	36,0	32,6	28,8	8,9	18,1
Пелюшка 1Н + тритикале 0,5Н	14,4	37,9	34,9	29,1	15,1	12,0
Пелюшка 0,5Н + тритикале 0,5Н + люпин 0,5Н	15,4	39,3	35,8	30,2	15,8	$\frac{11,7}{0,6}$
Пелюшка 0,75 Н + тритикале 0,5 Н + люпин 0,25 Н	14,7	40,7	37,1	30,8	16,6	$\frac{11,6}{0,5}$
НІР ₀₅ - ц/га	1,93	8,72	1,15			
НІР ₀₅ фактор А – ц/га	0,73	3,90	0,51			
НІР ₀₅ фактор В – ц/га	1,11	5,03	0,66			
НІР ₀₅ - ц/га, взаємодії	0,42	1,68	0,22			

Примітки: Н – норма висіву; 1 – тритикале яре, 2 – люпин вузьколистий

У роки з несприятливими біотичними факторами для росту та розвитку ценозів (2008 рік) у структурі зерна відмічено меншу частку бобового

компонента 6,7—28%. У більш сприятливих умовах для росту (2009—2010 рр.) частка бобових зросла до 30,5—66,7%.

Аналіз отриманих даних, у середньому за роки досліджень показав, що на масу 1000 насінин позитивно впливає система удобрення. Так на контролі, як в чистих посівах так і в сумішках маса 1000 насінин пелюшки становила – 133 г. На фоні з фосфорно-калійним удобренням цей показник збільшився на 7%. При внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$ маса 1000 насінин зменшилась на 4% до варіантів з фосфорно-калійним удобренням. Це підтверджує ще раз, що пелюшка, як бобова культура, в більшій мірі реагує на фосфорно-калійні добрива.

Основним показником продуктивності кормових культур є збір кормових одиниць та перетравного протеїну. В наших дослідженнях найбільший збір кормових одиниць 28,7—29,4 та перетравного протеїну 3,9—4,3 забезпечили сумішки з нормою висіву пелюшки 0,5 або 0,75Н + тритикале ярого 0,5Н + люпину вузьколистого 0,5 або 0,25Н при внесенні фосфорно-калійного добрива. Проведення підживлення азотними добривами в фазі кушіння на фосфорно-калійному фоні призвело до зниження якості корму. Так, при внесенні повного мінерального добрива збір кормових одиниць знизився на 4%, а перетравного протеїну – 3—14 %.

Досить високою є забезпечення перетравним протеїном 1 к. од. 130—169 г не залежно від фази розвитку ценозів та норм добрив

Оцінка технологій вирощування на конкурентоспроможність показала, що застосування факторів (сумішки та дози добрив) призводить до зростання показника конкурентоспроможності від 1,00 – на фоні базової технології (контрольні варіанти): у двокомпонентних ценозах від 1,46 до 3,19 (пелюшка 1Н + овес 0,5Н) та трикомпонентних від 1,04 до 3,34 (пелюшка 0,5 або 0,75Н + тритикале яре 0,5Н + люпин вузьколистий 0,5 або 0,25Н) [4].

Висновки. Сумішки з участю пелюшки забезпечили врожай зерна 22,8—31,5 ц/га, залежно від фона добрив, що більше на 34-37% за її монопосіви.

Система удобрення мала позитивну дію на формування врожаю зерносумішок з участю пелюшки збільшуючи її при внесенні фосфорно-калійних добрив на 6—12%, на 5—20% при внесенні $N_{30}P_{60}K_{90}$ в порівнянні до контролю. Проте врожай зерна на фоні $N_{30}P_{60}K_{90}$ в порівнянні до $P_{60}K_{90}$ знизився на 3%, що говорить про негативну дію азотних добрив.

Забезпечення перетравним протеїном 1 к. од. становило 130—169 г не залежно від фази розвитку монокультури, сумішки та норм добрив.

Більша конкурентна здатність технологій (Кк) була в бінарній суміші з нормою висіву пелюшка 1Н + овес 0,5Н, де $K_k = 1,46—3,19$ та трикомпонентних – з нормою висіву пелюшки 0,5 або 0,9Н + тритикале ярого 0,5Н +

люпину вузьколистого 0,5 або 0,25Н, де $K_k = 1,04-3,34$, не залежно від удобрення.

Бібліографічний список

1. Програма «Зерно України – 2015». — К.: ДІА, 2011. — 48 с.
2. Савченко Ю. І. Зерно пелюшки та його кормова продуктивність / Савченко Ю. І., Савчук І. М., Савченко М. Г. [та ін.]. // Тваринництво України. — 2007. — С. 38–39.
3. Тютюнников А. И. Однолетние кормовые травы / А. И. Тютюнников. — М. : Россельхозиздат, 1973. С. 70–71.
4. Гарькавий А. Д. Оцінка конкурентоспроможності технологій вирощування агрофітоценозів / А. Д. Гарькавий, В. Ф. Петриченко, А. В. Спирін. - Вінниця, 2006 р. — 73 с.

М. І. Бахмат, доктор сільськогосподарських наук
О. М. Бахмат, кандидат сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет

ФОРМУВАННЯ СОРТОВОЇ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Вивчені питання технології вирощування сої із застосуванням інокулянтів і мікродобрив та їх вплив на зміну урожайності насіння.

Ключові слова: соя, сорт, інокулянт, мікродобриво, спосіб сівби, урожайність.

Стрімкий розвиток біоорганічного землеробства в світі тісно пов'язаний із застосуванням зернобобових культур, серед яких соя займає провідне місце, але технологія її вирощування за екологічними принципами є недостатньо дослідженою у ґрунтово-кліматичних зонах України. Таким чином, лише всебічне вивчення таких факторів забезпечить уникнення і зменшення гальмування росту продуктивності культури та погіршення якості насіння. Це дасть можливість розробити адаптовані до умов регіону нові заходи технології вирощування або оригінальне їх поєднання, що в кінцевому результаті буде гарантувати високі і сталі врожаї сорту із оптимально можливими показниками якості продукції. Важливою стороною впровадження нових сортових технологій вирощування сої є використання сучасних вітчизняних та світових розробок у галузі сільського господарства, а їх застосування може сприяти конкурентоспроможності одержаної продукції як на вітчизняному, так і на зарубіжних ринках.

Соя, на думку українських вчених, [1, 2, 3, 4, 5, 6], є стратегічно необхідною високобілковою культурою рослинництва і тваринництва, а екологічний та економічний аспекти її вирощування є беззаперечними. Все це, за останні 11 років, сприяло зростанню площ її посівів у сусідніх регіонах України від 373 тис. га до 1 млн 111,7 тис. га. Водночас виникає багато запитань щодо створення оптимальних умов і моделей елементів технології її вирощування.

За даними А. О. Бабича [2], світові рекорди урожайності насіння сої були зафіксовані в США у 2006 р. – 9,36 т/га, у 2007 р. фермер штату Міссури зібрав 10,4 т/га. Сам факт одержання такої врожайності свідчить про високі потенційні можливості цієї культури. В цілому, у 2007 р. урожайність сої в США на площі 26,0 млн га становила 2,81 т/га.

Матеріали і методика проведення досліджень Польові дослідження проводили на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2005—2011 років у сівозміні кафедри рослинництва і кормовиробництва.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньо потужний важко суглинковий на лесі. Дослідна ділянка характеризувалася наступними агрофізичними та агрохімічними показниками ґрунту: щільність твердої фази шару ґрунту 0-30 см становила 2,58 г/см³, щільність зложення – 1,17—1,25 г/м³, загальна пористість – 51,6—54,7 %, вміст азоту за Корнфільдом – 13,6—14,2, фосфору та калію за Чириковим – 15,7—16,4 і 22,4-26,3 мг на 100 г ґрунту, ємність поглинання і сума поглинутих основ відповідно 33—36 і 30—33 мг/екв. на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність – 2,3—2,8 мг/екв. на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 94,7—99,0 %.

Клімат зони помірний, сума активних температур, у середньому, складає 2600—2750 °С. Кількість опадів у регіоні коливається в межах 550—700 мм.

Посівна площа загальної ділянки складала 45,0, облікової – 25,2 м² при чотириразовому повторенні.

Для дослідів використовували рекомендовані для зони Лісостепу сорти сої – Золотиста (контроль), Агат, Артеміда та Анжеліка.

Результати досліджень. Наші багаторічні дослідження показали, що упродовж 2005- 2011 рр. урожайність насіння сої залежала від групи стиглості сортів, метеорологічних умов у роки вирощування, а також від технологічних факторів і варіантів у дослідях. Найвищу врожайність насіння сої отримали в 2011 році, меншу - в 2010 і 2009 рр., значно меншу відповідно в 2007–2005–2006 рр. і найменшу - в 2008 році.

На такі зміни урожайності дослідних сортів сої впливали метеорологічні умови в період вегетації рослин, перш за все, – це зниження температури на початкових етапах росту і розвитку рослин, а також зменшення запасів вологи в ґрунті, а окремими роками – високі температури у фазі формування бобів, наливання і дозрівання насіння.

За сприятливих метеорологічних умов, сходи рослин залежно від сорту, упродовж усіх років досліджень, з’являлися на 8—12-й день після сівби. Більш рані сходи відмічені у сортів Анжеліка і Золотиста, на 2—3 дні пізніше – у сортів Артеміда і Агат. Дружні (масові) сходи, незалежно від способів сівби, встановлювалися через 15—18 днів.

Перша пара трійчастих листків після масових сходів спостерігалася у дослідях через 12—15 днів; у цей час на коріннях рослин формувалися поодинокі (3—5 шт.) бульбочки. Трійчасті листки, залежно від сортів сої, з’являлися наприкінці травня, а нові – з інтервалом через 5—6 днів. Під час фази галуження інтенсивно росла і розросталася коренева система, формувались стебло і бокові гілки. Дослідження показали, що при рядковому

і широкорядному способам сівби з оптимальною густотою стояння рослин, сорти сої не формували великої кількості бокових гілок першого і наступних порядків, а утворювали малогілясту високорослу, добре облистяну рослину, із значною кількістю бобів у міжвузлях уздовж стебла, які формувалися по 2-3-4-5 шт. знизу до верхівки.

Фаза бутонізації дослідних сортів сої відзначалася інтенсивним ростом рослин у висоту і частковим галуженням. Залежно від сорту, вона наступала значно раніше у сортів Анжеліка і Золотиста, і дещо пізніше (через 8–10 днів) - у сортів Артеміда і Агат. Дослідження показали, що рослини сої, незалежно від сорту і способу сівби, потребували значної кількості вологи ґрунту у наступні фази формування репродуктивних органів.

Упродовж фази цвітіння утворювалися суцвіття, які розміщувалися, як правило, в пазухах листків на коротких ніжках знизу до верхньої частини стебла і галужень. Інтенсивне цвітіння суцвіть (китиць) відмічено в перші 8–12 днів, яке зменшувалося на 15–20 день. Раніше утворювали боби сорти сої Анжеліка і Золотиста і через 10–12 днів – сорти Артеміда і Агат. Перші боби, залежно від сортів і способів їх сівби, з'являлись через 12–16 днів після цвітіння, проте період їх формування тривав майже 17–19 днів. Кількість бобів, з розрахунку на одну рослину, була в межах 35–65 штук, залежно від сорту, року вирощування, способу сівби, метеорологічних умов і вегетаційного періоду сої та технологічних заходів.

Наливання насіння сої в дослідідах проходило в другій половині серпня, який за температурою, в усі роки досліджень, сприяв якісному формуванню та виповненню. Фаза наливання насіння, залежно від дослідних сортів, тривала 17–20 днів. Відповідно, фаза наливання поступово переходила в кінцеву фазу дозрівання насіння, яка тривала в дослідідах від 15 до 20 днів. З огляду на строки настання основних фаз росту і розвитку сортів сої в дослідідах, встановлено, що вегетаційний період складав: у сорту Золотиста - 116–122 дні, Агат – 126–130, Анжеліка – 106–110 і сорту Артеміда – 118–124 дні. Повна стиглість насіння, залежно від сорту сої, відмічалась з 15 до 30 вересня.

З огляду на багаторічні дослідження, ефективність від обробки насіння перед сівбою бором і молібденом зростала у ті роки, коли упродовж вегетації рослин, особливо в більш пізні фази росту і розвитку, в ґрунті була оптимальна продуктивна вологість і відносно висока температура повітря. Ефективність інокуляції насіння бактеріальним препаратом ризоторфін, а також біостимулятором Вермистим-Д покращувалася за умов хорошої аерації (при широкорядному посіві) і вапнування ґрунту (табл. 1).

Урожайність сортів сої (т/га) залежно від інокуляції насіння та вапнування ґрунту при рядковому (15 см) способі сівби (у середньому за 2005—2011 рр.)

Фон «Біопрoferм» 5 т/га + варіант інокуляції (обробки) насіння (фактор В)		Вапнування ґрунту (фактор D)		Сорт (фактор А)							
				Золотиста		Агат		Анжеліка*		Артеміда	
				фаза повної стиглості							
		урожайність насіння	відсоток до контролю, %	урожайність насіння	відсоток до контролю, %	урожайність насіння	відсоток до контролю, %	урожайність насіння	відсоток до контролю, %		
Ризоторфін (контроль)		СаСО ₃	2,04	100,0	2,19	100,0	1,90	100,0	2,34	100,0	
Вермистим-Д			1,97	96,6	2,12	96,8	1,83	96,3	2,27	97,0	
Ризоторфін + Вермистим-Д			2,11	103,4	2,26	103,2	1,97	103,7	2,41	103,0	
Бор (В)			1,76	86,3	1,91	87,2	1,62	85,3	2,06	88,0	
Молибден (Мо)			1,83	89,7	1,98	90,4	1,69	88,9	2,13	91,0	
Бор (В) + молибден (Мо)			1,90	93,1	2,05	93,6	1,76	92,6	2,20	94,0	
Ризоторфін + бор (В) + молибден (Мо)			2,17	106,4	2,32	105,9	2,03	106,8	2,47	105,6	
Ризоторфін (контроль)			4 т/га	2,11	100,0	2,26	100,0	1,97	100,0	2,41	100,0
Вермистим-Д		2,04		96,7	2,19	96,9	1,90	96,4	2,34	97,1	
Ризоторфін + Вермистим-Д		2,18		103,3	2,31	102,2	2,04	103,6	2,48	102,9	
Бор (В)		1,83		86,7	1,98	87,6	1,69	85,8	2,13	88,4	
Молибден (Мо)		1,90		90,0	2,05	90,7	1,76	89,3	2,20	91,3	
Бор (В) + молибден (Мо)		1,97		93,4	2,12	93,8	1,83	92,9	2,29	95,0	
Ризоторфін + бор (В) + молибден (Мо)		2,26		107,1	2,41	106,6	2,12	107,6	2,56	106,2	
НІР _{0,5}	без внесення СаСО ₃	0,05		–	0,06	–	0,05	–	0,04	–	
	внесення СаСО ₃ , 4 т/га	0,06	–	0,04	–	0,06	–	0,05	–		

*Сорт Анжеліка занесений до Реєстру сортів України з 2007 року.

У середньому за 2005—2011 рр., урожайність насіння сої в досліді була різною і зростала з обробкою посівного матеріалу різними інокулянтами на фоні органічного добрива «Біопрoferм» (5 т/га), отриманого шляхом прискореної біологічної ферментації. Наприклад, на контролі (з інокуляцією ризоторфіном), без вапнування при рядковому способі сівби сої, урожайність насіння становила у сорту Золотиста 2,04 т/га, Агат – 2,19, Анжеліка – 1,90 і сорту Артеміда – 2,34 т/га, після обробки Вермистимом-Д, вона дещо зменшувалася і, залежно від сорту, була 1,97–2,12–1,83–2,27 т/га, проте сумісна інокуляція ризоторфіном з вермистимом-Д збільшувала урожайність сортів відповідно до 2,11–2,26–1,97–2,41 т/га.

У варіантах обробки насіння бором і молібденом, урожайність була нижчою і становила: сорт Золотиста - 1,76—1,83 т/га, Агат - 1,91—1,98, Анжеліка - 1,62—1,69 і сорт Артеміда - 2,06—2,13 т/га.

Обробка насіння бором з молібденом дещо покращувала урожайність усіх дослідних сортів сої. Проте, найвищу урожайність ми отримали у варіанті інокуляції ризоторфіном разом з бором і молібденом: сорт Золотиста - 2,17 т/га, Агат - 2,32, Анжеліка - 2,03 і сорт Артеміда - 2,47 т/га.

Внесення вапнякового борошна (4 т/га) збільшувало урожайність усіх сортів сої. Наприклад, у варіанті інокуляції насіння ризоторфіном, урожайність сорту Золотиста становила 2,11 т/га, Агат - 2,26, Анжеліка - 1,97 і сорту Артеміда - 2,41 т/га, що відповідно на 0,07 т/га більше, ніж на ділянках без вапнування. Обробка насіння перед сівбою ризоторфіном з Вермистимом-Д збільшувала урожайність порівняно з контролем до 103,3 % - у сорту Золотиста; 102,2 - Агат; 103,6 - Анжеліка і до 102,9 % - у сорту Артеміда. Після обробки насіння бором і молібденом, урожайність усіх сортів сої, в середньому за сім років досліджень, була меншою від контролю: сорт Золотиста - 1,83—1,90 т/га, Агат - 1,98—2,05, Анжеліка - 1,69—1,76 і сорт Артеміда - 2,13—2,20 т/га.

Різну врожайність, враховуючи особливості сорту, варіанти інокуляції насіння на фоні «Біоферму» і вапнування ґрунту, забезпечували способи сівби сої. Дослідження показали, що при широкорядному (45 см) посіві, урожайність насіння сортів сої була вищою в порівнянні з рядковим (15 см).

Наприклад, на контролі, у варіанті з інокуляцією насіння ризоторфіном, без внесення добрив, при широкорядному способі сівби, урожайність сорту Золотиста становила 2,23 т/га, Агат - 2,38, Анжеліка - 2,09 і сорту Артеміда - 2,53 т/га.

Проте, значно більшою урожайність була у варіанті інокуляції насіння ризоторфіном разом з бором і молібденом та становила у сорту Золотиста 2,36 т/га, Агат - 2,51, Анжеліка - 2,22 і сорту Артеміда - 2,66 т/га, або на 105,8—105,5—106,2—105,1 % до контролю (рис.).

Вапнування ґрунту збільшувало урожайність, залежно від варіантів інокуляції, від 0,07 до 0,09 т/га. Наприклад, після інокуляції насіння ризоторфіном (контроль) на вапнованих ділянках, за широкорядного способу сівби, урожайність сорту Золотиста становила 2,30 т/га, Агат - 2,45, Анжеліка - 2,16 і сорту Артеміда - 2,60 т/га. Сумісна інокуляція насіння ризоторфіном з розчином бору і молібдену збільшувала урожайність у порівнянні з контролем у сорту Золотиста до 106,5 %, Агат - 106,1, Анжеліка - 106,9 і у сорту Артеміда - до 105,8 %, яка становила відповідно до сортів 2,45—2,60—2,31—2,75 т/га.

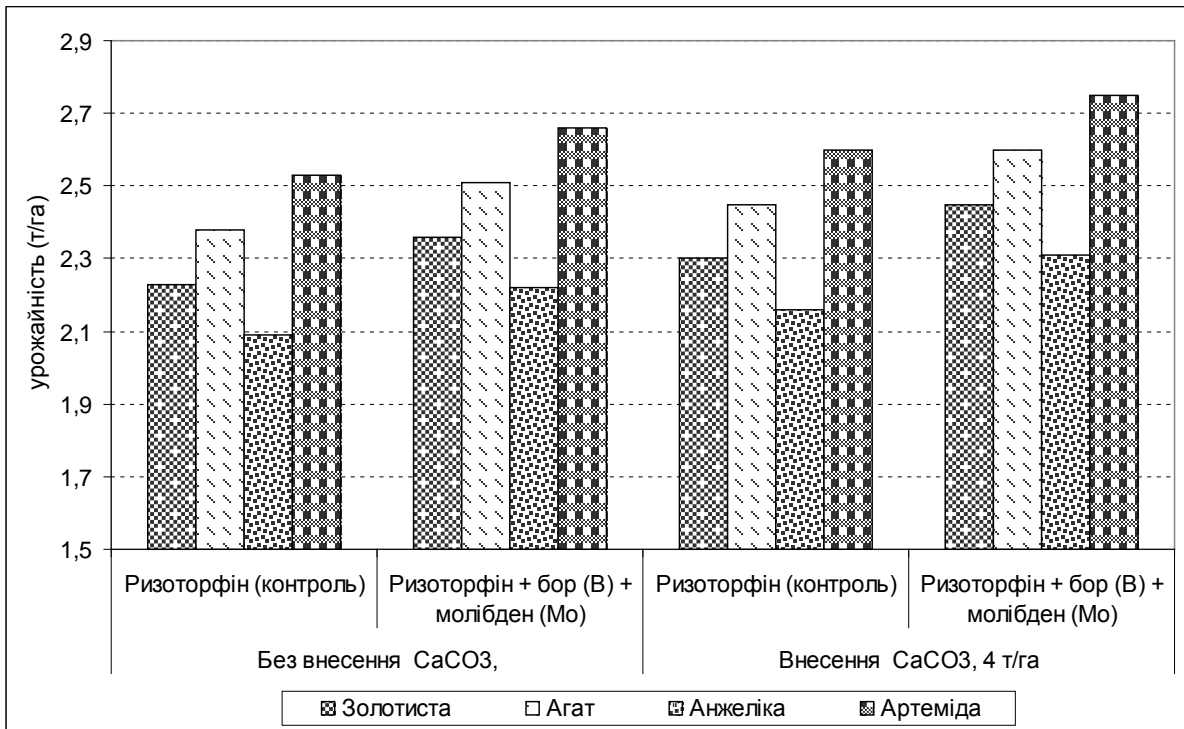


Рис. Урожайність сортів сої (т/га) залежно від інокуляції насіння та вапнування ґрунту при широкорядному (45 см) способі сівби (у середньому за 2005—2011 рр.)

Висновки: Урожайність насіння сої в досліджах зростала за рядково-го, проте більше за широкорядного способу сівби і залежала від вапнування ґрунту, інокуляції насіння та сорту. Найбільша урожайність була у варіанті інокуляції насіння ризоторфін + бор + молибден і становила при вапнуванні ґрунту та рядковому посіві сорту Золотиста – 2,26 т/га, Агат – 2,41, Анжеліка – 2,12, Артеміда – 2,56 т/га. А при широкорядній сівбі сої сумісна інокуляція ризоторфін з розчином бору і молибдену на ділянках з внесенням CaCO₃ 4т/га, забезпечувала врожайність відповідно 2,45–2,60–2,31–2,75 т/га.

Бібліографічний список

1. Адамень Ф. Ф. Взаємодія сортів сої зі штамми бульбочкових бактерій / Ф. Ф. Адамень, Є. М. Турін // Бюлетень Інституту зернового господарства. – 2005. – № 23–24. – С. 103–106.
2. Бабич А. О. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – К. : Аграрна наука, 2011. – 548 с.
3. Каленська С. М. Продуктивність як інтегральний показник застосування технологічних прийомів вирощування сої на чорноземах типових / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Д. В. Андрієць // Корми і кормовироб.: Міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 74–78.

4. *Камінський В. Ф.* Вплив елементів технології вирощування на урожайність сої в умовах північного Лісостепу України / В. Ф. Камінський, Н. П. Мосьондз // *Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб.* – Вінниця, 2010. – Вип. 66. – С. 91—95.

5. *Петриченко В. Ф.* Наукові основи сталого соєсіяння в Україні / В. Ф. Петриченко // *Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб.* – Вінниця, 2011. – Вип. 69. – С. 3—10.

6. *Шевніков М. Я.* Формування врожаю сої під впливом мінеральних добрив та інокуляції / М. Я. Шевніков, Л. І. Фесенко // *Вісник Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва.* – 2004. – № 6. – С. 211—213.

С. І. Колісник, С. Я. Кобак, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

С. В. Дідович, М. П. Саєнко, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Криму НААН

БАКТЕРІАЛЬНІ ДОБРИВА ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ АЗОТНОГО І ФОСФОРНОГО ЖИВЛЕННЯ СОЇ, НУТУ, ГОРОХУ, ЧИНИ І СОЧЕВИЦІ

Показана можливість підвищення симбіотичної азотфіксації й продуктивності бобових культур на 13—30% шляхом застосування сумісної передпосівної бактеризації насіння біопрепаратами на основі бульбочкових бактерій і фосфатмобілізуючих мікроорганізмів в агроценозах України.

Ключові слова: мікробні препарати, бульбочкові бактерії, фосфатмобілізуючі бактерії, ефективність.

Дослідження продуктивності біологічної фіксації атмосферного азоту і її ролі в азотному балансі ґрунту відноситься до актуальних задач сільськогосподарського виробництва. Першорядна роль у накопиченні біологічного азоту належить бобовим рослинам у симбіозі з бульбочковими бактеріями [1, 2, 3]. Широке застосування мікробних препаратів на основі цих бактерій роду *Rhizobium* в технологіях вирощування бобових культур для збільшення урожайності і якості отриманої продукції без застосування мінеральних азотних добрив потребує вивчення питання щодо пошуку шляхів підвищення продуктивності азотфіксації в агроценозах, враховуючи конкретні ґрунтово-кліматичні і агротехнічні умови для ефективного функціонування бобово-ризобіального симбіозу.

Одним із факторів, що може обмежувати симбіотичну азотфіксацію і знижувати продуктивність бобових рослин, є дефіцит фосфорного живлення [4]. З цієї точки зору особливої уваги заслуговують ґрунтові мікроорганізми, що характеризуються потенційною здатністю перетворювати важкорозчинні фосфати в доступну для рослин форму, і їх застосування в технологіях вирощування бобових культур.

У зв'язку з цим метою роботи було оцінити ефективність сумісного застосування біопрепаратів на основі штамів азотфіксувальних бульбочкових і фосфатмобілізуючих бактерій в технологіях вирощування сої, нуту, гороху, чини і сочевиці в різних еколого-географічних зонах України.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили в зонах Лісостепу та Степу України в 2006—2011 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН та Інституті сільського господарства Криму НААН. Ґрунти сірі лісові середньосуглинкові, чорноземні, орний шар яких (0—20 см) відзначався середньою або високою забезпеченістю обмінним калієм і рухомим фосфором та низькою або середньою – азотом, що легко гідролізується.

У польових дослідах використовували насіння сортів вітчизняної селекції сої (Феміда і Берегиня), нуту (Тріумф і Розанна), гороху (Харківський вусатий), чини (Сподіванка) та сочевиці (Лінда), які вирощували за сучасними зональними технологіями без використання протруйників і гербіцидів, бур'яни знищували механізовано. Урожай збирали прямим комбайнуванням з наступним перерахунком маси насіння на 100 % чистоту та 14 % вологість. Повторність дослідів була чотири- та шестиразова, варіанти розміщувалися систематично. Площа облікової ділянки складала 10, 25, 40 та 180 м².

У досліді використовували мікробні препарати з колекції Інституту сільського господарства Криму НААН, Інституту мікробіології і вірусології НАН та інших установ: Ризобіфіт (на основі азотфіксуючого селекційного штаму ризобій, специфічному певній бобовій культурі), Фосфоентерин (на основі фосфатмобілізуючих бактерій), розроблених в Південній дослідній станції ІСМАВ НААН, Альбобактерин, Поліміксобактерин (на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів), розроблених в Інституті сільськогосподарської мікробіології і агропромислового виробництва НААН.

Насіння перед сівбою у варіантах обробляли мікробними препаратами у дозах відповідно рекомендацій застосування або водною суспензією на основі фосфатмобілізуючих мікроорганізмів, у контрольному варіанті – еквівалентною кількістю води – 2 % від маси насіння [5]. Ефективність бактеризації фосфатмобілізуючих препаратів оцінювали порівняно до варіантів з монообробкою Ризобіфітом та без бактеризації насіння.

Ефективність бобово-ризобіального симбіозу оцінювали у фазі цвітіння рослин за кількістю, масою і нітрогеназною активністю азотфіксуючих бульбочок [6]. Нітрогеназну активність аналізували ацетиленовим методом на газовому хроматографі «Chrom» 5 [6, 7]. Визначення структури врожаю проводилось у фазі повної стиглості бобових культур. Статистичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Проведені спостереження в польових дослідженнях протягом 2006—2010 рр. на сої при вирощуванні її в зоні Лісостепу дали змогу виявити в усіх варіантах дослідів формування на коріннях

рослин азотфіксувальних бульбочок. Урожайність насіння сорту Феміда на ділянках контрольного варіанта у середньому за п'ять років була на рівні 2,03 т/га (табл. 1). Нітрагінізація забезпечила підвищення урожайності насіння на 0,12 т/га (6%). Обробка насіння бактеріальними препаратами та їх композиціями забезпечила приріст урожайності насіння сої сорту Феміда в межах 0,16—0,39 т/га порівняно з контролем без обробки насіння.

Оцінка ефективності сумісного застосування бактеріальних препаратів і штамів фосфатмобілізуючої дії показала можливість отримання приросту урожайності насіння сої на рівні 0,04—0,27 т/га (1,9—12,6%) в порівнянні з варіантом, де проводилась інокуляція лише Ризобофітом. За результатами цих багаторічних досліджень максимальна урожайність насіння сої (2,23—2,42 т/га) була отримана при сумісному застосуванні Ризобофіту з штамом ФМБ, Поліміксобактерином, Фосфоентерином та Альбобактерином, що більше на 0,20—0,39 т/га або 9,9—19,2% порівняно з контролем та на 0,08—0,27 т/га або 3,7—12,6% порівняно до варіанта з монообробкою Ризобофітом.

1. Вплив бактеризації насіння мікробними препаратами на основі бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* і фосфатмобілізуючих мікроорганізмів на урожайність насіння сої сорту Феміда, т/га (польові досліди на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах, зона Лісостепу (2006—2010 рр.))

Варіант досліджу	Роки досліджень					Середнє
	2006	2007	2008	2009	2010	
Контроль (вода)	1,95	1,73	2,27	1,91	2,30	2,03
Ризобофіт (R)	2,15	1,81	2,35	1,98	2,43	2,15
R + Альбобактерин	2,41	1,88	2,37	2,04	2,44	2,23
R + Поліміксобактерин	2,33	1,86	2,62	2,03	2,60	2,28
R + Фосфоентерин	-	-	2,42	2,01	2,36	2,26
R + ФМБ	2,39	2,00	2,66	-	2,64	2,42
R + Bm K	2,22	1,77	-	-	2,57	2,19
R + Bs 5	2,14	1,83	2,58	2,02	2,45	2,20
R + B meg 501	2,30	1,80	2,37	2,02	2,48	2,19
$НІР_{05}$ т/га	0,088	0,086	0,097	0,056	0,061	-

Аналогічна залежність відмічена щодо впливу фосфатмобілізуючих бактерій на урожайність насіння сої і за роками досліджень, проте її рівень відрізнявся. Це свідчить про те, що на ефективність застосування бактеріальних препаратів впливають гідротермічні умови року, що склалися у період вегетації рослин. Так, у 2008 та 2010 роках урожайність насіння сої становила відповідно 2,37—2,66 т/га та 2,36—2,64 т/га, тоді як у 2006, 2007 та 2009 роках вона була значно нижча і складала – 2,14—2,41 т/га, 1,77—1,86 т/га та 2,01—2,04 т/га.

Поряд з тим, проведені дослідження показали, що обробка насіння сої Ризобофітом забезпечила підвищення вмісту сирого протеїну на 3,1%

порівняно з ділянками контрольного варіанта (34,19%) (табл. 2). Застосування комплексної бактеризації азотфіксувальними і фосфатмобілізувальними бактеріями насіння сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну на всіх варіантах на 0,04—1,52% порівняно з ділянками, де проводилась лише інокуляція насіння Ризобофітом.

2. Вплив бактеризації мікробними препаратами на вміст сирого протеїну в насінні сої сорту Феміда, % (польові дослідження на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах, зона Лісостепу, у середньому за 2006—2019 рр.)

Варіант дослідження	Вміст сирого протеїну, %
Контроль (вода)	34,19
Ризобофіт (R)	37,29
R + Поліміксобактерин	38,30
R + Альбобактерин	38,16
R + Фосфоентерин	38,28
R + ФМБ	38,81
R + Bm K	37,33
R + Bs 5	38,00
R + B meg 501	38,59
HIP ₀₅ , %	0,067

Аналіз отриманих експериментальних даних польових досліджень у 2008—2010 роках при вирощуванні нуту в умовах суходолу зони Степу свідчить про суттєвий вплив погодно-кліматичних умов на ефективність формування і функціонування бобово-ризобіальної системи. Слід відмітити, що в 2008 році у сортів Тріумф і Розанна на усіх варіантах сформувалося від 4,3 до 19,1 одиниць азотфіксувальних бульбочок (табл. 3). У 2009—2010 роках посушливі умови, негативно вплинули на бульбочкоутворення, зокрема, спостерігали формування поодиноких кореневих бульбочок, азотфіксувальна активність яких у 2009 році була на один-два порядки нижче в порівнянні із активністю бульбочок у 2008 році.

При цьому урожайність насіння нуту у сорту Тріумф на ділянках контрольного варіанта складала в середньому за три роки – 0,56 т/га, у сорту Розанна – 0,67 т/га. Нітрагінізація забезпечила підвищення урожайності насіння досліджуваних сортів відповідно на 0,23 т/га (41,1%) і 0,35 т/га (52,2%). Максимальна урожайність нуту сорту Тріумф (0,92 т/га) сформувалась за обробки його насіння Ризобофітом у поєднанні з Фосфоентерином, що більше на 0,36 т/га (64,3 %) відносно контролю та на 0,13 т/га (16,5 %) відносно моно інокуляції. Обробка насіння сорту Розанна мікробними препаратами на основі фосфатмобілізувальних бактерій сумісно з Ризобофітом було на рівні моноінокуляції Ризобофітом.

3. Ефективність сумісного застосування біопрепаратів на основі бульбочкових бактерій *Mesorhizobium ciceri* і фосфатмобілізуючих мікроорганізмів а агроценозах нуту (польові досліді на чорноземі південному, суходіл, зона Степу, 2008—2010 рр.)

Варіант досліді	Кількість бульбочок, од./рослину			Маса бульбочок, мг/рослину			Нітрогеназна активність, нМоль етилену за годину/рослину		Урожайність насіння, т/га			
	Роки											
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2008	2009	2010	середнє
Сорт Тріумф												
Контроль (вода)	7,4	0,2	0,6	1645	9	332	31449	198	0,59	0,66	0,43	0,56
Ризобіфіт (R)	7,1	1,1	1,3	1817	143	1007	18497	201	1,08	0,71	0,57	0,79
R + Фосфоентерин	13,7	0,2	3,4	2737	57	1324	22854	123	1,21	0,98	0,58	0,92
R + Поліміксобактерин	16,1	1,2	1,9	3160	229	1385	8497	184	0,83	0,59	0,60	0,67
R + Альбобактерин	14,1	4,7	3,7	1933	129	1010	14650	205	1,06	0,58	0,59	0,74
Сорт Розанна												
Контроль (вода)	4,3	0,1	0,9	1274	24	279	9181	58	0,91	0,57	0,53	0,67
Ризобіфіт (R)	9,2	3,8	4,5	995	43	507	23733	215	1,76	0,69	0,60	1,02
R + Фосфоентерин	7,3	0,4	2,9	1650	248	743	15529	184	1,61	0,73	0,77	1,04
R + Поліміксобактерин	6,7	0,9	2,6	1569	410	961	8790	199	1,85	0,64	0,65	1,05
R + Альбобактерин	19,1	1,8	2,5	2720	138	1040	10255	138	1,71	0,70	0,68	1,03
НІР ₀₅	2,70	1,70	0,8	700,0	327,3	504,3	10404	118	0,29	0,21	0,05	-

Поряд з тим, проведені польові дослідження в умовах степової зони на зрошенні показали, що передпосівна обробка Ризобофітом на основі специфічних бульбочкових бактерій для певного виду бобових культур забезпечила урожайність насіння сої сорту Березиня – 1,98 т/га, гороху сорту Харківський вусатий – 2,52 т/га, чини сорту Сподіванка – 2,1 т/га, сочевиці сорту Лінда – 1,15 т/га (табл. 4).

4. Ефективність сумісного застосування біопрепаратів на основі специфічних до певних видів бобових культур бульбочкових бактерій і фосфатмобілізуєчих мікроорганізмів на сучасних сортах бобових культур (польові досліди на чорноземі південному, зрошення, зона Степу, 2011 р.)

Варіант досліджу	Кількість бульбочок, од./рослину	Маса бульбочок, мг/рослину	Кількість бобів, шт./рослину	Маса зерен, г/на рослину	Урожайність насіння, т/га
Соя сорту Березиня					
Ризобофіт (R ₁)	9,4	625	23,1	6,6	1,98
R ₁ + Фосфоентерин	14,3	814	21,0	7,1	2,13
R ₁ + Поліміксобактерин	17,2	931	23,3	8,2	2,46
R ₁ + Альобактерин	11,8	780	25,4	8,0	2,40
НІР ₀₅	-	-	2,92	0,66	0,29
Горох сорту Харківський вусатий					
Ризобофіт (R ₂)	36,2	312	4,5	3,6	2,52
R ₂ + Фосфоентерин	28,4	348	4,0	3,2	2,24
R ₂ + Поліміксобактерин	31,6	276	4,8	4,1	2,87
R ₂ + Альобактерин	44,1	384	4,1	3,6	2,94
НІР ₀₅	-	-	0,75	0,79	0,20
Чина сорту Сподіванка					
Ризобофіт (R ₂)	26,5	198	12,2	4,2	2,10
R ₂ + Фосфоентерин	29,3	264	12,4	4,7	2,35
R ₂ + Поліміксобактерин	32,7	311	12,8	5,2	2,69
R ₂ + Альобактерин	28,4	220	12,3	4,5	2,20
НІР ₀₅	-	-	0,80	0,54	0,42
Сочевиця сорту Лінда					
Ризобофіт (R ₂)	11,0	836	5,2	1,0	1,15
R ₂ + Фосфоентерин	9,1	1312	5,4	1,1	1,23
R ₂ + Поліміксобактерин	7,3	738	5,3	0,8	0,96
R ₂ + Альобактерин	13,8	1411	5,7	1,0	1,18
НІР ₀₅	-	-	0,44	0,37	0,25

Примітки: 1 – Ризобофіт на основі *Bradyrhizobium japonicum*,
2 – Ризобофіт на основі *Rhizobium leguminosarum* bv. *viceae*.

Оскільки інтегрованим показником рослинно-мікробної взаємодії є продуктивність рослин, то за результатами проведених досліджень в Степу

необхідно відмітити, що найбільш ефективним за вирощування сої та гороху було сумісне застосування Ризобофіту з Поліміксобактерином та Ризобофіту з Альбобактерином, що забезпечило максимальну урожайність насіння сої відповідно 2,46 та 2,40 т/га, гороху – 2,87 та 2,94 т/га; за вирощування чини ефективним було застосування Ризобофіту з Поліміксобактерином, що сприяло формуванню урожайності насіння на рівні 2,69 т/га; за вирощування сочевиці кращим варіантом виявилася бактеризація насіння Ризобофітом з Фосфоентерином, де отримано максимальну урожайність насіння сочевиці – 1,23 т/га.

Висновки. Експериментально доведено можливість підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації на 13 – 30% і формування високопродуктивних посівів бобових культур за рахунок сумісної бактеризації насіння перед посівом біоудобрювальними препаратами на основі специфічних видів ризобій і фосфатмобілізуючих бактерій, що відкриває перспективи створення екологічно безпечних технологій вирощування сої, нуту, гороху, чини і сочевиці.

Виявлено, що на ефективність даних агрозаходів впливають гідротермічні умови року, що складаються у період вегетації бобових рослин.

Бібліографічний список.

1. *Бабич А. О.* Світове виробництво зернобобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту / А. О. Бабич // Матер. Міжнародної науково-практичної конференції „Оптимізація агроландшафтів: раціональне використання, рекультивация, охорона. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 8—12.
2. *Січкач В. І.* Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні / В. І. Січкач // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний наук. зб. – Вінниця: Друк ТОВ ПЦ „Енозіс”, 2004 – Вип. 53. – С. 110—115.
3. *Петриченко В. Ф.* Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем / В. Ф.Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патики // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний наук. зб. – Вінниця: Тезис, 2003. – Вип. 51.– С. 3—6.
4. *Aloush G. A.* Phosphorus source, organic matter, and arbuscular mycorrhiza effects on growth and mineral acquisition of chickpea grown in acidic soil / G. A. Aloush, S. K. Zeto, R. B. Clark // J. Plant Nutr. – 2000. – Vol. 23, № 9. – P. 1351—1369.
5. Рекомендації з ефективного застосування / [С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк та ін.]. – К., 2007. – 54 с. мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур
6. *Волкогон В. В.* Експериментальна ґрунтова мікробіологія / В. В. Волкогон, О. В., Надкернична, Л. М. Токмакові та ін. – К.: Аграрна наука. – 2010. – 464 с.
7. *Алисова С. М.* Методические указания по использованию ацетиленового метода при селекции бобовых культур на повышение симбиотической азотфиксации / С. М. Алисова, А. И. Чундерова. – Л., 1982. – 12 с.

УДК 633.174:631.532.2.04:631.559

© 2012

І. П. Рихлівський, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Бурдига

Подільський державний аграрно-технічний університет

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ СОРГО ЗЕРНОВОГО ТА РИСОЗЕРНОГО

Наведені результати досліджень впливу строків сівби на продуктивні особливості сорго зернового та рисозерного. Встановлено, що найвищий умовний вихід сирого протеїну був у сорту сорго Генічеське 209 при сівбі за температури ґрунту 12—14 °С.

Ключові слова: сорго зернове, сорго рисозерне, сирій протеїн, урожайність.

В останні роки у світі спостерігається дефіцит харчового білка, що, за даними [3], складає 10—25 млн т на рік. У зв'язку з цим, на ринку харчових продуктів склалися певні тенденції, що пов'язані з розширенням асортименту, підвищенням якості, покращанням харчової і біологічної цінності продуктів харчування.

Науково-технічні розробки направлені на створення комбінованих продуктів. Виробниками все більше уваги приділяється отриманню нових білкових і білково-ліпідних продуктів, виробництво яких базується на використанні рослинних білків.

Перспективність виділення рослинних білків обумовлена як значним їх вмістом у сировині, так і різноманітністю амінокислотного складу, що включає найчастіше повний набір незамінних амінокислот [5].

У вирішенні питання зменшення дефіциту харчового і кормового білка значна роль належить зерновим і зернобобовим культурам.

Сорго зернове належить до 25 основних сільськогосподарських культур, які забезпечують 4/5 рослинного білка і знаходиться на п'ятому місці в групі зернових після пшениці, кукурудзи, рису та ячменю за обсягами виробництва. Враховуючи тенденцію до погіршення режиму природного зволоження, що спостерігається в останні роки на території України, його вирощування, як найбільш посухостійкої польової культури може бути стратегічним напрямом розв'язання проблеми харчового і кормового білка [1].

У зерні сорго зернового вміст сирого протеїну становить 12—15%, що більше ніж в кукурудзи та ячменю. За вмістом основних амінокислот

(лізину – 2,8 г/кг, метіоніну – 1,1, цистину – 1,8, триптофану – 1,0, аргініну – 3,7, гістидину – 2,4, лейцину – 14,2, ізолеїцину – 5,6, треоніну – 3,0, валаніну – 5,1 г/кг) білок зерна сорго відповідає білку кукурудзи [4].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження із вивчення впливу строків сівби на продуктивні властивості сорго зернового проводилися на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2008—2010 років. Ґрунт дослідного поля чорнозем вилугуваний, глибокий малогумусний.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту наступна: вміст гумусу – 4,0—4,5%, кислотність ґрунтового розчину нейтральна (рН сольової витяжки – 6,7—6,9). Ступінь насичення ґрунту основами – 92—94%. Вміст лужногідролізованого азоту – 14,2 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 11,2; обмінного калію – 13,9 мг на 100 г ґрунту.

У наших дослідженнях ми вивчали сорти сорго зернового Вінець та Генічеське 209, а також сорго рисозерного Перлина, які висівали за різного температурного режиму ґрунту:

1. Рівень температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 10—12°C;
2. Рівень температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 12—14°C (контроль);
3. Рівень температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 14—16°C.

Розміри облікових ділянок 100 м²; повторність чотириразова. Варіанти розміщені методом розщеплених ділянок.

Дослідження проводилися відповідно до загальноприйнятих методик [2].

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що строки сівби сорго зернового та рисозерного суттєво впливали на урожай зерна, вміст сирого протеїну в зерні та його умовний вихід з одного гектара (табл. 1). Як відомо, одним із найважливіших показників які характеризують ефективність вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури є її урожайність. Із досліджуваних сортів сорго найвищою вона була у Генічеського 209 – 5,81—6,49 т/га, а найнижчою у Перлини – 4,82—5,59 т/га, що залежало від строків сівби.

Серед досліджуваних строків сівби сорго зернового та рисозерного найбільша урожайність відмічена за рівня температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 12—14° С – 5,99 т/га у сорту Вінець, 6,49 у сорту Генічеське 209 – 6,49 т/га та 5,59 у сорту Перлина. Як ранні так і пізні строки сівби зумовили зменшення урожайності до рівня відповідно 5,39 і 5,65 т/га у сорту Вінець, 5,81 і 5,98 у сорту Генічеське 209 та 4,82 і 5,14 т/га у сорту Перлина. Поряд із кількісними показниками, які характеризують технологію вирощування сільськогосподарських культур, особлива увага

приділяється якісним. Одним із найважливіших показників, які характеризують якість вирощеного зерна сорго є вміст у ньому сирого протеїну.

Умовний збір сирого протеїну із зерна сорго зернового та рисозерного залежно від строків сівби, ц/га

Сорти	Строки сівби	Урожай зерна, т/га	Вміст сирого протеїну, %	Умовний збір сирого протеїну, т/га
Вінець	1	5,39	10,3	0,56
	2	5,99	10,3	0,62
	3	5,65	11,1	0,63
Генічеське 209	1	5,81	11,2	0,65
	2	6,49	10,5	0,68
	3	5,98	10,3	0,62
Перлина (сориз)	1	4,82	9,8	0,47
	2	5,59	10,0	0,56
	3	5,14	9,9	0,51
НІР ₀₅ , т/га		A – 0,07, B – 0,07 AB – 0,125	-	A – 0,01, B – 0,01 AB – 0,01

Встановлено, що досліджувані сорти по-різному реагували на строки сівби стосовно вмісту сирого протеїну. Так, у сорту Вінець найвищий його вміст зафіксовано при сівбі в пізні строки (рівень температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 14—16°C) – 11,1%, у сорту Генічеське 209 – при сівбі у ранні строки (рівень температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 10—12°C) – 11,2%, а у сорту Перлина – при сівбі у середні строки (рівень температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 12—14°C) – 10,0%.

Найвищий умовний вихід сирого протеїну зафіксовано у сорту Генічеське 209 – 0,62—0,68 т/га, а найнижчий у сорту Перлина – 0,47—0,56 т/га залежно від строків сівби.

Нами також встановлено, що строки сівби сорго зернового по-різному впливали на його протеїнову продуктивність. Так, для сорту Вінець, найбільш оптимальним строком сівби стосовно умовного виходу сирого протеїну виявився середній та пізній – 0,62—0,63 т/га, для сорту Генічеське 209 та Перлина – середній із умовним виходом сирого протеїну відповідно 0,68 та 0,56 т/га.

Висновки. Таким чином найвищим виходом сирого протеїну з одного гектара відзначився сорт сорго зернового Генічеське 209 при сівбі у середні строки за рівня температурного режиму ґрунту (РТР) на глибині 10 см + 12—14°C – 0,68 т/га.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Зернові бобові культури у вирішенні глобальної продовольчої проблеми / А. О. Бабич, А. О. Бабич-Побережна // Збірник Наукових праць СГІ – НЦНС. – Вип. 15 (55). – Одеса. – 2010. – С. 153—163.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1973. – 336 с.
3. *Осейко М. І.* Технологія рослинних олій / М. І. Осейко. – К.: Варта, 2006. – 280 с.
4. *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.
5. *Щербаков В. Г.* Производство белковых продуктов из масличных семян / В. Г. Щербаков, С. Б. Иваницкий. – М.: Агропромиздат, 1987. – 153 с.

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

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

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОСІВІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОРИЗУ

*Наведені результати бактеризації насіння препаратами біопестицидної дії, фізичних способів передпосівної обробки насіння і обприскування посівів препаратом Кладостим (*Cladosporium cladosporioides* 359) на посівні і урожайні якості насіння.*

Ключові слова: гречка, сорт, бактеріальні препарати, фізичні способи обробки, посівні якості насіння.

На сучасному етапі розвитку глобальної економіки питання ефективності виробництва є визначальним, оскільки застосування новітніх наукових розробок набуло прискореного розвитку і це дає змогу одержувати прибуток від виробництва більш конкурентоспроможним, що в цілому прискорює розвиток виробництва [1]. Рівень урожайності культури є одним із найважливіших критеріїв сучасного сільського господарства, який визначає економічну доцільність її вирощування. Сориз – нова круп'яна культура в Україні, створена селекціонерами шляхом гібридизації зернового сорго з дикими склоподібними формами. Її зареєстровані сорти потенційно здатні забезпечувати урожайність на рівні 85–100 ц/га [2].

У зерні соризу міститься 12—15% білка, 60—70% крохмалю, 3,4—4,5% жиру, 2,5—2,7% цукрів. Вихід крупи (ядра) із зерна – 72,3—76,6%. За біохімічними аналізами і дегустаційними оцінками, проведеними в Кишинівському політехнічному інституті, крупи соризу близькі до рисових, особливо за смаком. Вони добре бубнявіють і швидко розварюються, зберігають при температурній обробці характерний світло – жовтий колір і набувають приємного запаху. Високий вміст білка, який зв'язує воду при варінні, сприяє тривалому зберіганню їжі у свіжому стані без підсихання і черствіння. Із крупи соризу виготовляють продукти швидкого приготування, а також брикети із різним смаком, (від солодкого до солоного) [3].

За останні роки врожаї круп'яних культур в Україні дуже низькі. Проте ці культури мають дуже великі потенційні можливості, які, на жаль, використовуються ще не повністю.

Беззаперечним є той факт, що одним із найважливіших елементів технологічного процесу вирощування польових культур, який впливає на підвищення врожаю і якості продукції рослинництва, є передпосівна обробка насіння. Особливо актуальний цей агрозахід для насіння круп'яних культур, де використання хімічних протруйників не бажане, в той же час в зерні соризу, на відміну від сорго, повністю відсутні таніни, що робить його уразливим від різноманітних мікроорганізмів та шкідників.

Одержання сходів є важливим агротехнічним заходом, так як з моменту проростання насіння включається реалізація генетичного потенціалу рослини. Якщо процес проростання насіння затрудняється через стреси або нестачі поживних речовин, реалізація генетичного потенціалу рослини стає під сумнівом протягом усього вегетаційного періоду і вже не компенсується кращими умовами більш пізніх періодів росту.

Передпосівна обробка насіння в сучасних умовах здійснюється переважно хімічними засобами, які передбачають його протруювання фунгіцидами чи інсектофунгіцидами контактної або системної дії. Однак, інтенсивне застосування хімічних засобів для передпосівної обробки насіння, а також використання в землеробстві пестицидів та мінеральних добрив одночасно з підвищенням врожайності культури погіршує екологічне середовище та підвищує затрати на виробництво продукції рослинництва. Ось чому вчені й практики ряду розвинених країн переходять на альтернативні системи землеробства [1, 4].

У Південній дослідній станції Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН (ПДС ІСГМ УААН) розроблено біопрепарат Біополіцид на основі мікроорганізму з комплексом агрономічно корисних властивостей *Paenibacillus polymyxa* (*Prazmowski*) *Migula* штам П, який застосовується при вирощуванні зернових, овочевих та бобових рослин.

Ще одним ефективним антагоністом фітопатогенів є гриб *Chaetomium cochliodes*. На основі штаму *Chaetomium cochliodes* 3250 в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН (м. Чернігів) створений препарат Хетомік – це сухий порошок коричневого кольору. В 1 г даного препарату міститься $8\text{--}9 \cdot 10^8$ сумкоспор гриба. Біопрепарат Хетомік рекомендується для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур у відкритому ґрунті і для безпосереднього внесення у ґрунт з органічною речовиною (гній, солома та ін.) у закритому ґрунті.

Випробування даного препарату на картоплі в порівнянні з хімічним препаратом Хомецин показали, що він виявився значно ефективнішим (майже в два рази, щодо поширення хвороб). Обмежуючи розвиток збудників хвороб (в 2,3—4,2 разу в порівнянні з контролем) він сприяв приросту урожайності, що склало 15—25% [5, 6]. При використанні Хетоміка на озимій пшениці поширення кореневих гнилей знижувалося у 3 рази, а їх розвиток у 15,3 разу в порівнянні з контролем. Крім того вико-

ристання мікробних препаратів сприяло також збільшенню приросту надземної маси рослин [7].

На основі природного сапрофітного гриба *Cladosporium cladosporioides* 359 створено препарат Кладостим для стимулювання росту і розвитку рослин, підвищення стійкості до збудників хвороб, зростання урожайності сільськогосподарських культур та поліпшення якості одержаної продукції. Кладостим містить комплекс фітогормонів (ауксинів, гіберелінів, цитокінінів), еліситорів (арахідонова кислота) і мікроелементів. Препарат активує синтез усіх форм РНК, а також ДНК і білків, стимулює поділ клітин, ріст стебел, провідних пучків, коренів. Арахідонова кислота, що міститься у Кладостимі, як біогенний еліситор, індукує у тканинах рослин системну імунну відповідь на дію несприятливих умов, підвищуючи стійкість рослин до збудників хвороб, низьких температур, та інших негативних чинників. При застосуванні Кладостиму поліпшується якість вирощеної продукції, суттєво зростає урожайність сільськогосподарських культур на 20—25%.

Важливим елементом ресурсозбереження є розробка та впровадження в аграрне виробництво нового покоління мікродобрив та протруйників, що створюються на основі нанотехнологій. Під терміном «нанотехнології» розуміють сукупність методів та прийомів, які забезпечують можливість проводити контроль над створенням модифікованих об'єктів, які включають компоненти з розмірами менш, ніж 100 нм. [8].

Сьогодні тривають дослідження щодо використання нанорозмірних біогенних металів у рослинництві як добрив та препаратів для передпосівної обробки насіння. Маючи надзвичайно високу активність біогенні метали ефективно сприймаються рослинами у вигляді мікродобрив, у результаті чого значно зменшуються норми внесення життєво необхідних мікроелементів і можливі негативні наслідки їх передозування [9]. Як комплекс біогенних мікроелементів у складі засобів для передпосівної обробки насіння використовують неіонні колоїдні розчини наночастинок металів – заліза, міді, кобальту, молібдену, марганцю, цинку і срібла зокрема. Історія використання срібла як антисептичного препарату налічує тисячоліття, хоча воно стало відоме значно пізніше за золото. За різними даними [10, 11], срібло здатне знищити від 250 до 650 різних бактерій. Токсичність іонів срібла пояснюється здатністю порушувати ферментні системи мікроорганізмів, гальмуючи їх ріст і розмноження. Мінімальна концентрація срібла у воді (0,01 міліграм/л) достатня для знищення більш ніж 260 різновидів патогенних мікробів, вірусів і грибів. Для порівняння: звичайний антибіотик вбиває близько 6 видів мікробів [12].

Аналізуючи різні альтернативні розробки технологій передпосівної обробки насіння, вчені пропонують озонову технологію. Вона виявляє комплексну дію озону на насіння як активуючого агента, а технологія його

застосування є досить простою й екологічно безпечною. Озон – сильний окисник, тому в озоні повітряних сумішах високих концентрацій насамперед гинуть мікроорганізми, комахи та ін. Малі концентрації озону сприяють інтенсифікації обміну речовин, у тому числі в насінні, що проростає після обробки. Це пояснюється дією атомарного кисню, який є продуктом розпаду озону, що бере участь в активації біохімічних процесів, стимулює проростання й розвиток паростка [13, 14].

Узагальнюючи викладене вище можна констатувати, що в Україні ще недостатньо розроблені методи передпосівної обробки насіннєвого матеріалу екологічно безпечними факторами. Завдання екологічно безпечних технологій передпосівної обробки полягає у підвищенні посівних якостей та врожайних властивостей насіння, тому даний напрям досліджень є актуальним.

Матеріали і методика досліджень та схема досліду були наступними:

I. Фактор «А» – сорт: 1. Одеський 302; 2. Титан; 3. Дружній.

II. Фактор «В» – (обробка посівів): 1. Контроль (без обробки); 2. Обприскування посівів біопрепаратом Кладостим.

III. Фактор «С» – (обробка насіння): 1. Контроль (без обробки); 2. Фізична обробка (озонування); 3. Хімічна обробка (колоїдний розчин срібла); 4. Бактеризація (Хетомік); 5. Бактеризація (Біополіцид).

Спостереження, виміри та аналітична робота на дослідах проводилась згідно прийнятих методик.

Місце проведення досліджень – Хмельницька ДСГДС ІКСГП НААН. Грунт дослідної ділянки – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий, малогумусний на лесоподібному суглинку буровато-палевого забарвлення, ділянка належить до першої технологічної групи ґрунтів.

Агрокліматичні ресурси західного Лісостепу, де проводились дослідження, є цілком задовільними для вирощування культури соризу. Клімат підзони помірно континентальний, формується під впливом повітряних мас, що надходять з Атлантики. Проте кліматичні та метеорологічні умови у 2010—2011 роках були не зовсім сприятливими для вирощування круп'яних культур.

Проведені в 2010—2011 рр. експериментальні дослідження показали, що обробка насіння соризу різними видами препаратів та обробка посівів Кладостимом позитивно впливали на ріст і розвиток рослин.

Досить суттєво впливали досліджувані варіанти на посівні якості насіння (табл. 1) Найбільший приріст показників посівних якостей насіння спостерігали у варіантах за обробки насіння озоном та колоїдним розчином срібла, зокрема лабораторна схожість насіння у сорту Одеський 302 за

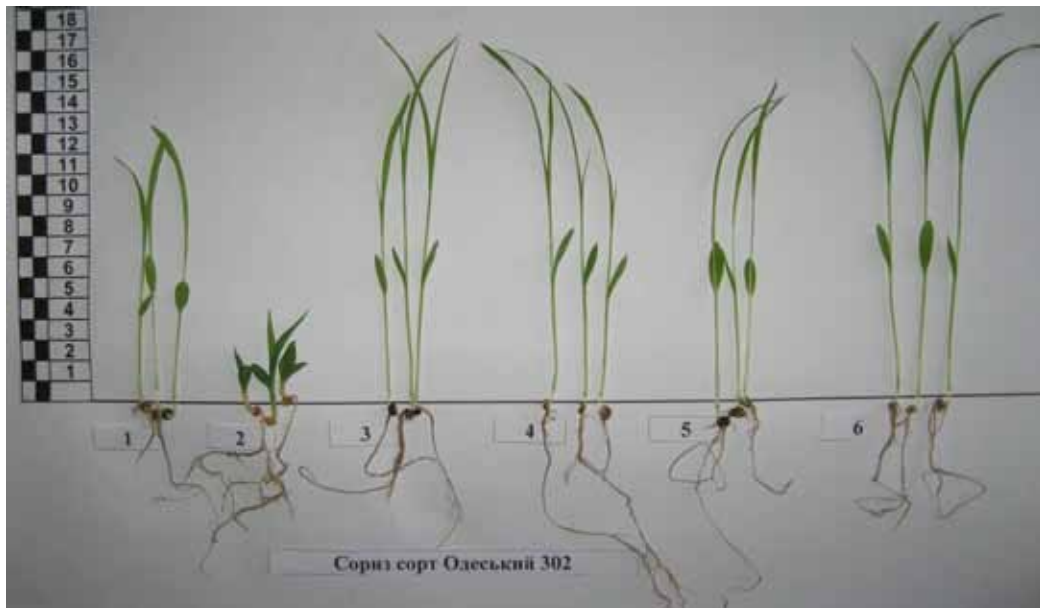
обробки озоном збільшувалась до 97% проти 88% на контролі (без обробки), а за обробки колоїдним розчином срібла – до 93%.

1. Вплив обробки насіння на посівні якості соризу (у середньому за 2010—2011 рр.)

Обробка насіння	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Маса 100 штук, г				Розвиток хвороби, %
			паростків		корінців		
			сирих	повітряно-сухих	сирих	повітряно-сухих	
Сориз сорт Одеський 302							
Без обробки (контроль)	86	88	11,51	0,84	2,05	0,36	31
Фізичний спосіб обробки (озонування)	89	97	12,87	1,02	2,39	0,39	9
Фізичний спосіб обробки (колоїдний розчин срібла)	91	93	12,00	0,90	2,10	0,36	11
Бактеризація (Хетомік)	89	92	12,00	1,01	2,30	0,41	14
Бактеризація (Біополіцид)	88	92	11,62	0,92	2,10	0,35	14
Сориз сорт Титан							
Без обробки (контроль)	88	90	10,74	0,72	2,00	0,30	28
Фізичний спосіб обробки (озонування)	92	97	11,92	0,95	2,20	0,40	11
Фізичний спосіб обробки (колоїдний розчин срібла)	94	96	11,50	0,90	2,10	0,38	10
Бактеризація (Хетомік)	93	95	11,40	1,00	2,20	0,36	16
Бактеризація (Біополіцид)	94	95	11,70	0,95	2,20	0,35	11
Сориз сорт Дружній							
Без обробки (контроль)	88	90	10,10	0,80	2,00	0,30	36
Фізичний спосіб обробки (озонування)	92	97	11,60	1,10	2,10	0,36	12
Фізичний спосіб обробки (колоїдний розчин срібла)	94	96	10,80	0,90	2,20	0,37	10
Бактеризація (Хетомік)	93	95	11,00	1,00	2,10	0,35	18
Бактеризація (Біополіцид)	94	95	11,20	0,95	2,20	0,36	15

Подібні показники і у інших двох досліджуваних сортів. Так у сорту Титан лабораторна схожість з 90% на контролі зростала до 97% за озонування та 96% за обробки сріблом, у сорту Дружній – з 88% на варіанті без

обробки, до 94% за обробки озоном, та 92% за обробки розчином срібла та бактеріальним препаратом Біополіцид. Найбільшу масу 100 шт. сирих паростків формували рослини на варіанті за обробки насіння озоном сорту Одеський 302—12,87 г, або 112% до контролю, відповідно зростала і маса 100 сирих корінців – до 2,39 г проти 2,05 гр. на контролі, у сорту Дружній ці показники становили 11,60 г паростків (116% до контролю) та 2,10 г корінців (105%) за обробки озоном, та відповідно, 11,2 г і 2,20 за обробки біофунгіцидом Біополіцид (мал. 1).



Мал. 1. Результати аналізування сили росту проростків насіння соризу сорту Одеський 302 методом пророщування в зволоженому піску.

Насіння оброблене: 1. Без обробки (контроль); 2. Ламарддор (еталон); 3 Хетомік; 4. Біополіцид; 5. Розчин срібла; 6. Озонування.

Досліджувані обробки насіння досить суттєво впливали на розвиток хвороб насіння під час його пророщування. Зокрема, відсоток розвитку хвороб пророслого насіння соризу сорту Одеський 302 найменший був за обробки озоном – 9%, розчином срібла – 11%, Біополіцидом та Хетоміком – 14%, проти 31% на контролі (без обробки). Подібну дію обробок спостерігали на ростках сортів Титан та Дружній. Так, ураженість пророслого насіння сорту Титан з 28 % на контролі зменшувалася до 10% за обробки розчином срібла, та 11% за обробки біополіцидом та озоном.

Проведені фенологічні спостереження показали, що за сприятливих погодних умов весни 2011 року і достатньої вологості ґрунту, в досліді було одержано дружні сходи на 9—10 день після сівби в трьох сортів соризу.

Початок фенологічних фаз (поява сходів, викидання волотей та цвітіння) на ділянках, де висівали оброблене насіння та обробляли посіви,

спостерігався на 2—3 дні раніше, ніж на контрольному варіанті – без обробки.

Початок фази повної стиглості зерна, навпаки, наставав спочатку на контролі без обробок. На ділянках, де обробляли насіння і посіви, відставання дозрівання зерна становило 4—6 днів, рослини продовжували вегетацію.

Погодні умови як 2010 так і 2011 року для вегетаційного розвитку рослин соризу були сприятливими для ураження рослин більшістю хвороб. У процесі обстеження посівів ми спостерігали ураження гелмінтоспоріозною плямистістю від середнього до сильного ступеня у фазі початку викидання волоті. Поширення та інтенсивність розвитку цієї хвороби істотно залежала не тільки від погодних умов року, а й від досліджуваних факторів. Виявлено, що посіви соризу, де насіння та рослини обробляли, були менш толерантними до шкідливих патогенів.

Оброблене насіння різними препаратами менш ефективно, ніж комплексне поєднання обробки насіння та обприскування посівів.

2. Урожайність різних сортів соризу залежно від обробки насіння та посівів

№ п/п	Варіант обробки насіння (фактор С)	Урожайність, ц/га			Приріст ±, до контролю			
		2010	2011	серед- не	Фактор «С»		Фактор «В»	
					ц/га	%	ц/га	%
1	2	4	5	6	7	8	9	10
Сорт Одеський 302 (фактор А)								
1	Контроль (без обробки)	54,0	39,0	46,5	-	-	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	58,8	45,5	52,2	5,7	112	-	-
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	57,3	40,1	48,7	2,2	105	-	-
4	Бактеризація (Хетомік)	58,6	42,2	50,4	3,9	108	-	-
5	Бактеризація (Біополіцид)	58,4	42,3	50,3	3,8	108	-	-
Обприскування посівів препаратом Кладостим (фактор В)								
1	Контроль (без обробки)	55,1	39,7	47,4	-	-	0,9	102
2	Фізична обробка (озонування)	59,3	45,9	52,6	5,2	111	6,1	113
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	57,9	41,4	49,6	2,2	104	3,2	107
4	Бактеризація (Хетомік)	59,6	43,1	51,3	3,9	108	4,8	110
5	Бактеризація (Біополіцид)	58,9	43	51,0	3,6	107	4,4	110

Продовж. табл. 2.

1	2	4	5	6	7	8	9	10
Сорт Дружній								
1	Контроль (без обробки)	56,7	34,0	45,4	-	-	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	60,8	36,2	48,5	3,15	107	-	-
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	59,8	36,7	48,2	2,9	106	-	-
4	Бактеризація (Хетомік)	60,2	35,8	48,0	2,6	106	-	-
5	Бактеризація (Біополіцид)	60,0	35,4	47,7	2,4	105	-	-
Обприскування посівів препаратом Кладостим								
1	Контроль (без обробки)	57,7	34,9	46,3	-	-	1,0	102
2	Фізична обробка (озонування)	61,8	37,4	49,6	3,3	107	4,2	109
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	60,4	37,5	49,0	2,6	106	3,6	108
4	Бактеризація (Хетомік)	61,1	36,0	48,6	2,3	105	3,2	107
5	Бактеризація (Біополіцид)	60,5	35,8	48,2	1,9	104	2,8	106
Сорт Титан								
1	Контроль (без обробки)	46,5	32,1	39,3	-	-	-	-
2	Фізична обробка (озонування)	52,2	34,2	43,2	3,9	110	-	-
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	49,7	34,9	42,3	3,0	108	-	-
4	Бактеризація (Хетомік)	50,2	33,7	42,0	2,7	107	-	-
5	Бактеризація (Біополіцид)	50,5	33,3	41,9	2,6	107	-	-
Обприскування посівів препаратом Кладостим								
1	Контроль (без обробки)	47,1	32,9	40,0	-	-	0,7	102
2	Фізична обробка (озонування)	53,2	35,5	44,4	4,4	111	5,0	113
3	Хімічна обробка (іонами срібла)	50,4	35,9	43,2	3,2	108	3,8	110
4	Бактеризація (Хетомік)	50,8	34,0	42,4	2,4	106	3,1	108
5	Бактеризація (Біополіцид)	51,0	33,6	42,3	2,3	106	3,0	108
	НІР _{0,5} , ц/га А-сорт				1,86			
	В- обробка посівів				1,52			
	С- обробка насіння				2,41			
	АВ- взаємодії				2,64			
	АС- взаємодії				4,17			
	ВС- взаємодії				3,40			
	Р, %				0,80			

Нами здійснено послідовний добір найбільш ефективних препаратів для трьох сортів соризу. У середньому за два роки досліджень (табл. 2), встановлено, що урожайність зерна соризу за обробки тільки насіння, зростала у сорту Одеський 302 на 2,2—5,6 ц/га, або на 5—12%, у сорту Друж-

ній на 2,6—3,2 ц/га, або 6—7%, та у сорту Титан 2,6—3,9 ц/га або 7—10%. Тоді як у разі комплексної обробки насіння та посівів, урожайність збільшувалася на 3,2—6,1 ц/га, або 7—13% сорту Одеський 302, 2,8—4,2 ц/га, або 6—9% у сорту Дружній, та на 3,0—5,0 ц/га, або 8—13% – у сорту Титан.

Щодо сортових особливостей соризу, найбільш урожайними, в середньому по досліджуваних факторах, були Одеський 302—50,0 та Дружній – 47,9 ц/га, найменш урожайним виявився сорт Титан – 42,1 ц/га.

Висновки. Аналізуючи показники урожайності соризу, залежно від досліджуваних сортів отримані протягом 2010—2011 рр. досліджень ми встановили, що кращим варіантом обробки насіння є озонування у комплексі з обприскуванням посівів мікробним препаратом Кладостим, де приріст урожаю, в середньому за два роки, у сорту Одеський 302 становив 6,1 ц/га, або 113% до варіанта без обробок; у сорту Дружній – 4,2 ц/га, або 109% до контролю; у сорту Титан 5,0 ц/га, або 113% відповідно.

Серед досліджуваних сортів найбільшу врожайність забезпечив Одеський 302—50,0 ц/га.

Бібліографічний список

1. Головатюк Є. О. Ефективність ризогуміну при вирощуванні сої / Є. О. Головатюк, О. В. Ситар, Н. Ю. Таран, Н. В. Новицька, С. М. Каленська // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 1, – С. 25—29.
2. Танчик С. П. Знайтеся – сориз / С. П. Танчик, В. А. Мокрієнко, М. Я. Дмитришак // Хімія, агрономія, сервіс. – 2010. – № 1. – С. 48–51.
3. Кващук О. В. Сучасні інтенсивні технології вирощування круп'яних культур: Навчальний посібник. / О. В. Кващук – Кам'янець-Подільський: ФОП Син О. В., 2008. – С. 215—216.
4. Надкерничний С. П. Перспектива використання нових мікробних препаратів для захисту рослин від кореневих патогенів / С. П. Надкерничний // Бюлл. ІСГМ. – 1997. – № 1. – С. 13.
5. Надкерничний С. П. Біологічний захист рослин від шкідників і збудників хвороб / Надкерничний С. П. // Зб. наук. праць Інституту с/г мікробіології УААН. – 2005. – № 1. – С. 20—26.
6. Черницький Ю. О. Ефективність використання мікробних препаратів як засобів захисту озимої пшениці від кореневих гнилей / Ю. О. Черницький, М. М. Зарицький // Оптим. струк. агроланд. і раціон. викорис. ґрунтових рес. : Наук.- вироб конф. – Київ. – 2000. – С. 75—76.
7. Паламарчук В. Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / В. Д. Паламарчук, І. С. Поліщук, О. М. Венедіктов. – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2011. – 432 с.
8. Каплуненко В. Г. Нанотехнологии в сельском хозяйстве / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов, А. Н. Бовсуновский, С. А. Черный // Зерно, № 4 (25). – 2008. – С. 47—54.

9. *Арсентьева И. П.* Аттестация и применение наночастиц металлов в качестве биологически активных препаратов / И. П. Арсентьева, Е. С. Зотова, Г. Э. Фолманис и др. // Нанотехника. Спец. выпуск «Нанотехнологии – медицине». – 2007. – № 2 (10). – С. 72–77.

10. *Корневский А. А.* Взаимодействие ионов серебра с клетками *Candida utilis* / А. А. Корневский, В. В. Сорокин, Г. И. Каравайко // Микробиология, 62:6. – 1993. – С. 1085–1092.

11. *Грищенко Л. А.* Окислительно-восстановительные реакции арабиногалактана с ионами серебра и формирование нанокомпозитов / Л. А. Грищенко и др. // Журнал общей химии, 76:7. – 2006. – С. 1159–1165.

12. *Калинин Л. Г.* Результаты повышения урожайности полевых культур при обработке семян микроволновым полем / Л. Г. Калинин, Н.Н. Гаврилюк, В. П. Тучный и др. // Хранение и переработка зерна. – 2002. – № 1. – С. 28–91.

13. *Рівіс Й. Ф.* Оптимальні параметри режимів передпосівної електростимуляції насіння / Й. Ф. Рівіс, С. Й. Ковалишин // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 6. – С. 28–30.

В. Г. Молдован, Л. С. Квасніцька, кандидати
сільськогосподарських наук
*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

СІВОЗМІНИ ДЛЯ ГОСПОДАРСТВ РІЗНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Оптимізація структури посівних площ і розроблені на її основі сіво-
зміни дадуть можливість господарствам з різною спеціалізацією отримувати стабільні врожаї основних сільськогосподарських культур, підвищити якість і збалансованість кормів. Інтенсифікація сівозмін забезпечить вихід зерна в межах 42,8—44,8 ц, кормових одиниць – 76,2—97,4 ц, перетравного протеїну – 6,56—7,12 ц/га сівозмінної площі.*

Ключові слова: сівозмінна, продуктивність, коефіцієнт енергетичної ефективності, рівень рентабельності.

Основним завданням землеробства в зоні Лісостепу України є максимальне виробництво зерна, особливо фуражних культур (кукурудзи, ячменю, гороху), сировини цукрових буряків і кормів [1].

У системі заходів, спрямованих на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, важлива роль належить дальшому вдосконаленню структури посівних площ і освоєнню правильних сівозмін [2]. Особливо це важливо за сучасних умов землекористування, коли збільшується кількість господарств, що мають вузьку спеціалізацію та обмежений набір культур [3].

Тому **метою** наших досліджень – стало визначення економічно вигідних екологічно безпечних короткоротаційних сівозмін для господарств різної спеціалізації при збереженні родючості ґрунту та охорони довкілля.

Ці сівозміни повинні забезпечити:

- виробництво достатньої кількості високоякісної продукції при найменших затратах праці і коштів;
- розширене відтворення родючості ґрунту, біологізацію землеробства;
- формування екологічних ландшафтів, гарантуючих стійке виробництво, оздоровлення середовища і підвищення комфортності населення;
- підвищення економічної та енергетичної продуктивності.

Методика досліджень. Для вирішення частково цих питань на Хмельницькій ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН був закладений в 1992 році довготривалий стаціонарний дослід. Вивчалися 16 варіантів 5-пільних сівозмін з різним насиченням зерновими (20—100%), кормовими (0—60%) та проміжними (0—60%) культурами (табл. 1).

За контроль використано типову для зони Правобережного Лісостепу України сівозміну з 20% насиченням конюшиною на 2 укоси, пшеницею озимою, буряками цукровими, кукурудзою на зерно, ячменем з підсівом конюшини на фоні органо-мінеральної системи удобрення (вар. 1).

Розміщення варіантів у досліді систематичне, посівна площа ділянки – 174 м², облікова – 100 м², повторність триразова. Технології вирощування культур у досліді – загальноприйняті для зони. Для сівби використовували насіння районуваних сортів та гібридів.

При розробці структури посівних площ 5-пільних сівозмін враховувалось співвідношення між різними групами культур (зернові, технічні, кормові і т. д.), що забезпечувало б підвищення ефективності землеробства, вносячи нові елементи і принципи побудови сівозмін. Очевидно, що в умовах зони достатнього зволоження біологічні причини чергування культур є головними в збільшенні їх продуктивності.

Результати досліджень. Дослідження показали, що сівозміни (вар. 2, 3, 7) насичені зерновими культурами до 100% забезпечили високий збір зерна з гектара сівозмінної площі – 42,8—44,8 ц за значно нижчої енергоємності (на 23—27%), ніж у типовій сівозміні вар. 1 (табл. 2).

Такі сівозміни можна рекомендувати для агроформувань, товарною продукцією яких є зерно.

Введення в таку сівозміну 20% гречки замість вівса підвищило збір продовольчого зерна на 13%, одночасно зменшувало збір фуражного (вар. 6 порівняно з вар. 2). Збір з гектара сівозмінної площі кормових одиниць та перетравного протеїну у цій сівозміні був нижчим, але умовно чистий прибуток – вищим на 15%, ніж у сівозміні 2.

Вирощування кукурудзи в повторних посівах (вар. 8) з використанням сівозмінної ланки «кукурудза на зерно – кукурудза на силос – буряки цукрові» забезпечило високий збір кормових одиниць (94,7 ц/га сівозмінної площі), однак викликало помітний ріст забур'яненості кукурудзяних посівів (у 2,6 разу порівняно з контролем), за рахунок кількісного збільшення щиріці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.), мишію сизого (*Setaria glauca* L.), лободи білої (*Chenopodium album* L.). Вони виступали як основні і специфічні засмічувачі цієї культури. Як підсумок, з розширенням посівів кукурудзи засміченість ґрунту насінням бур'янів зростає на 18%.

1. Структура посівних площ та удобрення у сівозмінах, 1992—2010 рр.

Групи сільськогосподарських культур, %	Варіант сівозміни															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Зернові всього:	60	100	100	80	80	80	100	60	60	80	40	40	40	20	40	20
з них: пшениці озимої	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-	20	-
ячменю	20	20	20	20	20	20	20	-	-	20	20	20	20	20	20	20
гороху	-	20	20	20	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
сої	-	-	-	-	20	-	-	20	40	-	-	-	-	-	-	-
вівса	-	20	20	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
гречки	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
кукурудзи	20	20	20	20	20	20	20	20	-	20	-	-	20	-	20	20
Кормові всього:	20	-	-	-	-	-	-	20	20	-	40	40	40	60	40	60
з них: кукурудзи на силос	-	-	-	-	-	-	-	20	20	-	20	20	-	20	-	-
трав бобових багаторічних	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20	40	60
озимих на зелений корм / післяжнивних на зелений корм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20/20	20/20	-	-
Технічні всього:	20	-	-	20	20	-	-	20	-	-	20	20	20	20	-	-
Післяжнивні на зелене добриво	-	20	60	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-	20	-
Внесено на гектар сівозмінної площі																
Гною, т/га	8	8	8	8	8	8	0,5 т соломи	8	8	8	8	16	16	16	16	16
N	66	56	56	74	74	56	64	82	56	52	45	-	-	-	-	-
P ₂ O ₅	56	52	52	60	60	52	52	64	42	44	20	-	-	-	-	-
K ₂ O	78	60	60	78	78	64	60	90	56	52	50	-	-	-	-	-

2. Продуктивність, економічна та енергетична ефективність сівозмін, 1992—2010 рр.

Варіант сівозміни	Збір з гектара сівозмінної площі, ц					Собівартість, грн./ц		Умовно чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %	К е. е.
	зерна		кормових одиниць	перетравного протеїну	коренеплодів	зерна	кормових одиниць			
	всього	у т.ч. продовольчого								
1	30,1	8,8	97,4	7,12	85	80,14	43,68	4629,96	109	4,51
2	43,3	8,7	73,6	5,54	-	99,24	58,39	3038,63	71	3,38
3	44,8	8,9	76,1	5,87	-	106,03	62,00	2805,78	59	2,93
4	36,7	9,5	93,0	6,73	85	87,64	53,50	4833,87	97	4,02
5	34,7	9,1	90,4	6,60	85	85,23	53,09	5059,97	105	4,13
6	37,3	9,9	66,8	4,81	-	128,08	71,53	2574,59	54	3,52
7	42,8	8,8	73,2	5,15	-	94,43	55,21	3153,39	78	3,15
8	25,7	8,9	94,7	6,68	80	137,49	59,00	3834,79	78	4,29
9	23,5	17,5	56,0	5,37	-	169,55	53,13	1151,12	25	3,57
10	33,0	8,8	83,7	5,88	-	120,70	48,89	3034,79	74	3,74
11	17,4	8,7	85,7	6,87	87	66,07	51,70	3751,00	94	5,24
12	16,1	8,4	82,2	6,56	84	60,18	53,49	3622,65	91	5,48
13	19,3	-	79,2	7,14	78	47,83	42,49	2448,48	83	4,60
14	7,8	-	76,7	6,57	78	65,95	49,79	2182,65	61	5,14
15	20,5	7,8	75,6	6,90	-	78,20	42,41	2436,95	77	5,43
16	20,7	-	76,2	6,79	-	93,20	36,1	2097,70	79	6,06

Результати економічної оцінки показали, що у цій сівозміні досить висока собівартість зерна (137,49 грн./ц) та кормових одиниць (59,0 грн./ц), рівень рентабельності знизився порівняно з контролем на 31%, умовно чистий прибуток склав 3834,79 грн. на 1 га. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 4,29 умовних одиниць.

У кормових сівозмінах (вар. 13, 14) вирощували озимі на зелений корм. Як післяукісні висівали кукурудзу та вико-овес. Ці сівозміни дадуть можливість безперервно забезпечувати постачання зеленої маси в господарствах, які займаються тваринництвом. Збір кормових одиниць з 1 га сівозмінної площі в цих сівозмінах досить високий – 76,7—79,2 ц. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 4,60—5,14 умовних одиниць.

За показниками продуктивності серед біологічних варіантів позитивно виділялась сівозміна з 40% зернових та 60% люцерни за органічної системи удобрення (вар. 16), де урожайність зернових культур була найвищою і становила 51,8 ц/га, вихід кормових одиниць – 76,2 ц/га. Слід відмітити, що у сівозмінах на 40—60% насичених люцерною (вар. 15, 16) забезпе-

ність кормової одиниці протеїном на 11—14% вища, ніж на контрольному варіанті 11.

Найдешевшу кормову одиницю одержали у сівозміні 16, де люцерна використовувалась упродовж 3 років, за органічної системи удобрення. Відсутність щорічних витрат на обробіток ґрунту, насіння і сівбу за вирощування трав багаторічних знизило собівартість кормової одиниці на 40% порівняно з вар. 11. Рівень рентабельності в цій сівозміні становив 79%, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,06 умовної одиниці. Встановлено, що за наявності у структурі посівів сівозмін 60% трав бобових багаторічних та внесення 16 т гною на 1 га сівозмінної площі спостерігалось збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 2,1 т/га за рік. Ця сівозміна може бути рекомендована господарствам, які спеціалізуються на виробництві яловичини.

Проміжна сидерація в сучасних умовах ведення землеробства – це агрозахід балансопланової дії, що дає можливість поповнити джерела органічних добрив та азоту в ґрунті, зменшити невикористані втрати вологи та поживних речовин через зниження процесів інфільтрації з кореневмісного шару ґрунту і тим самим підвищити коефіцієнт використання опадів, добрив та хімічних меліорантів, знизити процеси ерозії і зменшити забур'яненість посівів, а подекуди і знизити ураження культурних рослин грибовими хворобами, активізувати біологічну активність ґрунту; поліпшити його агрофізичні властивості.

Введення в сівозміну з 100% зернових 60% післяжнивних на зелене добриво стабілізувало урожайність сільськогосподарських культур, родючість ґрунту і зменшувало забур'яненість посівів, але затрати на вирощування післяжнивних знизили рентабельність сівозміни до 59% (вар. 3).

Внесення замість гною соломи в такій сівозміні (вар. 7 порівняно з вар. 3) підвищило рівень рентабельності на 19% за рахунок зменшення затрат.

У Хмельницькій області значного поширення набуває соя. Так, у 2009 році посівна площа під нею становила 27,4 тис. га, 2010 – 68,0 тис. га, а у 2011 сягнула рекордного показника – 107,5 тис. га.

Визначення показників продуктивності, економічної та енергетичної ефективності гектара сівозмінної площі у сівозміні з соєю (вар. 5) показало, що збір зерна становив 34,7 ц, кормових одиниць – 90,4 ц, перетравного протеїну – 6,60 ц з гектара сівозмінної площі, а високі ціни на зерно цієї культури у 2010 році дали можливість отримати умовно чистий прибуток 5059,97 грн./га за рівня рентабельності 105%. Вирощування сої в сівозміні позитивно вплинуло на агрохімічний стан ґрунту та якість продукції.

Введення у сівозміну 40% сої знизило збір кормових одиниць на 38%, зерна – на 32% (вар. 9 порівняно з вар. 5). Однак, у цій сівозміні

отримали найбільш забезпечену (96 г перетравного протеїну) кормову одиницю. Рівень рентабельності становив 25%.

Коефіцієнт енергетичної ефективності у сівозмінах на 20% насичених соєю був на рівні 4,13—4,29. Уведення до сівозміни з 80% зернових 40% сої знизило коефіцієнт енергетичної ефективності до 3,57 та збільшило енергетичні витрати до 4,24 ГДж/т кормових одиниць.

Тому для господарств з виробництва свинини пропонуємо впроваджувати зерно-просапну сівозміну з 80% насиченням зерновими, з них 20% сої: соя – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на зерно – ячмінь + післяжнивні за внесення 8 т гною і $N_{74}P_{60}K_{78}$ на 1 га сівозмінної площі.

Найбільш продуктивною та рентабельною виявилась типова для зони п'ятипільна плодозмінна сівозміна (вар. 1) з багаторічними травами (20%) оптимально насичена зерновими (60%), в т. ч. по 20% пшениці озимої, ячменю, кукурудзи на зерно та просапними (40%), в т. ч. 20% буряками цукровими. Недоліком її є дуже висока енергоємність (на 23—27%) вища, ніж у зернових сівозмінах (вар. 2, 3, 6, 7).

Поряд з високими показниками продуктивності в даній сівозміні завдяки дотриманню чергування стійких і чутливих до бур'янів культур, забезпеченню всіх культур хорошими попередниками до мінімуму зводить ураження рослин шкідниками та хворобами. Застосування хімічних засобів захисту за такої структури посівних площ і чергування культур досить обмежене. Вирощування на 60% площі культур суцільного посіву (з них 20% конюшини на 2 укуси) та застосування органо-мінеральної системи удобрення забезпечило приріст гумусу 1,29 т/га за рік та позитивний баланс основних елементів живлення. Тому тільки плодозмінний характер розробки сівозмін, що має позитивний вплив на навколишнє середовище і забезпечує здорове середовище для росту рослин, слід вважати прийнятним для майбутнього як з господарського, так і з екологічного боку. Таку сівозміну доцільно впроваджувати багатогалузевим господарствам, товарною продукцією яких є зерно, цукросировина, молоко, м'ясо.

Висновки. Впровадження високоефективних економічно вигідних сівозмін дасть змогу агроформуванням з різною спеціалізацією одержувати стабільні урожаї основних сільськогосподарських культур, підвищити якість і збалансованість кормів, зберегти родючість ґрунту.

Бібліографічний список

1. Сайко В. Ф. Сівозміни в землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.
2. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения / Д. Н. Прянишников – М.: Сельхозизд., 1965. – (Т. 3). – С. 253.

3. *Габріель Г. Й.* Роль сівозміни у землеробстві Західного Лісостепу / Г. Й. Габріель, І. І. Петрунів, В. С. Бульо, В. В. Сорочинський, М. М. Костюк // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 15—18.

4. *Бердніков О. М.* Роль сидерації в сучасному землеробстві / О. М. Бердніков, Ю. А. Никитюк // Вісник аграрної науки – 2004. – № 3. – С. 12—15.

УДК 632.93

© 2012

В. П. Борона, доктор сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

В. П. Дерев'янський, кандидат сільськогосподарських наук

Хмельницька обласна дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

В. В. Карасевич, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ШКІДЛИВІ ОРГАНІЗМИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОБОБОВИХ ТА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Представлено результати дослідження біопрепаратів при вирощуванні пшениці ярої, сої та ячменю ярого. Встановлено вплив мікробних препаратів на поширення хвороб, шкідників, забур'янення посівів та продуктивність культурних рослин.

Ключові слова: *мікробні препарати, пшениця яра, соя, ячмінь ярий, ураженість, шкідники, хвороби, бур'яни.*

Економічна та енергетична криза, зниження природної родючості ґрунтів, забруднення їх пестицидами і важкими металами, погіршення якості продукції рослинництва – усе це викликає підвищену увагу до екологічного землеробства, суть якого полягає у використанні потенційних можливостей агроєкосистем і мінімалізації застосування хімічних засобів при вирощуванні сільськогосподарських культур [1].

Мікробні препарати, при їх застосуванні в сучасних аграрних технологіях, відіграють все більше значення в процесі формування урожаїв сільськогосподарських культур. Бактерії, що заселяють коріння, утворюють своєрідний біологічний "чохол" – ризосферу, і є трофічними посередниками між ґрунтом і рослиною. Саме мікроорганізми є відповідальними за перетворення низки складних сполук у прості, доступні для живлення рослин. У системі ґрунт-мікроорганізми-рослина ґрунтові мікроорганізми є незамінною і невід'ємною складовою. Тому рослина в оточенні повноцінного комплексу мікроорганізмів одержує необхідне кореневе живлення і, як наслідок, корегує свій генетичний потенціал щодо врожайності [2, 3, 4, 5].

Аналіз останніх досліджень. Сьогодні, на жаль, у більшості ґрунтів окремі мікроорганізми, які завжди вважались індикаторами родючості, знаходяться на межі зникнення. Їх місце займають нетипові для ґрунтового

процесу бактерії, що обумовлює зниження урожайності. Наслідки відомі: культури не забезпечують повноцінного урожаю. Аналогічні умови складаються також при інтродукції нових видів культурних рослин. Наприклад, такі культури, як соя і козлятник при вирощуванні в традиційних для них ґрунтово-кліматичних умовах, формують активні азотфіксувальні бульбочки, в яких здійснюється зв'язування атмосферного азоту необхідного для живлення та розвитку рослин. При культивуванні цих культур на нових територіях, без проведення передпосівної бактеризації неможливо забезпечити їх азотне живлення за рахунок "біологічного" азоту. Відсутність необхідних азотфіксувальних бактерій у таких умовах зводить значення цих бобових культур до рівня азотвитратних [6, 7].

У зв'язку з цим виникає потреба в застосуванні агроприймів, спрямованих на збільшення кількості агрономічно цінних мікроорганізмів у ґрунтах. Одним з цих прийомів є застосування передпосівної інокуляції сільськогосподарських культур [3, 4].

Стабільне і продуктивне функціонування агроценозів можливе завдяки приділенню особливої уваги до проблеми захисту рослин від шкідливих організмів (комахи, збудників хвороб), життєдіяльність яких спричиняє значні втрати врожаю. Протягом тривалого часу в практиці сільськогосподарського виробництва перевагу надають хімічному методу захисту рослин. Однак, постійне зростаюче застосування пестицидів призводить до забруднення довкілля, появи стійких штамів і популяцій патогенів та шкідників, частота виникнення яких випереджає створення нових хімічних препаратів. У зв'язку з цим, актуальність розвитку біологічних методів захисту рослин, які базуються на використанні природних агентів біологічної регуляції шкідливих видів, не викликає сумніву [5, 6].

Методика та умови проведення досліджень. Польові дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [8]. Упродовж 2006—2010 років на Хмельницькій дослідній станції на чорноземах опідзолених середньо суглинкових, слабо змитих та в 2011 році у дослідному господарстві "Бохоницьке" Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньо суглинкових ґрунтах. Гідротермічні умови в роки проведення досліджень були сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

В умовах Хмельницької дослідної станції польові дослідження проводили в трьохфакторних дослідках, де вивчали взаємодію гербіцидів та біоінокулянтів з обприскуванням вегетуючих рослин біопрепаратом хетомік (0,2 л/га) в суміші з мікродобривом еколист (4,0 л/га). Норма витрати суспензій бактерій при обробці насіння з розрахунку 200 тис. клітин на насінину. В дослідках висівали пшеницю яру, сорт Колективна та сою, сорт Легенда. Площа облікової ділянки – 25 м² (схеми дослідів наведені в табл. 1, 2).

Результати досліджень. Обробка насіння бактеріальними препаратами згідно схеми досліду сприяла суттєвому зниженню розвитку кореневих гнилей. Обприскування посівів препаратом хетомік та в суміші його з еколістом зерновим зменшувало поширення борошнистої роси.

Обліки бур'янів показали, що ґрунтовий гербіцид рейсер (2,0 л/га) не поступався по дії на бур'яни післясходовому препарату діален супер (0,7 л/га). Також ці гербіциди були високовибірковими до рослин пшениці ярої, а саме зрідження густоти стояння культурних рослин не спостерігалось.

Використання гербіцидів рейсер (2,0 л/га) та діален супер (0,7 л/га) + обробка насіння *Agrobacterium radiobacter* + *Bacillus subtilis* + обробка посівів хетоміком з еколістом зерновим у технології вирощування пшениці ярої забезпечило збільшення урожайності на 0,59—0,62 т/га або 16—16,7% (табл. 1).

На посівах сої вивчали ефективність ґрунтового препарату харнес (3,0 л/га) та післясходового – півот (1,0 л/га). Гербіцид харнес (на 83—91%) контролював проростання всіх бур'янів крім пирію повзучого, проте дещо зріджував густоту стояння рослин сої. Обробка насіння біопрепаратами зменшувала негативну дію харнесу. При цьому густота стояння рослин підвищувалася на 10—20 %, тоді як при внесенні післясходового гербіциду такого явища не спостерігалось.

Обробка насіння біопрепаратами в деякій мірі контролювала поширення хвороб сої. Розвиток цієї хвороби дещо стримував біофунгіцид хетомік. Разом з тим, бактеріальні препарати сприяли збільшенню утворення бульбочок у базальній частині кореня рослин сої порівняно з рослинами на фоні спонтанної інокуляції рослин аборигенами бульбочкових бактерій. Середня кількість бульбочок однієї інокульованої рослини становила 30—38 шт. проти 8—9 на рослинах без інокуляцій.

Аналіз даних урожайності показує, що на обох фонах внесення ґрунтового та післясходового гербіцидів, обробка насіння бактеріальними препаратами з позакореневими підживленнями ефективніша за обробку тільки насіннєвого матеріалу. Максимальна урожайність, отримана на ділянках з інокуляцією насіння *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2 + обробка посівів хетоміком + позакореневе підживлення еколістом на фоні як харнесу, так і півоту. Приріст урожайності тут відповідно становив 0,60 та 0,66 т/га (табл. 2).

У зв'язку з тим, що система контролю шкідливих організмів в органічному землеробстві виключає застосування пестицидів, то виникає доцільність у вивченні біологічної ефективності різних за механізмом дії біологічних препаратів та їх сумісність за комплексного використання. З цією метою проводився спеціальний дослід на посівах ячменю ярого, де в схему було включено абсолютний контроль і варіант із застосуванням протруй-

ника вітавакс 200 – 2,5 л/т. В якості інокулянтів нами вивчалися такі біопрепарати як азотофіт, фітоцид та біокомплекс (виробник БТУ-центр, Ладжин).

1. Урожайність пшениці ярої залежно від застосування гербіцидів та біопрепаратів (у середньому за 2006—2010 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Приріст до контролю	
	середня	т/га	%
1. Внесення ґрунтового гербіциду рейсер 2,0 л/га без обробки насіння та без обробки посівів – Фон-1	3,09	-	-
2. Фон 1 + без обробки насіння + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,33	0,24	7,2
3. Фон 1 + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,59	0,50	13,9
4. Фон 1 + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + <i>Rhodococcus erythropolis</i> + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,65	0,56	15,3
5. Фон 1 + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + <i>Bacillus subtilis</i> + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,68	0,59	16,0
6. Внесення післясходових гербіцидів діален супер (0,7 л/га) + без обробки посівів (Фон II) та без обробки насіння	3,09	-	-
7. Фон II + без обробки насіння + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,32	0,23	6,9
8. Фон II + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,55	0,46	12,9
9. Фон II + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + <i>Rhodococcus erythropolis</i> + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,61	0,52	14,4
10. Фон II + обробка насіння <i>Agrobacterium radiobacter</i> + <i>Bacillus subtilis</i> + обробка посівів хетоміком з еколистом	3,71	0,62	16,7
НІР _{0,5} , т/га,	0,25		
В-обробка посівів	0,29		
С-взаємодія	0,27		
АВ-	0,48		
АС-	0,39		
ВС-	0,65		
Р, %	0,21		

Діючою речовиною азотофіту є бактерія *Azotobacter chromococcum*. Препарат фіксує молекулярний азот із повітря і постачає його рослинам. Фітоцид містить живі клітини і спори природної бактерії *Bacillus subtilis*, що забезпечує захист насіння і рослин від фітопатогенних організмів. Біокомплекс синтезований на основі азотфіксуючих та фосформобілізуєчих бактерій і сприяє поліпшенню мінерального живлення рослин. Для якісного закріплення біопрепаратів на насінні та рослинах у кожному варіанті

використовували нову поверхнево-активну речовину липосам – 0,5 л/т або 0,5 л/га. У фазі кущення посіви обприскували комбінаціями препаратів вермістим, триходермін, філазоніт, гаупсин, бітоксикацелін, ярос.

2. Урожайність сої залежно від застосування гербіцидів та біопрепаратів (у середньому за 2006—2010 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Приріст до конт- ролю	
	середня	т/га	%
1. Внесення ґрунтового гербіциду харнес без обробки насіння та без обробки посівів. Контроль 1 (Фон 1)	1,88	-	-
2. Фон 1 + без обробки насіння + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,08	0,20	9,6
3. Фон 1 + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,26	0,38	16,8
4. Фон 1 + обробка насіння + <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1 + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,41	0,53	21,9
5. Фон 1 + обробка насіння + <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus subtilis</i> 2 + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,48	0,60	24,2
6. Внесення післясходового гербіциду півот, 1,0 л/га + без обробки насіння + без обробки посівів контроль 2 (Фон-II)	1,90	0,02	1,1
7. Фон II + без обробки насіння + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,17	0,29	13,3
8. Фон II + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,30	0,42	18,3
9. Фон II + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1 + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,43	0,55	22,6
10. Фон II + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus subtilis</i> 2 + обробка посівів хетоміком + еколистом	2,54	0,66	25,9
НІР _{0,5} , т/га, А-	0,23		
В-	0,30		
С-	0,27		
взаємодія АВ-	0,41		
АС-	0,41		
ВС-	0,51		
Р, %-	0,25		

Встановлено, що істотне збільшення урожайності зерна (0,29 т/га) отримано у варіанті, де для обробки насіння використовували фітоцид – 1,0 л/т, а по вегетації проводили обприскування рослин сумішкою філазоніт – 5,0 л/т + гаупсин – 5,0 л/га. Це підтверджується тим, що поширення стеблової іржі зменшилося майже у два рази і складало 2,1 бала. Філазоніт створений на основі азот – фіксуєчих і фосформобілізуєчих бактерій, а

гаупсин (*Pseudomonas aurefaciens*) як біопрепарат, який забезпечує захист рослин від хвороб.

Обробка насіння та посівів ячменю біокомплексом 0,5 л/т та 3,0 л/га сприяло підвищенню урожайності зерна на 0,24 т/га. На ділянках, де комплексно застосовували такі препарати як азотофіт, фітоцид, вермістим, триходермін, ярос, гаупсин, бітоксисацілін, філазоніт, урожайність підвищувалась від 0,16 до 0,32 т/га.

За комбінованого використання біопрепаратів підвищувалася польова схожість насіння, поліпшувалось мінеральне живлення, стимулювався ріст та розвиток рослин, зміцнювався імунітет рослин та підвищувалась стійкість рослин до хвороб і шкідників. Крім того, біопрепарати позитивно впливали на структурні показники рослин ячменю: збільшувалась висота рослин, кількість зерен у колосі та маса зерна з одного колоса на 10—14 %.

На посівах сої вивчали ефективність різних за природою інокулянтів, які поєднували з різними біопрепаратами, що застосовували для обприскування вегетуючих рослин. В якості інокулянтів вивчали оптимайз, біоінокулянт 1 і 2, ризобофіт, хетомік. У період вегетації (фаза 2—3 листків, початок цвітіння) посіви сої обробляли препаратами та їх сумішками: філазоніт, бітоксисацілін, вермістим, біокомплекс 3, фітоцид. Для порівняння в схему досліду було включено обробку насіння протруйниками максимум XV 035 FS (1,0 л/т) та вітавакс 200 (2,5 л/т). В якості прилипача використовували полісахарид мікробного походження – липосам (0,5 л/т або 0,5 л/га).

Результати досліджень свідчать, що максимальна прибавка урожайності (0,45 т/га) отримана на ділянках, де насіння обробляли біоінокулянтом 1 (2,0 л/т), а у фазі 2—3 справжніх листків сої посіви обприскували препаратом біокомплекс 3 (0,5 л/га), а у фазі початку цвітіння культури використовували філазоніт (*Azotobacter chromococcum* + *Bacillus megaterium*). Решта комбінацій біопрепаратів, що вивчали, забезпечила дещо нижчий приріст урожайності, в межах 0,31—0,42 т/га. Взяті для вивчення біопрепарати позитивно вплинули на підвищення енергії проростання насіння, збалансоване живлення рослин макро- і мікроелементами та захист рослин від переноспорозу та септоріозу. Тоді як протруйники максимум XV035 FS та вітавакс 200 забезпечували зростання урожайності лише до 0,14 т/га.

Висновки

1. Обробка насіння та посівів мікробними препаратами сприяла суттєвому зниженню поширення хвороб і шкідників у посівах пшениці ярої, сої та ячменю ярого. При цьому значно поліпшувалися структурні показники урожайності культурних рослин.

2. Максимальне збільшення урожайності (0,32—0,66 т/га) досягнуто за рахунок комбінованого використання сумішей різних за природою іно-

кулянтів у поєднанні з післясходовим обприскуванням рослин біопрепаратами в чистому вигляді або при додаванні мікродобрив. Гербіциди при цьому забезпечували істотне зменшення рівня забур'яненості і обумовлювали поліпшення фітосанітарної ситуації в агроценозах.

Бібліографічний список

1. *Дерев'янський В. П.* Агроекологічне обґрунтування технологій вирощування сої: Монографія / В. П. Дерев'янський. – Хмельницький: ЦНТІ, 2011. – 438 с.
2. *Бровдій В. М.* Біологічний захист рослин: Навч. посібник / В. М. Бровдій, В. В. Гулий, В. П. Федоренко. – Київ. Світ. 2003. – 352 с.
3. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська, Л. М. Толмакова та ін. За ред. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
4. *Малиновська І. М.* Стан мікро біоценозу ризосфери сої за комплексного оброблення насіння, фосфатмобілізуючими мікроорганізмами і *Br. japonicum* NT / І. М. Малиновська // Агроекологічний журнал 2007. № 3. – С. 79—83
5. *Безуглий М. Д.* Сучасні біотехнології у рослинництві / М. Д. Безуглий // Вісник аграрної науки. – 2009. – №9. – С. 5—7.
6. *Патыка В. Ф.* Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / В. Ф. Патыка, Г. Ф. Наумов, Л. В. Побода и др. / под ред. В. Ф. Патыки. – К.: Основа, 2004. – 320 с.
7. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевські та ін. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
8. Методи випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секунд та ін. // За ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

УДК 633.2; 636.085.2

© 2012

Я. І. Мащак, доктор сільськогосподарських наук

С. І. Сметана, С. М. Тимчишин, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ВМІСТ АМІНОКИСЛОТ У БАГАТОРІЧНИХ ЛУКОПАСОВИЩНИХ ТРАВАХ

Виявлено кращі види та їх новостворені сорти для формування високопродуктивних лучних травостоїв комбінованого типу використання на темно-сірих опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтах.

Ключові слова: *живлення, амінокислоти, трави, суха речовина, протеїн.*

Створення на лучних угіддях сіяних бобово-злакових травостоїв дає можливість істотно підвищити їх продуктивність, білковість та енергонасиченість кормів, значно зменшити витрати технічного азоту, істотно скоротити витрати енергії, а також зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, що в сучасних умовах екологічної і енергетичної кризи набуває надзвичайно великого практичного значення для сільськогосподарського виробництва.

Основним принципом при доборі видів і сортів для створення травостою є відповідність компонентів комплексу фізичних абіотичних умов середовища конкурентним властивостям видів, з яких складається певне угруповання. Вони повинні характеризуватися приблизно однаковою ценотичною активністю та антропогенними факторами (режиму використання, системі удобрення і догляду). Ґрунтово-кліматичні умови західного регіону є сприятливими для одержання високих і стабільних урожаїв лукопасовищних трав.

Метою досліджень було виявити найкращі види та їх новостворені сорти для формування високопродуктивних лучних травостоїв комбінованого типу використання на осушених гончарним дренажем темно-сірих опідзолених поверхнево оглеєних ґрунтах Лісостепу західного.

Основним способом вирощування багаторічних трав на корм є висівання їх в бобово-злакових травосумішках. Основним і найважливішим принципом підбору видів травосумішок є урахування їх екологічного пристосування і реакції на заданий режим використання. При цьому важливо, щоб бобові характеризувалися більш вищою врожайністю у

змішаному травостої, а злаки сприяли формуванню міцної дернини і отриманню збалансованого корму, не пригнічували інші види [5].

Підбір компонентів для травосумішки потрібно проводити таким чином, щоб при певному догляді і використанні травостою вони зберігалися протягом тривалого часу і забезпечували високу і стабільну врожайність. Польові дослідження з вивчення еколого-біологічних особливостей основних видів багаторічних трав і на їх основі бобово-злакових травосумішок для пасовищного використання проводили на експериментальній базі інституту. Для підвищення продуктивності злакових і бобово-злакових травосумішок при створенні сіножатей і пасовищ необхідно вивчити одновидові посіви багаторічних трав і реакцію їх на удобрення та способи використання.

З цією метою нами протягом 2002—2004 рр. проводилися дослідження по вивченню продуктивності одновидових посівів багаторічних трав.

За умовний контроль нами було прийнято посіви пажитниці багаторічної, як найбільш поширеної злакової трави на сіножатях і пасовищах. Проведені дослідження по вивченню продуктивності новостворених сортів лукопасовищних багаторічних трав показали, що в сприятливих умовах місцезростання, де екологічні фактори не є лімітуючими в житті рослин, всі види багаторічних трав забезпечили досить високу урожайність, яка коливалася в середньому за три роки в межах 6,1—7,3 т/га сухої речовини. Як в середньому за три роки так і за роками, найбільший збір сухої речовини в одновидових посівах забезпечила тимофіївка лучна (7,5 т/га) і грястиця збірна (7,7 т/га). За урожайністю, протягом трьох років, дещо поступилася пажитниця багатоукісна (7,1 т/га), та люцерна посівна (7,1 т/га) сухої маси. В цілому бобові багаторічні трави забезпечили менший урожай від злакових. Це пояснюється різним рівнем азотного живлення. Для синтезу однакової кількості сухої речовини на злакові трави витрачали додатково N₁₂₀, тобто бобові багаторічні трави симбіотично фіксували з повітря майже 120 кг/га азоту.

Із досліджуваних нами трьох видів бобових багаторічних трав найвищий урожай сухої маси було зібрано на посівах люцерни посівної сорту Ярославна (7,1 т/га). Конюшина повзуча сорту Передкарпатська і конюшина лучна сорту Передкарпатська 33, забезпечили нижчу урожайність на 0,4 т/га та відповідно 0,7 т/га порівняно із люцерною посівною.

Білкове живлення – вирішальна умова підвищення продуктивності тварин. Білки є незамінною основою живої речовини, вони зумовлюють ріст і розвиток тварин. Поживна цінність рослинних білків визначається амінокислотами, що входять до їх складу. Половину амінокислот, що беруть участь у синтезі білка в тканинах тварин і рослин, визнано незамінними (валін, триптофан, лейцин, ізoleyцин, треонін, метонін, гістидин,

лізин, фенілаланін, аргінін). Вони або зовсім не синтезуються в організмі, або синтезуються надзвичайно повільно і тому повинні надходити в організм тварин із кормами.

Амінокислоти, на відміну від мінеральних речовин і вітамінів, в організмі тварин не відкладаються, тому надходження їх повинно бути постійним.

Вивчення білків стало головною проблемою в сучасній біохімії. Велика увага приділяється підвищенню врожаїв сільськогосподарських культур, головним чином, за допомогою органічних і мінеральних добрив. При правильному використанні добрив поряд з підвищенням урожаю загальний вміст азоту, в тому числі й білкового, в рослинах може збільшуватися в 1,5—2 рази і більше, у зв'язку з чим актуальним стає питання про вплив добрив і видового складу трав на амінокислотний склад рослинного білка.

Амінокислотний склад пасовищного корму значно залежить від виду багаторічних трав (табл.)

**Амінокислотний склад зеленої маси різних видів трав,
г/кг сухої речовини**

Амінокислоти	Пажитниця багаторічна	Костриця лучна	Грястиця збірна	Костриця червона	Тимофіївка лучна	Мітлиця велетенська	Конюшина повзуча	Конюшина гібридна	Люцерна посівна
Лізин	5,92	6,12	4,78	5,48	6,66	6,7	8,92	6,94	6,91
Гістидин	3,10	2,94	3,62	3,01	3,47	3,27	4,34	3,72	3,23
Аргінін	6,44	7,11	6,20	5,69	6,82	5,92	9,357	6,34	6,70
Аспаралінова кислота	13,83	12,21	11,38	14,36	17,40	13,58	19,79	16,39	13,40
Треснін	5,67	5,92	5,55	5,31	6,21	5,76	8,75	5,51	5,98
Серин	4,91	5,13	4,83	4,40	5,53	5,06	7,24	4,76	5,35
Глутамінова кислота	14,95	14,08	13,49	14,13	16,24	15,96	21,60	14,72	16,33
Пролін	6,33	6,04	5,25	8,26	6,77	6,21	8,81	5,28	6,97
Гліцин	6,35	6,78	6,44	4,92	6,62	6,48	9,07	6,28	6,46
Аланін	8,91	9,13	8,07	8,56	9,18	9,15	12,18	7,05	7,57
Валін	6,79	6,29	6,05	6,78	7,46	7,54	10,65	6,50	6,68
Метонін	0,63	0,65	0,76	0,75	0,79	0,49	1,71	0,85	0,68
Ізолейцин	4,84	4,74	4,43	4,81	5,14	5,22	7,73	4,53	4,92
Лейцин	9,81	10,25	9,31	8,30	9,81	9,98	14,62	8,35	9,69
Тирозин	3,86	4,27	3,62	3,33	4,10	4,08	6,24	3,72	4,23
Фенілаланін	6,21	6,51	5,60	5,28	6,75	6,69	9,14	6,09	6,70
Сума амінокислот	108,92	108,15	99,40	103,37	118,96	114,05	160,42	107,27	113,62
незамінних	49,38	50,51	46,32	45,43	53,11	51,54	75,45	49,07	51,36
замінних	59,54	57,65	53,08	57,96	63,85	62,51	84,97	58,20	62,26
Індекси амінокислот	0,83:1	0,88:1	0,87:1	0,78:1	0,81:1	0,82:1	0,89:1	0,84:1	0,82:1

Так, найбільша кількість амінокислот містилася в 1 кг абсолютно сухої речовини конюшини повзучої (160,42 г) і тимофіївки лучної (118,96 г).

У кормових травах (злакових і бобових) із старінням спостерігається деяке зменшення вмісту лізину. Найбільше його виявлено в бобових травах (конюшині повзучій, лучній та люцерні), в тимофіївці лучній містилося 6,66 г/кг сухої речовини.

Таким чином багаторічні бобові, і в першу чергу конюшина повзуча порівняно із злаковими, мають більший вміст майже всіх амінокислот, особливо гістидину, фенілаланіну та гліцину. Оптимальне співвідношення незамінних і замінних амінокислот у траві конюшини повзучої 0,89 : 1 і грястиці збірної 0,87 : 1. Висока біологічна цінність білка конюшини повзучої за відносно низької врожайності сухої речовини (6,1 т/га) забезпечила найвищий вихід лізину (54,4 кг/га), метіоніну (10,43 кг/га).

Основними джерелами, що забезпечують потребу сільськогосподарських тварин в амінокислотах, є білки і протеїни рослинного походження, серед яких важливе місце належить протеїну трав культурних пасовищ. Зміна амінокислотного складу пасовищних рослин у різні цикли використання іде паралельно зміні вмісту протеїну в них. У всіх пасовищних рослин амінокислотний склад поліпшується після підкошування й удобрення пасовищ азотом (N₆₀) перед третім-п'ятим циклами. У конюшини повзучої, тимофіївки лучної і грястиці збірної поліпшення виявлено приблизно через місяць після підживлення (до четвертого-п'ятого випасання), а в костриці лучної трохи пізніше (до п'ятого-шостого випасання). Наприкінці пасовищного періоду спостерігалось поліпшення амінокислотного складу більшості пасовищних рослин: тимофіївки, грястиці збірної, костриці лучної, що, очевидно, пояснюється відростанням молодого траву.

Результати наших досліджень показали, що кожний вид трав характеризується визначеним вмістом протеїну і в ньому амінокислот, тобто якістю протеїну, або його біологічною повноцінністю. Вищі показники якості протеїну були в конюшини повзучої, тимофіївки і костриці лучної.

Висновок. Проведені дослідження по вивченню продуктивності новостворених сортів лукопасовищних багаторічних трав показали, що всі види багаторічних трав забезпечили досить високу урожайність, яка коливалася в середньому за три роки в межах 6,1—7,3 т/га сухої речовини. Рослинна маса одновидових посівів досить добре забезпечена сирим протеїном та іншими елементами живлення тварин. Висока біологічна цінність білка конюшини повзучої за відносно низької врожайності сухої речовини (6,1 т/га) забезпечила найвищий вихід лізину (54,4 кг/га), метіоніну (10,43 кг/га).

Бібліографічний список

1. Богданов Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1981. – 32 с.
2. Боговін А. В., Кургак В. Г. Вплив азотних добрив на продуктивність і біохімічний склад лучних трав // Вісник сільськогосподарської науки. – 1978. – № 6. – С. 38—42.
3. Мащак Я. Теорія і практика луківництва / Я. Мащак, Т. Нагірняк, Д. Мізерник та ін. // Дрогобич. – Коло. – 2011. – 373 с.
4. Мащак Я. І. Розробка прийомів підвищення продуктивності і покращення якості пасовищних травостоїв в умовах західного Лісостепу України. – Автреф. дис. К. 1994. – 38 с.
5. Попов В. В., Рыбин Е. К. Метод определения переваримости кормов *in vitro* // Животноводство. – 1983. – № 8. – 282 с.
6. Якушина Н. И. Физиология растений. – М.: Просвещение, 1980. – 303 с.

Г. П. Сидорук, І. І. Сеник, кандидати сільськогосподарських наук
*Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля*

В. С. Глова

*ВП НУБіП України «Заліщицький аграрний коледж
ім. Є. Храпливого»*

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ СПОСОБІВ УДОБРЕННЯ ТА РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ НА ПОЖИВНІСТЬ СІНОКІСНОГО КОРМУ БОБОВО-ЗЛАКОВОЇ ТРАВΟΣУМІШКИ

Наведені результати досліджень впливу способів удобрення та режимів використання на кормову цінність бобово-злакової травосумішки.

Встановлено, що найвищим вмістом кормових одиниць 0,83 г/кг, перетравного протеїну 131,82 г/кг і обмінної енергії 10,1 МДж/кг відзначився варіант трикутного використання бобово-злакової травосумішки який удобрювали повним мінеральним добривом $N_{90}P_{90}K_{90}$ поверхнево і Кристалом особливим у вигляді позакореневої підкормки.

Ключові слова. бобово-злакова травосумішка, удобрення, режими використання, кормові одиниці, перетравний протеїн, обмінна енергія.

Сіяні лучні угіддя сьогодні є, й будуть у майбутньому, важливим джерелом надходження найдешевших трав'яних кормів (зелена маса, сіно, сінаж тощо), собівартість яких у кілька разів нижча від кормів із окремо сіяних кормових культур. Високоякісні трав'яні корми добре збалансовані за вмістом білка, мінеральних речовин та вітамінів [2]. Не випадково в кормовому балансі країн ЄЕС і Північної Америки корми з лучних угідь становлять не менше 40 %, в Австралії і Новій Зеландії - 80, в Україні – лише 10% [4].

Кормова цінність лучних трав визначається їх поживністю, що відображається такими показниками, як вміст кормових одиниць, перетравного протеїну та обмінної енергії, що залежить в значній мірі від агротехніки вирощування. Дослідженнями вчених-луківників, встановлено, що удобрення лучних травостоїв покращувало якість корму [1, 3].

Матеріали та методика досліджень. Дослідження із вивчення питання впливу удобрення та режимів використання на кормову цінність сінокісного корму бобово-злакової травосумішки проводилися в базовому господарстві Тернопільського інституту АПВ НААН – Нагірянській філії

приватного акціонерного товариства «Райз-Максимко» Чортківського району Тернопільської області протягом 2007—2009 років.

До складу бобово-злакової травосумішки входили такі компоненти: пажитниця багаторічна Обрій – (4 млн / га) + костриця лучна Сіверянка — (8 млн / га) + конюшина лучна Тернопільська 4 – (3 млн / га) + лядвенець рогатий Ант – (5 млн / га).

Схема досліджу передбачала вивчення впливу двох факторів – удобрення (фактору А) та режимів використання (фактор В), табл. 1.

1. Схема досліджу

Удобрення (фактор А)	Режими використання (фактор В)
1. Контроль; 2. P ₉₀ K ₉₀ ; 3. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ ; 4. Кристалон особливий; 5. P ₉₀ K ₉₀ + Кристалон особливий; 6. N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Кристалон особливий.	1. Двоукісне 2. Триукісне

Поверхнєве внесення фосфорно-калійних добрив у разовій дозі проводилося напровесні, а азотних – роздрібно під кожний укіс. При двоукісному використанні лучних травостоїв доза внесення азоту становила 45 кг/га, а при триукісному – 30 кг/га діючої речовини.

Позакорєнєве підживлення травостою Кристалонем особливим проводилося в період інтенсивного росту рослин кожного укусу.

Розміри ділянок: посівна – 35 м², облікові – 25 м², повторність чотириразова.

Дослідження проводилися згідно загальноприйнятих методик з наукових досліджень з кормовиробництва і луківництва [5].

Результати досліджень. У середньому за роки наших досліджень поживність корму бобово-злакового фітоценозу була неоднаковою і залежала від удобрення та режимів використання. При двоукісному використанні вміст кормових одиниць у сухому лучному кормі становив 0,64—0,77 г/кг залежно від варіанта удобрення (табл. 2).

Високою була в кормі також кількість перетравного протеїну – 92,09—121,52 г/кг. Найменший його вміст був на контрольному варіанті без добрив – 92,09 г/кг, а найбільший при внесенні повного мінерального добрива N₉₀P₉₀K₉₀ – поверхнево та Кристалону особливого позакорєнєво – 121,52 г/кг сухої речовини.

Обмінної енергії в кормі містилося 8,9—9,8 МДж/кг. Найменшим, вищезазначений показник був на контролі без добрив – 8,9 МДж/кг, а найбільшим при внесенні повного мінерального добрива поверхнево та Кристалону особливого позакорєнєво – 9,8 МДж/кг.

2. Поживність сінокісного корму бобово-злакового фітоценозу залежно від режимів використання та удобрення (у середньому за 2007—2009 рр.)

Удобрення	Двоукісне використання			Триукісне використання		
	вміст в 1 кг сухого корму					
	кормових одиниць, кг	перетравного протеїну, г	обмінної енер- гії, МДж	кормових одиниць, кг	перетравного протеїну, г	обмінної енер- гії, МДж
Контроль	0,64	92,09	8,9	0,67	97,03	9,1
P ₉₀ K ₉₀	0,68	100,81	9,2	0,71	105,47	9,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	0,74	114,87	9,6	0,80	126,73	10,0
Кристалон особливий	0,67	97,49	9,1	0,70	103,01	9,3
P ₉₀ K ₉₀ +Кристалон особ- ливий	0,70	105,36	9,3	0,75	115,06	9,6
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +Кристалон особливий	0,77	121,52	9,8	0,83	131,82	10,1

При триукісному використанні бобово-злакового фітоценозу вміст кормових одиниць в абсолютно-сухому кормі знаходився в межах 0,67—0,83, перетравного протеїну – 97,03—131,82 г та обмінної енергії 9,1—10,1 МДж/кг залежно від варіанта удобрення.

Найвищий вміст кормових одиниць (0,83 г/кг), перетравного протеїну (131,82 г/кг) та обмінної енергії 10,1 МДж/кг зафіксовано на варіанті із внесенням повного мінерального добрива N₉₀P₉₀K₉₀ поверхнево та Кристалону особливого позакоренево. Поживність 1 кг абсолютно-сухої маси сінокісного корму при три укисному використанні найменшою виявилася на контролі без добрив – відповідно кормових одиниць 0,67 г/кг, перетравного протеїну 97,03 г/кг, обмінної енергії – 9,1 МДж/кг.

Порівнюючи режими використання бобово-злакового фітоценозу слід відмітити, що при три укисному використанні поживність корму є значно вищою порівняно з двоукісним. Так, вміст кормових одиниць при частішому скошуванні травостою становила 0,67—0,83 г/кг, перетравного протеїну – 97,03—131,82 г/кг та обмінної енергії – 9,1—10,1 МДж/кг, тоді як при дворазовому скошуванні – відповідно 0,64—0,77 г/кг, 92,09—121,52 г/кг, 8,9—9,8 МДж/кг абсолютно-сухої речовини.

Висновки. Таким чином, найвищим вмістом кормових одиниць 0,83 г/кг, перетравного протеїну 131,82 г/кг та обмінної енергії 10,1 МДж/кг відзначився варіант три укисного використання бобово-злакової травосумішки, який удобрювався повним мінеральним добривом N₉₀P₉₀K₉₀ поверхнево та Кристалоном особливим позакоренево.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Травосумішки і якість корму / А. О. Бабич , К. П. Ковтун О. В. Дєдов // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: А. О. Бабич (відп. ред.). – К.: Урожай – 1994. – № 38. – С. 52—55.

2. *Гаврилюк М. М.* Стан і основні напрями досліджень з луківництва в Україні / М.М. Гаврилюк, В. Ф. Петриченко, В. Г. Кургак // Корми і кормовиробництво. / Ред. кол.: В. Ф. Петриченко (відп. ред.). – № 67. – 2010. – С. 120—128

3. *Дутка Г. П.* Продуктивність культурного пасовища залежно від впливу мінеральних добрив і режимів використання в західній частині Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / Г. П. Дутка. Вінниця, 2008. – 18 с.

4. *Кургак В. Г.* Лучні агрофітоценози. – К.: ДІА, 2010. – 376 с.

5. *Методика проведення дослідів по кормовиробництву:* [під редакцією А. О. Бабича.] – Вінниця, 1994. – С. 96.

У. О. Котяш, Г. Я. Панахид, кандидати сільськогосподарських наук

М. Т. Ярмолюк, доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНОГО ЛУЧНОГО ТРАВСТОЮ

Наведено результати досліджень по впливу мінеральних добрив на урожайність та вміст кормових одиниць на лучному травостой. Встановлено, що багаторічний агрофітоценоз забезпечив найвищу продуктивність (8,1—9,4 т/га) сухої маси при трикратному використанні за різних режимів удобрення.

Ключові слова: мінеральні добрива, лучний травостій, урожайність, кормові одиниці та перетравний протеїн.

Одним із важливих аспектів підвищення продуктивності лук є розробка і освоєння інтенсивних ресурсозберігаючих технологій, згідно з якими повніше досягається забезпечення потреб рослин і тварин лімітуючими факторами стосовно природно кліматичних умов. На лучних угіддях найвищих приростів досягається при раціональному удобренні та використанні. Науково обґрунтоване використання мінеральних добрив не лише підвищує урожай, але й поліпшує якість корму. На луках кожна одиниця затрат на добрива окупується в 4—5 разів додатковою продукцією [1, 3, 5].

Вирощування багаторічних трав без азотних добрив значно знижує врожайність. Внесення повного мінерального добрива за даними О. А. Дашенка забезпечує на четвертий рік використання до 8,0 т/га сухої маси, а на п'ятнадцять років до 7,6 т/га. За внесення лише фосфорно-калійних добрив урожайність сінокосів суттєво знижується [2].

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводились у лабораторії кормовиробництва на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Дослід закладений на темно-сірих опідзолених, глеуватих, легко суглинкових осушених гончарним дренажем ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0—20 см: рН сольове – 4,7—5,0, гумус – 3,2—3,6%, вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 16,0—18,2 мг/100г ґрунту, вміст рухомого фосфору – 5,6—6,2, обмінного калію (за Кірсановим) – 6,5—6,8 мг/100 г ґрунту.

Облік і спостереження у досліді проводили за загальноприйнятими методиками в галузі луківництва [4]. Вміст абсолютно сухої речовини у зеленій масі визначали ваговим методом – шляхом висушування у термостаті за температури 100—105 °С до постійної ваги.

Загальну поживність корму розраховували в кормових одиницях, виходячи з даних власних аналізів із урахуванням коефіцієнтів їх перетравності. Загальна площа під дослідом – 432 м², площа дослідної ділянки – 18 м², облікової – 15 м².

Дослід включає вісім варіантів, на яких вивчаються дві системи розподілу азоту на фоні P₄₅ K₆₀ – N₉₀ (30 + 30 + 30) та N₉₀ (0 + 30 + 60) при трикратному відчуженні і N₉₀ (45 + 45) та N₉₀ (30 + 60) при двократному.

Результати досліджень. За результатами наших досліджень у середньому за п'ять років найнижчою була урожайність на контролі без добрив і становила 3,2 т/га сухої маси (табл.). Внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило приріст урожаю проти контролю без добрив 0,9 т/га сухого корму або 28%, вихід кормових одиниць зріс на 0,58 т/га, а перетравний протеїн – 0,17 т/га. Застосування азотних добрив збільшило збір урожаю, порівняно з контролем, у три-чотири рази. Найвищу продуктивність отримано при рівномірному розподілі азотних добрив з весни до осені за трикратного використання сінокошу – 7,19 т/га к. од. та 1,10 т/га перетравного протеїну, з урожайністю 9,4 т/га сухої маси.

На контрольному варіанті відмічено найнижчий вихід кормових одиниць (2,32 т/га) та перетравного протеїну (0,20 т/га).

Продуктивність багаторічного лучного травостою залежно від удобрення (у середньому за 2006—2010 рр.)

Варіанти дослідів	Суха маса, т/га	Приріст до контролю		Вихід з 1 га, т	
		т/га	%	кормових одиниць	перетравного протеїну
Контроль (без добрив)	3,2	-	-	2,32	0,20
Фон – P ₄₅ K ₆₀	4,1	0,9	28	2,90	0,37
Ф + N ₉₀ (45 + 45)	7,8	4,6	145	5,88	0,93
Ф + N ₉₀ (30 + 60)	7,1	3,9	123	5,34	0,80
Ф + N ₉₀ (30 + 30 + 30)	9,4	6,2	192	7,19	1,10
Ф + N ₉₀ (0 + 30 + 60)	8,1	4,9	152	6,11	0,89
Ф + N ₉₀ (0 + 30 + 60)	8,1	4,9	154	6,14	0,92
Ф + N ₉₀ (0 + 30 + 60)	9,0	5,8	181	6,90	0,95

При двокукісному використанні найвищий збір сухої маси отримано при рівномірному розподілі азоту N₉₀ (45 + 45) – 7,8 т/га, а при розподілі з наростанням дози азоту з весни до осені N₉₀ (30 + 60) урожайність дещо знизилась (на 0,7 т/га).

Для забезпечення тваринництва повноцінними кормами важливо мати не лише високі врожаї, але й їх рівномірніше надходження протягом усього сезону. Дослідження засвідчили (рис. 1), що ранньовесняне підживлення азотом у дозі 45 кг/га зумовило швидке переростання травостою за першим укосом (4,5 т/га сухої маси). Підвищення урожайності (4,0—3,4 т/га сухої маси, або 44—42% річного корму) в першому укосі за триукісного використання багаторічного агрофітоценозу відбулося за рахунок післядії азоту (60 кг/га д. р.), внесеного під третій укіс минулого року. За рівномірного розподілу азоту N_{90} (30 + 30 + 30) у першому укосі надійшло 38% корму, після чого в наступних двох укосах по 31%.

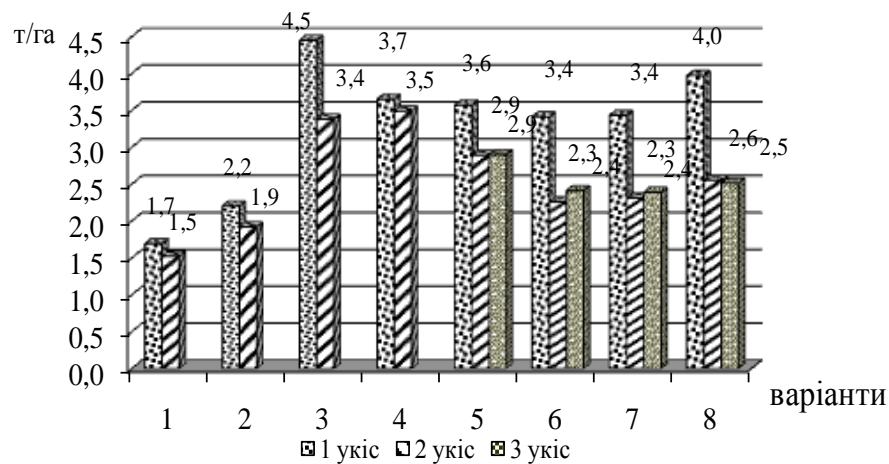


Рис. 1. Надходження лучного корму на довготривалому травостой залежно від удобрення, т/га сухої маси (у середньому за 2006—2010 рр.): 1 – контроль (без добрив), 2 – Фон – $P_{45}K_{60}$, 3 – $\Phi + N_{90}$ (45 + 45), 4 – $\Phi + N_{90}$ (30 + 60), 5 – $\Phi + N_{90}$ (30 + 30 + 30), 6 – 8 – $\Phi + N_{90}$ (0 + 30 + 60).

Висновки. П'ятирічними дослідженнями на багаторічному травостой стаціонарного дослідження встановлено, що поряд із рівномірним розподілом дози 90 кг/га азоту під перші три укоси альтернативним виявився спосіб із виключенням ранньовесняного підживлення і наростання доз до осені (0 + 30 + 60), який забезпечив, при дещо нижчому урожаї, рівномірніше надходження корму.

Невисока урожайність на контрольному варіанті багаторічного травостою (3,2 т/га сухої маси) одержана за рахунок природної родючості ґрунту.

Бібліографічний список

1. *Бегей С. В.* Продуктивність старосіяних сіножатей Прикарпаття залежно від удобрення / С. В. Бегей, Д. І. Мізерник, С. С. Бегей // *Корми і кормовиробництво.* – 1995. – Вип. 40. – С. 42—44.
2. *Дащенко О. А.* Продуктивність багаторічних травосумішок залежно від технології вирощування на торфовищах Полісся / О. А. Дащенко // *Матеріали наук.-практ. Конференції молодих вчених «Стабілізація землекористування та сучасні агротехнології»* (Чабани 24—26 лист. 2003 р.) / УААН, Інститут землеробства. – Чабани [б. в.], 2003. – С. 91—92.
3. *Мащак Я., Нагірняк Т., Мізерник Д.* Теорія і практика лувівництва: монографія / Я. Мащак, Т. Нагірняк, Д. Мізерник, М. Люшняк, О. Люшняк, С. Сметана. – Дрогобич : Коло, 2011. – 374 с.
4. *Методика проведення дослідів по кормовиробництву.* – Вінниця: Інститут кормів УААН, 1994. – 87с.
5. *Ярмолюк М. Т., Котяш У. О., Демчишин А. М., Демчишин Н. Б.* Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів: моногр. / М. Т. Ярмолюк, У. О. Котяш, А. М. Демчишин, Н. Б. Демчишин. – Львів : ПАІС, 2010. – 232 с.

В. С. Деркач

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЯКІСТЬ КОРМУ ТРАВСУМІШОК ПРИ НАСИЧЕННІ ВЕРХОВИМИ ТА НИЗОВИМИ ВИДАМИ ЗЛАКОВИХ ТРАВ РІЗНИХ СТРОКІВ ВИПАСАННЯ

Викладено результати досліджень щодо вмісту поживних речовин у сухій масі корму та поживності злакових та бобово-злакових травосумішок у залежності від насичення верховими та низовими видами злакових трав різних строків дозрівання за умов пасовищного використання.

Ключові слова: *хімічний склад, поживність корму, злакові трави, бобово-злакові травосумішки.*

Культурні пасовища є одним з інтенсивних і ефективних способів використання земельних угідь [1]. Випасання на культурних пасовищах забезпечує одержання від корови за добу 12—15 кг молока, сприяє оздоровленню тварин та одержанню повноцінного приплоду, а також зумовлює збільшення приросту молодняка на 25—30% [4].

Пасовищний корм містить усі потрібні поживні речовини: протеїн, білки, незамінні амінокислоти, жири, вуглеводи, макро- і мікроелементи [2, 3]. Молода зелена трава майже в 10 разів більше, ніж сіно, містить каротину (провітамін А), який сприяє обміну речовин; також присутні протидіючий вітамін С; вітамін Е, який сприяє розмноженню тварин; із травною в організм надходять провітамін ергостерол і кальціферол, що мають протирахітну дію і які на світлі в організмі тварин перетворюються на вітамін Д, а також біологічно активні речовини (гормони, естрогени та ін.), які тварини можуть засвоювати лише на пасовищі [5].

Методика досліджень. Дослідження проводились упродовж 2002—2004 рр. на експериментальному полі лабораторії сіножатей і пасовищ Інституту кормів УААН на сірому лісовому середньосуглинковому ґрунті, де вивчали вплив насичення верховими чи низовими видами злакових трав на продуктивність сумішок різних строків використання. Площа посівної ділянки 40 м², повторність – триразова. Випас порційний, при висоті травостою 15 – 20 см. Фон добрив – Р₆₀ К₁₂₀, під кожний цикл випасання на злакові сумішки додатково вносили азотні добрива з розрахунку N₄₅. Схема дослідження наведена в таблиці.

Посів трав проведений в другій декаді квітня 2001 року безпокрито сівалкою СН-16 після передпосівної підготовки ґрунту.

Результати досліджень. Зразки трави упродовж проведення досліджень відбирали з кожного циклу використання. Урожайна маса всіх травосумішок за роки досліджень була добре забезпечена органічними поживними речовинами та мінеральними елементами і за загальним рівнем вмісту їх у кормі відповідала зоотехнічним нормам годівлі ВРХ.

Вміст поживних речовин у сухій масі злакових травосумішок різного строку дозрівання залежав від їх видового складу. Найвищий вміст сирого протеїну серед злакових рано дозріваючих сумішок становив 17,09—17,36%. Слід відмітити, що при включенні двох низових злакових трав та одного верхового, відсоток сирого протеїну у сухій масі збільшувався на 0,27%. У травосумішці середнього строку дозрівання його вміст зменшувався в порівнянні з вищезгаданими сумішками і коливався від 15,44 до 16,67%. Причому вищий вміст протеїну був у травосумішці із стоколосу безостого, костриці лучної та червоної. Заміна костриці лучної низовим злаком пажитницею багаторічною, призводив до зниження вмісту протеїну.

Найменший вміст протеїну мали пізно дозріваючі травосумішки, до складу яких входили такі злакові верхові трави, як тимофіївка лучна, костриця очеретяна та низові – пажитниця багаторічна і костриця червона. При включенні в сумішку двох верхових злакових видів трав вміст сирого протеїну становив 14,93%, що менше на 2,16 та 1,74% порівняно з рано та середньо дозріваючими травосумішками. Заміна костриці очеретяної на низовий злак призводила до зниження вмісту протеїну, він був найнижчим порівняно з іншими варіантами досліджу.

Доповнення злакових сумішок бобовими компонентами, зокрема конюшиною повзучою сорту Даная та лядвенцем рогатим сорту Аякс в рано та середньо дозріваючі, а лядвенцю рогатого Лотос та люцерни мінливої Любава – в пізно дозріваючі сумішки, підвищував вміст сирого протеїну порівняно із злаковими сумішками на 0,93—1,36 та 0,89—2,40% в травосумішках раннього та середнього строку дозрівання за умов випасання. Але найбільше підвищення його – на 2,76—4,48% відбулось у сумішках пізнього строку дозрівання, де вміст протеїну при включенні в сумішку двох низових і одного верхового злаку та двох бобових видів – люцерни мінливої і лядвенцю рогатого становив 18,82%.

На основі хімічного аналізу сухої маси пасовищної трави була розрахована поживність 1 кг корму. Великий вплив на поживність сухої маси корму мали строки дозрівання травостоїв. У рано дозріваючій травосумішці при насиченні її двома верховими злаковими видами грястицею збірною та кострицею лучною, вміст кормових одиниць становив 0,91, а заміна костриці лучної низовим злаковим видом – пажитницею багаторічною призвела до збільшення вмісту кормових одиниць. У середньо дозріваючій тра-

восумішці спостерігалась така сама закономірність, як і в попередній сумішці, де вміст кормових одиниць становив 0,84—0,92.

**Вміст поживних речовин та поживність сухої маси пасовищного корму травостоїв залежно від строків дозрівання
(у середньому за 2002—2004 роки)**

Варіанти	Сирий протеїн, %	Сира клітковина, %	Вміст в 1 кг сухої маси		Вміст в 1 к. од. перетравного протеїну, г
			кормових одиниць	ОЕ, МДж	
Рано дозріваючі травосумішки					
Грястиця збірна + костриця лучна + костриця червона	17,09	24,75	0,91	9,87	136
Грястиця збірна + костриця лучна + костриця червона + конюшина повзуча + лядвенець рогатий	18,45	22,94	0,92	9,89	140
Грястиця збірна + пажитниця багаторічна + костриця червона	17,36	23,96	0,93	9,97	130
Пажитниця багаторічна + грястиця збірна + костриця червона + конюшина повзуча + лядвенець рогатий	18,29	23,19	0,95	10,20	141
Середньо дозріваючі травосумішки					
Стоколос безостий + костриця лучна + костриця червона	16,67	22,66	0,84	8,94	127
Стоколос безостий + костриця лучна + костриця червона + конюшина повзуча + лядвенець рогатий	17,56	22,41	0,94	9,86	133
Стоколос безостий + пажитниця багаторічна + костриця червона	15,44	23,80	0,92	9,71	113
Стоколос безостий + пажитниця багаторічна + костриця червона + конюшина повзуча + лядвенець рогатий	17,84	21,73	0,94	9,88	135
Пізно дозріваючі травосумішки					
Тимофіївка лучна + костриця очеретяна + костриця червона	14,93	22,64	0,95	9,91	114
Тимофіївка лучна + костриця очеретяна + костриця червона + люцерна мінлива + лядвенець рогатий	17,69	22,13	0,91	9,53	141
Тимофіївка лучна + пажитниця багаторічна + костриця червона	14,34	22,97	0,90	9,49	101
Тимофіївка лучна + пажитниця багаторічна + костриця червона + люцерна мінлива + лядвенець рогатий	18,82	20,85	0,95	9,91	145

Пізно дозріваюча сумішка при насиченні злаковими верховими видами мала вміст кормових одиниць 0,95, а заміна костриці очеретяної ни-

зовим злаковим видом призвела до зниження. Вміст обмінної енергії в 1 кг сухої маси відповідно до строків дозрівання становив 9,87—9,97, 8,94—9,71 та 9,49—9,91 МДж.

Одна кормова одиниця пасовищного корму була краще забезпечена перетравним протеїном в травосумішці раннього строку дозрівання, в інших менш інтенсивно відростаючих сумішках його вміст зменшився і найменше було в сухій масі пізно дозріваючих травостоїв. Отже, вміст перетравного протеїну залежав від видового складу агрофітоценозів.

Значно впливав на поживність сухої маси пасовищного корму склад бобово-злакових сумішок і не залежав від строків їх використання. В рано дозріваючій травосумішці з грястицею збірною та кострицею лучною, вміст кормових одиниць становив 0,92, а заміна костриці лучної низовим злаковим видом – пажитницею багаторічною сприяла збільшенню вмісту кормових одиниць у сухій масі. В середньо дозріваючій травосумішці склад її не впливав на вміст кормових одиниць, який становив 0,94.

Травосумішка, до складу якої включені тимофіївка лучна, костриця очеретяна та костриця червона сорту Агата і бобові компоненти люцерна мінлива і лядвенець рогатий, містила 0,91 кормову одиницю. Заміна костриці очеретяної пажитницею багаторічною підвищила кормові одиниці до 0,95.

Вміст в 1 кг сухої маси обмінної енергії майже не залежав від строків дозрівання, але збільшувався при включенні в сумішки низових злакових видів, таких як пажитниця багаторічна та костриця червона і становив 9,98—10,2, 9,86—9,88 та 9,53—9,91 МДж.

Кормова одиниця корму була краще забезпечена перетравним протеїном на травосумішці пізнього строку дозрівання при включенні до її складу тимофіївки лучної, пажитниці багаторічної та костриці червоної, при цьому його вміст становив 145 г/корм. од. В інших сумішках вміст перетравного протеїну був меншим, особливо в сухій масі середньо дозріваючих травосумішок. Отже, вміст перетравного протеїну залежав від виду злакових трав та строків використання бобово-злакових травосумішок.

Висновки. Отже, найвищий вміст сирого протеїну, обмінної енергії, кормових одиниць та їх забезпеченість перетравним протеїном забезпечили бобово-злакові травостої різних строків використання. В сумішках раннього строку використання вміст сирого протеїну становив 18,29—18,45%, кормових одиниць – 0,92—0,95 при вмісті перетравного протеїну – 141 г., середні – відповідно 17,56—17,84%, 0,94 та 133—135 г, пізно дозріваючі 17,69—18,82%, 0,91—0,95 та 141—145 г.

Бібліографічний список

1. Зотов А. А., Тебердиев Д. М., Шамсутдинов З. Ш. Агроэнергетическая оценка технологии создания сеяных травостоев // Кормопроизводство. – 2002. – № 2. – С. 13—15.
2. Макаренко П. С. Лучне і польове кормовиробництво: Навчальне видання. – Вінниця, 2008. – С. 47—49.
3. Раскатов П. Б. Физиология растений с основами микробиологии. – М.: Изд. "Советская наука", 1958. – 364 с.
4. Рекомендації по створенню і ефективному використанню культурних пасовищ у господарствах України / Ф. Ф. Адамень, М. К. Царенко, В. А. Кононюк, А. О. Бабич, П. С. Макаренко та ін. – К.: Аграрна наука, 1997. – 32 с.
5. Zoheir Abouguendia. Seeded native range plants. – Swift Current, Saskatchewan: Grazing and Pasture Technology Program and Extension service, Saskatchewan Agricultural and Food. – 1995. – 32 pp.

В. П. Клименко

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
им. В. Р. Вильямса*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СИЛОСА И СЕНАЖА

Дана оценка зеленой массы козлятника восточного разных фаз вегетации по содержанию основных питательных веществ, их переваримости и концентрации обменной энергии. Показана эффективность полиферментного препарата Феркон при заготовке силоса и сенажа из козлятника восточного. Выявлено влияние препарата на повышение энергетической питательности полученных кормов.

Ключевые слова: *козлятник восточный; силос; сенаж; переваримость питательных веществ; энергетическая питательность; полиферментный препарат.*

Козлятник восточный получает все более широкое распространение в кормопроизводстве. Специалисты считают эту бобовую культуру перспективным сырьем для приготовления силоса, сена, сенажа, а также при использовании в качестве зеленой подкормки [1, 2, 3, 4]. Во ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса были проведены комплексные исследования по изучению кормовых достоинств козлятника восточного и возможности использования его для производства объемистых кормов [5, 6, 7].

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служил козлятник восточный сорта Гале. Урожайность и качество зеленой массы по фазам вегетации определяли в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [8]. Для оценки технологических свойств и качества силосуемой массы использовали методические рекомендации [9]. Переваримость питательных веществ зеленой массы и кормов из нее определяли на взрослых валухах, руководствуясь методическими рекомендациями по оценке кормов на основе их переваримости [10].

Результаты исследований. Основными показателями, характеризующими кормовые достоинства козлятника восточного, как и других кормовых культур, являются химический состав и переваримость питательных веществ зеленой массы по фазам вегетации. Данные по содержанию в сухом веществе сырого протеина, клетчатки, в том числе целлюлозы

и лигнина, а также по переваримости органического вещества и энергетической питательности зеленого корма приведены в таблице 1.

1. Содержание основных питательных веществ и энергетическая питательность козлятника восточного первого укоса по фазам вегетации

Фаза вегетации	Влажность (%)	Содержание в сухом веществе (г/кг)				Переваримость органического вещества (%)	ОЭ в 1 кг сухого вещества (МДж)
		сырого протеина	сырой клетчатки	целлюлозы	лигнина		
Стеблевание-начало бутонизации	85,61	267	201	212	49	75,3	11,2
Бутонизация	85,02	237	268	237	63	67,9	10,3
Начало цветения	79,81	218	319	295	79	61,1	9,2
Цветение	80,22	178	344	309	83	58,2	8,7

Выявлено, что при уборке козлятника восточного в ранние фазы вегетации в сухом веществе его содержится больше сырого протеина (267 г), чем в люцерне и клевере луговом. Кроме того, низкое содержание лигнина и целлюлозы (49 и 212 г) обеспечивает высокую переваримость органического вещества зеленой массы, а ее энергетическая питательность (11,2 МДж ОЭ) приближается к зерну злаковых культур. Следовательно, в ранние фазы вегетации козлятник восточный представляет собой ценное растительное сырье для производства высокобелковых энергонасыщенных кормов для высокопродуктивного молочного скота, а также свиней и птицы.

Однако с началом фазы бутонизации качество зеленой массы по содержанию питательных веществ заметно ухудшается, стебли растения грубеют, увеличивается содержание сырой клетчатки, а переваримость питательных веществ снижается. Если в фазу бутонизации концентрация обменной энергии в растениях козлятника составляет порядка 10,3 МДж в расчете на 1 кг сухого вещества, то в фазу начала и полного цветения козлятник восточный представляет собой малоценное сырье для производства кормов с содержанием обменной энергии всего 9,2—8,7 МДж. По этому показателю он заметно уступает люцерне, питательность которой составляет 9,9—9,3 МДж ОЭ в сухом веществе. Резкое снижение энергетической питательности козлятника восточного в поздние фазы вегетации обусловлено существенным увеличением содержания в растениях сырой клетчатки (в 1,6—1,7 раза), а также уменьшением ее переваримости с 67,5 до 50,3%.

Таким образом, результаты опытов, проведенных во ВНИИ кормов, дают основание рекомендовать уборку козлятника восточного первого укоса начинать с фазы стеблевания-начала бутонизации и заканчивать фазой бутонизации. Приступать к уборке культуры в фазу начала цветения и

в более поздний период нецелесообразно, так как это ведет к снижению энергетической и протеиновой питательности массы.

Качественные объемистые корма с высоким содержанием белка и биологически активных веществ из козлятника восточного можно получить при использовании химических консервантов на основе органических кислот и специально подобранных по составу ферментных препаратов, обеспечивающих гидролиз сложных труднопереваримых углеводов (целлюлозы, гемицеллюлоз и пектиновых веществ) до простых сахаров. В наших исследованиях выявлена эффективность использования для этих целей отечественного полиферментного препарата Феркон в сочетании с бактериальным препаратом Биосиб. Установлено положительное влияние препарата на частичный распад лигнина при силосовании растений ранних фаз вегетации. Так, в фазу стеблевание-начало бутонизации в массе, обработанной смесью препаратов, содержание лигнина снизилось с 49 до 38 г в 1 кг сухого вещества, а у растений в фазу бутонизации – с 63 до 49 г. При обработке силосуемой массы козлятника восточного в фазы начала и полного цветения разложения лигнина не выявлено. Очевидна необходимость дальнейших исследований по изучению активности ферментов-гидролаз и усовершенствованию состава препарата Феркон с целью повышения его влияния на нарушение лигнинно-целлюлозного комплекса растений. Это позволит значительно повысить переваримость целлюлозы и других, сложных труднопереваримых углеводов, а, следовательно, и усвояемость кормов животными.

Растения козлятника восточного первого укоса в основных зонах возделывания, в том числе в Центральной Нечерноземной зоне, отличаются избыточной влажностью по сравнению с другими многолетними бобовыми травами (кроме клевера лугового). Причем, по мере вегетирования растений она снижается несущественно – с 85,2—86,1% в фазу стеблевание до 80,0—81,4% в фазу цветения. Это необходимо учитывать при оценке технологических свойств козлятника восточного в качестве сырья для приготовления объемистых кормов. Так, зеленую массу первого укоса лучше использовать для приготовления силоса, в ограниченном количестве – сенажа, поскольку в большинстве регионов погодные условия в этот период неблагоприятны для провяливания и высушить массу до сенажной влажности (45—55%) не представляется возможным. Подвялить скошенную массу можно и в неудовлетворительную погоду, но укладывать ее следует не в валки, а в прокосы одинаковой толщины по ширине и длине. Если масса провяливается в течение суток, то биологические потери обычно не превышают 3%, а влажность массы, даже в неблагоприятную погоду, снижается до показателей, достаточных для приготовления из нее силоса: с 83—86% до 70—75%. При такой влажности не происходит вытекание сока в процессе силосования в траншеях.

Козлятник восточный второго укоса, в Центральном районе Нечерноземья, отличается пониженной влажностью (72,1—74,5%). Причем, влажность растений в фазу стеблевания и полного цветения различается незначительно. Менее выражена и разница по химическому составу, а соответственно, по протеиновой и энергетической питательности зеленой массы в разные фазы вегетации, по сравнению с растениями первого укоса.

Во все фазы вегетации растения козлятника восточного плохо силосуются из-за недостатка сахара и высокой буферной емкости. Для получения качественного силоса массу желательно проявить до влажности 70% и ниже и провести ее обработку перед закладкой в хранилища химическими или биологическими препаратами. В экспериментальных исследованиях последних лет выявлена перспективность использования полиферментного препарата Феркон для получения силоса из высокопротеиновых бобовых трав, равноценного или несколько уступающего исходной зеленой массе по энергетической питательности. Максимальный положительный эффект препарата проявляется при консервировании массы, проявленной до влажности 50—65%. Консервирующее действие препарата Феркон усиливается при использовании его в сочетании с бактериальным препаратом Биосиб. В этом случае он не уступает химпрепаратам, но превосходит их по влиянию на повышение переваримости питательных веществ и увеличение энергетической питательности корма. К тому же, затраты на приобретение биологических препаратов значительно ниже, чем при закупке химконсервантов – около 40 руб. против 140 руб. в расчете на 1 т силосовой массы. Производственные опыты по силосованию и сенажированию козлятника восточного со смесью препаратов Феркон и Биосиб подтвердили их высокую консервирующую эффективность, особенно на растениях поздних фаз вегетации. Так, при силосовании в фазу цветения был получен корм с энергетической питательностью сухого вещества – 8,8 МДж ОЭ (табл. 2). По содержанию и переваримости питательных веществ силос с биологическими препаратами превосходил силос контрольного варианта. В результате он имел более высокую энергетическую питательность (на 0,4 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества) и несколько превышал по этому показателю исходную зеленую массу (8,8 против 8,7 МДж ОЭ).

При сенажировании массы козлятника восточного в фазу цветения с применением препаратов Феркон и Биосиб полученный корм имел энергетическую питательность 9,2 МДж ОЭ, тогда как без препаратов – 8,5 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества (табл. 2). На растениях козлятника поздних фаз вегетации смесь препаратов оказалась более эффективной для приготовления сенажа, чем на люцерне и клевере луговом.

2. Влияние биологических препаратов на содержание и переваримость питательных веществ силоса и сенажа из козлятника восточного первого укоса в фазу цветения

Вариант консервирования	Содержание в сухом веществе силоса, %				Переваримость, %					МДж ОЭ в 1 кг СВ
	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	СВ	протеина	жира	клетчатка	БЭВ	
Исходная зеленая масса	17,84	2,90	34,38	38,07	57,1	65,5	32,0	50,2	67,7	8,7
Силос без добавок (контроль), влажность 63,8%	15,60	3,54	38,88	34,11	56,6	64,3	65,8	48,5	64,5	8,4
Силос с Ферконом + Биосиб, влажность 64,7%	16,06	2,88	35,34	38,13	59,4	67,2	63,2	52,0	66,9	8,8
Сенаж без добавок (контроль), влажность 54,5%	17,49	3,76	31,28	36,32	56,9	63,4	67,3	50,5	64,5	8,5
Сенаж с Ферконом + Биосиб, влажность 53,5%	17,95	3,91	30,07	37,06	59,5	65,2	69,2	57,4	68,3	9,2

Выводы. Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что козлятник восточный обладает высокими кормовыми достоинствами в ранние фазы вегетации – стеблевание-начало бутонизации. В этот период из него можно получить качественные объемистые корма (силос и сенаж) с повышенной энергетической и протеиновой питательностью для высокопродуктивного молочного и мясного скота.

Положительным свойством козлятника восточного следует считать быстрое отрастание растений после зимовки и интенсивное нарастание массы в ранние фазы вегетации, что позволяет считать его раннеспелой культурой и приступать к уборке раньше других бобовых культур на 10—15 дней. Эффективным способом консервирования козлятника восточного во все фазы вегетации является силосование массы, провяленной до влажности менее 70%, с полиферментным препаратом Феркон в сочетании с бактериальным препаратом Биосиб. Смесь препаратов положительно влияет на регулирование микробиологических процессов при силосовании и обеспечивает повышение энергетической питательности корма.

Практическое значение имеет также применение этих препаратов при заготовке сенажа из козлятника восточного поздних фаз вегетации. С их использованием можно получить корм с энергетической питательностью до 9,3 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества в фазу цветения при содержании сырого протеина свыше 17%. Это позволит использовать сенаж из

козлятника восточного в качестве основного объемистого корма в рационах животных средней продуктивности.

Библиографический список

1. Приготовление объемистых кормов из козлятника восточного (рекомендации ГНУ ВИЖ) – Дубровицы: РУЦ ЭБТЖ. – 2003. – 16 с.
2. *В. П. Клименко, В. М. Косолапов, Л. А. Трузина* / Особенности козлятника восточного как кормовой культуры // «Вестник РАСХН». - 2010. – № 4.– С. 53—55.
3. *Д. В. Богданов, И. В. Сулова, В. М. Дуборезов* / Силосование козлятника восточного с использованием полиферментного препарата Феркон // «Кормопроизводство».– 2008. – № 10.– С. 29—30.
4. *Г. А. Романов*. Животноводству – полнорационные корма. Кормопроизводство и кормовые добавки. Проблемы и пути решения. – М.: ООО «Астра-Полиграфия». – 2009.– 416 с.
5. *В. М. Косолапов, В.А. Бондарев, В. П. Клименко* / Применение биологических препаратов для приготовления объемистых кормов из высокопротеиновых бобовых трав // «Аграрная наука». – 2009.– № 6. – С. 14—17.
6. *В. П. Клименко* / Эффективность препарата Феркон в смеси с Биосибом при силосовании и сенажировании козлятника восточного // «Зоотехния». – 2010 – № 2.– С. 18—20.
7. *В. М. Косолапов, В. А. Бондарев, В. П. Клименко* / Перспективные технологии приготовления качественных кормов из трав // «Аграрная наука». – 2010. – № 8.– С. 20—23.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., – 1997. – 156 с.
9. Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов (методические рекомендации). – М.: ФГУ РЦСК. – 2008. – 67 с.
10. Методические рекомендации по оценке кормов на основе их переваримости. ВАСХНИЛ М. – 1989. – 44 с.

Т. И. Епишко

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

Беларусь

ГЕНЕТИКО – ПОПУЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО – ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО STR – ЛОКУСАМ

Проведен генетико-популяционный анализ по 11 микросателлитным локусам BM1824, BM 2113, ETH10, ETH225, ETH3, INRA023, SPS115, TGLA122, TGLA126, TGLA227, TGLA53. Рассчитан уровень гомозиготности четырех популяций молочного скота по полиморфизму нуклеотидных последовательностей ДНК.

Повышение эффективности контроля происхождения крупного рогатого скота – одна из важнейших задач животноводства. На сегодняшний день единственным наиболее точным способом оценки достоверности происхождения и идентификации племенного поголовья молочного скота является генетическое тестирование по микросателлитным локусам с последующим определением полиморфизма исследуемых популяций [5].

Проведение мероприятий по ДНК-паспортизации племенной продукции необходимо также для выявления животных с наличием генетических аномалий и в целях сохранения ценных пород сельскохозяйственных животных [3].

Полиморфизм микросателлитных локусов также используется при изучении генетической структуры породы, в анализе генетических состояний между линиями, породами и популяциями, при оценке генетической вариабельности и внутривидового родства, а также для прогноза возможного гетерозиготного эффекта при разведении [1].

На современном уровне развития животноводства важен вопрос сохранения генетической изменчивости сельскохозяйственных животных, которая имеет тенденцию к снижению в результате интенсивного и одностороннего разведения. В связи с чем, целью наших исследований служило проведение генетико-популяционного анализа черно-пестрого скота по 11 микросателлитным локусам для изучения генетического разнообразия популяций молочного скота.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели нами проведено ДНК-тестирование четырех популяций крупного рогатого скота черно-пестрой породы, разводимых в КСУП «Племенной завод «Красная

звезда», СПК «Агрокомбинат Снов», СПК «Першай-2003», ОАО «1-я Минская птицефабрика» по 11 микросателлитным локусам нуклеотидных последовательностей ДНК: BM1824, BM 2113, ETH10, ETH225, ETH3, INRA023, SPS115, TGLA122, TGLA126, TGLA227, TGLA53, характеристика которых представлена в таблице 1.

Геномную ДНК выделяли из ткани животных перхлоратным методом, концентрацию которой измеряли на спектрофотометре «Nano Drop 1000».

Реакционная смесь для проведения мультиплексной реакции готовилась в объеме 15 мкл и включала следующие компоненты:

1. Характеристика микросателлитных локусов, рекомендованных ISAG для проведения достоверности происхождения крупного рогатого скота

Локус	Длины фрагментов, (bp)	Метка праймера, Dye
TGLA227	64–115	FAM
BM2113	116–146	FAM
TGLA53	147–197	FAM
ETH10	198–234	FAM
SPS115	235–265	FAM
TGLA126	104–131	JOE
TGLA122	134–193	JOE
INRA23	193–235	JOE
ETH3	90–135	NED
ETH225	136–165	NED
BM1824	170–218	NED

1. ПЦР буфер–1,5 мкл
2. MgCl₂ (25 mM) – 1,8 мкл
3. dNTPmix (10–12 mM) – 1,5 мкл
4. Праймеры (mix) – 3 мкл
5. Taq-полимераза – 1 ед.
6. Вода (дистиллированная) – до 15 мкл
7. ДНК 1 мкл (конц. 100–200 нг/мкл)

Для проведения амплификации использовались меченные праймеры. В качестве меток использовались FAM, JOE и NED метки, флюоресцирующие синим, зеленым и желтым цветами, соответственно. Характеристика последовательностей микросателлитных локусов ДНК, отобранных для проведения анализа представлена в таблице 2.

Полимеразная цепная реакция была проведена на амплификаторе *T Professional basic*. Режим амплификации состоял из следующих шагов: «горячий старт» – 3 мин при 95⁰С; 97⁰С – 20 сек; 32 цикла: денатурация – 30 сек при 95⁰С, отжиг – 65⁰С – 1 сек и 59⁰С – 1 мин 15 сек; синтез 30 сек при 68⁰С; достройка 30 сек – 70⁰С и охлаждение 4⁰С.

Концентрацию и специфичность амплификата оценивали в 1,5% агарозном геле (при напряжении 130 В в течение 20 минут).

Визуализацию и анализ результатов осуществляли на трансиллюминаторе Quantum.

Перед постановкой в секвенатор, образцы помещали в амплификатор на денатурацию в смеси объемом 15 мкл, включающую: 1,2 мкл амплификата, 0,5 мкл LIZ-500 size standart и 13,3 мкл формамида.

Денатурацию проводили в течении 5 мин при 95⁰С с последующим охлаждением при 4⁰С. Затем производили непосредственную загрузку образцов в секвенатор «ABIPrism 3130», руководствуясь протоколом.

2. Характеристика праймеров, используемых при проведении мультиплексной реакции для определения достоверности происхождения крупного рогатого скота

Локус	Структура праймера (5'--> 3')	Температура отжига, °С
BM1824 F BM1824 R	gagcaagggtgttttccaatc cattctccaactgcttccttg	70
BM2113 F BM2113 R	gctgccttctaccaaatccc cttctgagagaagcaacacc	70,5
ETH10 F ETH10 R	gttcaggactggccctgctaaca cctccagcccactttctctctc	72
ETH225 F ETH225 R	gatcaccttgccactatttctc acatgacagccagctgctact	70,9
ETH3 F ETH3 R	gaacctgcctctcctgcattgg actctgcctgtggccaagtagg	72
INRA023 F INRA023 R	gagtagagctacaagataaacttc taactacagggtgttagatgaactc	62
SPS115 F SPS115 R	aaagtgacacaacagcttccagaac- gagtgctcctagttggctgtg	72
TGLA122 F TGLA122 R	ccctcctccaggtaaatcagc aatcacatggcaaataagtacatac	68
TGLA126 F TGLA126 R	ctaattagaatgagagaggcttct ttggtctctattctctgaatattcc	67
TGLA227 F TGLA227 R	cgaattccaaatctgtaatttgct acagacagaaactcaatgaaagca	71
TGLA53 F TGLA53 R	gctttcagaaatagttgcattca atcttcacatgatattacagcaga	67

Определение длин выявленных генотипов ДНК в исследуемых локусах проводили при помощи программы Gene Mapper Software Version 4.0.

Популяционно-генетические характеристики были рассчитаны по следующим формулам:

$$h_x = 1 - \sum_{i=1}^m p_i^2, \quad (1)$$

где: h_x – ожидаемая гетерозиготность по одному локусу,

p_i – частота i -го аллеля [4].

$$H_{obs} = \frac{h_j}{n}, \quad (2)$$

где: H_{obs} – наблюдаемая гетерозиготность по одному локусу,

h_j – количество гетерозиготных генотипов в локусе,

n – общее количество генотипов в локусе [4].

$$PIC = 1 - \sum p^2 - \sum \sum p^2 p^2, \quad (3)$$

где: PIC – полиморфное информационное содержание локуса;

p – частота аллеля [2].

Результаты и обсуждение. Известно, что эффективность селекции и отбора определяется генетическим разнообразием популяции, которое характеризуется наличием гетерозиготных форм. Гетерозиготность отражает запас эволюционной пластичности пород за счет постоянного выщепления и комбинации различных генотипов, относительная приспособленность которых способна меняться в различных условиях существования особей. Гетерозиготность, служит мерой генетической изменчивости популяции и определяется как средняя частота гетерозиготных особей относительно численности популяции по определенным локусам. Высокая гетерозиготность всегда сопровождается повышенной жизнеспособностью в пре- и постнатальный периоды онтогенеза, воспроизводительной и адаптационной способностью к изменениям природно-хозяйственных условий среды обитания.

На величину гетерозиготности популяций оказывает влияние мутационный процесс, различные типы отбора, дрейф генов, неслучайное скрещивание и другие факторы. Поэтому ее оценка необходима практически во всех популяционно-генетических исследованиях.

Увеличение гомозиготности сопровождается снижением генетического и фенотипического разнообразия и приводит к повышению однородности популяций и снижению ее жизнеспособности.

На основе результатов генотипирования животных СПК «Першаи-2003», ОАО «1-я Минская птицефабрика», КСУП «Племенной завод «Красная звезда» и СПК «Агрокомбинат Снов» по тринадцати SNR-локусам был проведен популяционно-генетический анализ исследуемых популяций крупного рогатого скота (табл. 3, 4). В частности, определено количество аллелей на локус (N), ожидаемая гетерозиготность (h_e) и средняя ожидаемая (h_e ср.) гетерозиготность по каждому локусу, наблюдаемая $[(H)_{obs}]$ и средняя наблюдаемая гетерозиготность (H_{obs} ср.).

Анализ данных, представленных в таблице 3 по исследуемым популяциям животных, разводимым в СПК «Першаи-2003» и ОАО «1-я Минская птицефабрика» выявил, что наибольшее количество аллелей наблюдалось в локусах TGLA122 и ETH10 – 16 и 12, соответственно. Остальные

аллели характеризовались достаточно равномерным распределением в специфических локусах (от 7 до 15), кроме локуса TGLA126 у животных предприятия ОАО «1-я Минская птицефабрика», по которому было идентифицировано только пять аллелей.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в обеих популяциях крупного рогатого скота микросателлитные локусы характеризуются высокой степенью полиморфизма. Так, показатель степени средней наблюдаемой гетерозиготности для каждого маркера превысил среднюю ожидаемую гетерозиготность в обоих случаях.

3. Популяционно-генетические характеристики черно-пестрого крупного рогатого скота по 11 микросателлитным локусам СПК «Першаи-2003» и ОАО «1-я Минская птицефабрика»

Локус	СПК «Першаи-2003», (n = 54)					ОАО «1-я Минская птицефабрика», (n = 27)				
	N	h_k , %	h_k ср, %	H_{obs} , %	H_{obs} ср, %	N	h_k , %	h_k ср, %	H_{obs} , %	H_{obs} ср, %
BM1824	12	79,7	62,13	92,6	82	7	79,5	68,7	81,5	91,1
BM 2113	8	24,9		77,8		12	81,8		96,3	
ETH10	10	45,7		72,2		12	83,9		100	
ETH 225	9	75,6		31,5		7	71,8		88,9	
ETH 3	8	69,9		94,4		7	66,1		87,5	
INRA023	9	64,2		100		8	66,4		88,9	
SPS115	8	40,4		81,5		8	28,1		88,9	
TGLA122	16	75,8		92,6		11	77,5		100	
TGLA 126	8	36,8		66,7		5	36,4		70,4	
TGLA227	13	84,6		100		9	77,3		100	
TGLA 53	15	85,5		93,5		10	86,7		100	

Установлено, что популяция животных ОАО «1-я Минская птицефабрика» отличалась более высокой гетерозиготностью (91,1%) в сравнении с популяцией СПК «Першаи-2003» (82%). Это может быть, прежде всего, причиной дрейфа генов извне в результате искусственного осеменения животных и целенаправленного отбора.

Нами также был проведен анализ генетического разнообразия популяций черно-пестрого крупного рогатого скота, разводимого в КСУП «Племенной завод «Красная звезда» и СПК «Агрокомбинат Снов» (табл. 4).

В группе исследованных животных КСУП «Племенной завод «Красная звезда» наибольшее количество аллелей наблюдалось в локусах TGLA122 и TGLA227 – 34 и 33, соответственно; наиболее высоким уровнем наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности характеризовался локус TGLA227 (0,98 и 0,94, соответственно), а наименьшими значениями – локусы TGLA126 (0,89) и BM1824 (0,81), соответственно.

В популяции животных СПК «Агрокомбинат Снов» наибольшее количество аллелей идентифицировано в локусах TGLA122, ETH10 и INRA023 – 20, 16 и 16, соответственно. Наиболее высокими значениями наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности отличались локусы TGLA227 (1,00) и TGLA53 (0,98), соответственно, наименьшими показателями наблюдаемой и ожидаемой гетерозиготности – локусы ETH3 (0,79) и SPS115 (0,57), соответственно.

4. Популяционно-генетические характеристики черно-пестрого крупного рогатого скота по 11 микросателлитным локусам КСУП «ПЗ «Красная Звезда» и СПК «Агрокомбинат Снов»

Локус	КСУП «ПЗ «Красная звезда» n=216					СПК «Агрокомбинат Снов» n=109				
	N	h_k , %	h_k ср, %	H_{obs} , %	H_{obs} ср, %	N	h_k , %	h_k ср, %	H_{obs} , %	H_{obs} ср, %
BM1824	31	0,81	81	0,93	93	12	0,85	78	0,85	87
BM 2113	23	0,92		0,93		15	0,85		0,83	
ETH10	22	0,88		0,92		16	0,80		0,83	
ETH 225	25	0,90		0,94		14	0,77		0,90	
ETH 3	18	0,89		0,95		11	0,63		0,79	
INRA023	28	0,89		0,96		16	0,83		0,92	
SPS115	22	0,86		0,92		14	0,57		0,81	
TGLA122	34	0,86		0,97		20	0,85		0,92	
TGLA 126	21	0,87		0,89		11	0,59		0,82	
TGLA227	33	0,94		0,98		15	0,87		1,00	
TGLA 53	31	0,94		0,90		15	0,98		0,98	

В общем, средний уровень наблюдаемой гетерозиготности в четырех популяциях по исследованным STR-локусам варьировал от 82% до 93% и был выше уровня ожидаемой гетерозиготности (от 62,13% до 81%).

Высокая гетерозиготность является следствием высокого полиморфизма изучаемых микросателлитных маркеров и свидетельствует о целесообразности их использования для оценки генетического разнообразия популяции и достоверности происхождения животных с высокой степенью точности.

В то же время, изученные нами популяции характеризовались различным уровнем средней гомозиготности отдельных STR-локусов, что указывает на различную интенсивность селекционных процессов, протекающих в стадах. Таким образом, искусственный отбор оказал влияние на проявление полиморфизма микросателлитных локусов в популяциях молочного скота в изучаемых популяциях. Следовательно, для одновременного поддержания в популяциях продуктивности и жизнеспособности при постоянном совершенствовании племенных качеств молочного скота, не-

обходимо изучение его генетического статуса, что позволит:

- консолидировать наследственную устойчивость животных, с одной стороны, путем увеличения числа потомков по нескольким локусам;
- контролировать и поддерживать гетерозиготность на уровне, обеспечивающем достаточную изменчивость и пластичность популяций.

Кроме того нами была рассчитана величина информативной ценности использованных маркеров (PIC). Чем больше величина PIC для данного локуса, тем информативнее оказывается он в качестве маркера. Принято следующее разделение величин PIC: при $PIC > 0,5$ локус очень информативен, при $0,5 > PIC > 0,25$ достаточно информативен и при $PIC < 0,25$ слегка информативен (табл. 5).

5. Информативная ценность STR - локусов в качестве маркеров в исследуемых популяциях крупного рогатого скота черно-пестрой породы

Локус	Величина информативной ценности использованных маркеров (PIC)			
	КСУП «ПЗ «Красная звезда»	СПК «Агро-комбинат Снов»	СПК «Першаи-2003»	ОАО «1-я Минская птицефабрика»
BM1824	0,90	0,84	0,93	0,82
BM 2113	0,93	0,85	0,78	0,96
ETH10	0,91	0,83	0,73	0,98
ETH 225	0,95	0,90	0,51	0,89
ETH 3	0,95	0,79	0,94	0,88
INRA023	0,92	0,96	0,98	0,89
SPS115	0,96	0,79	0,82	0,89
TGLA122	0,97	0,92	0,93	0,88
TGLA 126	0,89	0,82	0,67	0,70
TGLA227	0,98	0,94	0,90	0,91
TGLA 53	0,90	0,98	0,94	0,97

Установлено, что все изученные микросателлитные последовательности имели $PIC > 0,5$. Следовательно, совокупность полученных данных указывает на целесообразность использования этих маркеров в дальнейшем поиске ассоциаций с локусами хозяйственно-полезных признаков.

Таким образом, в исследованных популяциях обнаружен высокий «запас» генетического разнообразия по микросателлитным локусам, что свидетельствуют о возможности их использования для паспортизации, идентификации, подтверждения происхождения отдельных индивидов и изучения генетического разнообразия пород и популяций черно-пестрого крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Вейр Б. Анализ генетических данных / Б. Вейр. – М.: Мир, 1995. – 399 с.

2. *Животовский Л. А.* Популяционная биометрия / Л. А. Животовский. – М.: Наука, 1991. – 271 с.
3. An evaluation of genetic distances for use with microsatellite loci / D. B. Goldstein [et al.] // *Genetics*. – 1995 а. – Vol. 139. – P. 463–471.
4. *Guo S.* Performing the exact test of Hardy-Weinberg proportion for multiple alleles / S. Guo, E. Thomson // *Biometrics*. – 1992. – Vol. 48 – P. 361–372.
5. *Wright S.* The interpretation of population structure by F-statistics with special regard to systems of mating / S. Wright // *Evolution*. – 1965. – Vol. 19. – P. 355—420.

Л. А. Танана, С. И. Коршун, Н. Н. Климов, Т. М. Комендант
*УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
Беларусь*

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ ЧЕРНО - ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ, РАЗВОДИМЫХ В СПК «ПРОГРЕСС - ВЕРТЕЛИШКИ», ОТ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Представлены результаты исследований по определению зависимости продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы от генотипических факторов (линейная принадлежность, кровность по голштинской породе) в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района. При проведении исследований учитывались такие показатели, как пожизненный удой, пожизненный выход молочного жира, удой на один день лактации и продолжительность использования.

Долголетие молочного скота является одним из важнейших признаков, обеспечивающих его высокую пожизненную продуктивность. Поэтому одной из важных характеристик молочной коровы является количество продукции, получаемой за срок её использования [1]. Продолжительное использование молочных коров эффективно как в селекционно-генетическом, так и в экономическом отношении. Оно служит одним из главных показателей высокой культуры ведения отрасли скотоводства и племенного, в частности. На современном этапе развития отрасли скотоводства долголетие высокопродуктивных молочных коров становится одним из основных критериев оценки пригодности животных к условиям прогрессивных технологий производства молока [2].

Повышению долголетнего продуктивного использования молочных коров уделяется особое внимание и за рубежом. Выбор долгоживущих коров – это преимущество, как в их здоровье, так и в менеджменте. Долгоживущие коровы – это долгоживущая прибыль отрасли. Замена утраченного ресурса (в данном случае выбракованных животных) стоит немалых денег, а увеличение срока эксплуатации коров, совпадающего с максимумом их продуктивности, увеличивает прибыль [3]. Поэтому считают, что длительное использование молочных коров позволяет сократить потребности товарных хозяйств в дорогостоящем ремонтном молодняке, повысить продуктивность стада за счёт использования большого количества животных, находящихся в стадии расцвета их функциональной деятельности, более

рационально вести совершенствование наследственных качеств животных [4, 5].

Современное состояние молочного скотоводства в Республике Беларусь характеризуется ростом продуктивности дойного стада, внедрением новых технологий производства продукции, соответствующих мировым тенденциям развития отрасли. Одновременно повышается роль селекционно-генетических методов в улучшении хозяйственно-полезных качеств отдельных стад и популяций крупного рогатого скота. При этом прогресс скотоводства происходит за счет совершенствования наследственной основы организма, называемой генотипом [6]. Вопросы изучения причин снижения продуктивного долголетия и поиску способов увеличения сроков хозяйственного использования сельскохозяйственных животных в последнее время в научной литературе уделяется большое внимание [7, 8]. Вместе с тем, зачастую вопросы влияния тех или иных факторов на долголетие рассматриваются фрагментарно, что не позволяет проводить эффективную селекцию по показателям продуктивного долголетия.

Цель работы – изучение зависимости продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы от генотипических факторов в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района.

Материал и методика исследований. Научные исследования по определению зависимости продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы от генотипических факторов проводилась в условиях СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района, занимающегося разведением молочного типа черно-пестрого скота (паспорт племенной организации № 11). Анализировались данные племенного учёта, имеющиеся в программе «База КРС». В качестве объекта исследований выступали коровы, выбывшие из стада за период 2009—2010 гг., которые были распределены на подопытные группы в зависимости от принадлежности к линии и доли генов голштинской породы: 1 группа – до 25% генов голштинской породы (77 голов); 2 группа – 25,0...49,9% генов голштинской породы (294 головы); 3 группа – кровность по голштинской породе 50% и более (626 голов); 4 группа – чистопородные черно-пестрые коровы (88 голов). У подопытных животных анализировались такие показатели, как продолжительность использования (лактаций), пожизненная продуктивность (обильна молочность (кг), продукция молочного жира (кг), удой из расчета на 1 день лактации (кг). Материалы исследований были статистически обработаны в приложении Microsoft Excel по общепринятым в зоотехнических исследованиях методикам.

Результаты исследований и их обсуждение. Начальный этап исследований состоял в определении структуры выбытия коров в зависимости от их линейной принадлежности. Выявлено, что за исследуемый интервал времени из стада всего выбыло 1054 коровы, среди которых име-

лись представительницы линий как голландского, так и голштинского происхождения. При этом подавляющее большинство коров (95,5%), выбывших из стада, относились к голштинским линиям (Вис Айдиала 933122, Монтвик Чифтейна 95679, Пабст Говернера 882933, Рефлекшн Соверинга 198998).

Пожизненная продуктивность – основной показатель, который в конечном итоге определяет племенную и хозяйственно-экономическую эффективность использования коров в течение всей жизни. Как и большинство продуктивных признаков, пожизненный удой и его составляющие (продуктивное долголетие и уровень удоя за отдельные лактации) имеют сложную генетическую обусловленность и подвержены влиянию многочисленных факторов внешней среды. Поэтому многие исследователи считают, что одной из важнейших современных научных и практических проблем является совершенствование молочного скота по уровню продуктивности, продуктивному долголетию и пожизненному удою.

Нами был проведен анализ продуктивных качеств коров различных линий за весь период использования (табл. 1).

1. Показатели молочной продуктивности коров исследуемых линий за период продуктивного использования ($M \pm m$)

Линия	n	Показатели			
		пожизненный		удой на 1 день лактации, кг	продолжительность использования, лактаций
		удой, кг	выход молочного жира, кг		
Адема 25437	7	50352 ± 949,7	1803,3 ± 173,92	19,90 ± 0,59	7,57 ± 0,48
Аннас Адема 30587	10	41756 ± 618,8	1519,6 ± 143,37	19,94 ± 0,95	6,40 ± 0,50
Вис Айдиал 933122	454	16746 ± 474,7	584,8 ± 16,85	20,99 ± 0,18	2,39 ± 0,07
Монтвик Чифтейн 95679	326	27336 ± 693,5	962,7 ± 25,07	21,54 ± 0,17	3,84 ± 0,09
Нико 31652	31	26200 ± 3697,2	948,8 ± 134,85	21,04 ± 0,80	3,90 ± 0,55
Пабст Говернера 882933	5	57533 ± 3392,0	2102,2 ± 99,06	19,60 ± 0,82	9,80 ± 0,2
Рефлекшн Соверинг 198998	221	20081 ± 934,4	717,8 ± 33,79	21,91 ± 0,26	2,75 ± 0,13

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что наиболее продолжительным сроком хозяйственного использования среди выбывших животных отличались коровы, принадлежащие к линии Пабст Говернера

882933 – 9,80 лактации ($P < 0,001$). Также следует отметить, что достаточно высоким долголетием характеризовались особи, относящиеся к линиям голландской селекции Адема 25437 и Аннас Адема 30587 (7,57 и 6,40 лактации соответственно). Коровы остальных групп имели срок хозяйственного использования значительно короче – в пределах 2,39...3,90 лактации.

Благодаря более длительному периоду продуктивного использования, животные линии Пабст Говернера 882933 имели преимущество по показателям пожизненной продуктивности: на 7181...40787 кг ($P > 0,05$; $P < 0,001$) по удою и на 298,9...1517,4 кг ($P > 0,05$; $P < 0,001$) по выходу молочного жира.

Определение величины удоя в расчете на 1 день лактации показало, что коровы линии Рефлексн Соверинг 198998 превосходили по данному показателю животных других линий на 0,37...2,31 кг. При этом достоверными были различия с коровами линий Адема 25437, Вис Айдиала 933122 и Пабст Говернера 882933.

За последние десятилетия в результате интенсификации молочного скотоводства и скрещивания черно-пестрой породы с голштинской во многих хозяйствах республики произошло значительное повышение уровня молочной продуктивности. Вместе с тем из-за более высоких требований помесей к условиям кормления и содержания значительно увеличилось число преждевременно выбракованных из стада коров, в основном из-за нарушения обмена веществ, болезней органов репродуктивной и пищеварительной систем. Результаты исследований различных ученых по оценке продолжительности продуктивного долголетия коров различной кровности довольно противоречивы. Однако все они отмечают важность этого вопроса, как с селекционной, так и с экономической точек зрения.

На следующем этапе исследований выбывшие животные были разделены нами на 4 группы в зависимости от кровности:

Результаты изучения данных о продуктивном долголетии коров различных генотипов представлены в таблице 2.

Результаты анализа полученных данных (табл. 2) свидетельствует о том, что наибольшим уровнем пожизненной продуктивности характеризовались низкокровные помеси с голштинской породой, достоверно превосходя по величине пожизненного удоя коров других групп на 7290...9984 кг, а по выходу молочного жира – на 254...343 кг.

Вместе с тем величина удоя в расчете на 1 день лактации была практически одинаковой у животных всех исследуемых групп. При этом следует отметить превосходство по данному показателю помесей, не зависимо от их кровности, над чистопородными черно-пестрыми коровами (на 0,6...1,0 кг).

2. Молочная продуктивность коров разных генотипов за весь период использования ($M \pm m$)

Показатели	Группа			
	1	2	3	4
n	77	294	626	88
Пожизненный: удой, кг	29782 ± 451,2	19798 ± 801,9	22492 ± 545,6	21184 ± 1502,8
выход молочного жира, кг	1046,7 ± 53,19	703,7 ± 29,08	792,7 ± 19,67	758,8 ± 55,22
Удой на 1 день лак- тации, кг	21,3 ± 0,39	21,1 ± 0,23	21,5 ± 0,14	20,5 ± 0,34
Продолжительность использования, лактаций	4,18 ± 0,20	2,87 ± 0,12	3,15 ± 0,08	3,22 ± 0,24

Изучение продолжительности хозяйственного использования коров различных генотипов показало, что преимущество по данному показателю было за животными с кровностью по голштинской породе до 25%...4,18 лактации, что выше, чем у животных других групп на 0,96...1,31 лактации.

Необходимо отметить, что коровы всех изученных генотипов выбыли, не достигнув пика лактационной деятельности, что ещё раз подтверждает, что при интенсивной технологии производства молока животные не полностью реализуют свой биологический потенциал как продуктивности, так и долголетия.

Выводы. С целью повышения эффективности молочного скотоводства в условиях СПК «Прогресс-Вертелишки» необходимо учитывать особенности влияния генетических факторов на показатели продуктивного долголетия разводимого скота, так как в ходе исследований было установлено наличие существенных различий в длительности хозяйственного использования коров различной линейной принадлежности, при этом наибольшим сроком продуктивного долголетия отличались коровы линии Пабст Говернера 882933, а скрещивание черно-пестрого скота с голштинской породой положительно влияло на продуктивное долголетие животных, но при условии, что кровность по улучшающей породе не превышала 25%. Дальнейшее увеличение доли генов голштинской породы негативно сказывалось на продолжительности хозяйственного использования коров.

Библиографический список

1. Кудрин А. Г. Наследуемость продолжительности использования молочного скота / А. Г. Кудрин, Ю. П. Загороднев, И. А. Кудрин // Сб. науч. тр. / ФГОУ ВПО «БГСХА». – Брянск, 2005. – Вып. 4: Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – С. 41—43.

2. Абылкасымов Д. А. Продолжительность хозяйственного использования и продуктивность коров разных пород / Д. А. Абылкасымов, А. А. Кондратьев,

Е. А. Воронина // Сб. науч. тр. / ФГОУ ВПО «БГСХА». – Брянск, 2005. – Вып. 6: Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – С. 8—14.

3. Рубан Ю. Д. Продуктивное долголетие коров, селекция животных и технология производства / Сб. науч. тр. / ФГОУ ВПО «БГСХА». – Брянск, 2007. – Вып. 10.: Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – С. 4—6.

4. Болгов А. В. Влияние показателей воспроизводства на продолжительность хозяйственного использования коров / А. В. Болгов, В. Е. Макарова, И. О. Фролова // Сб. науч. тр. / ФГОУ ВПО «БГСХА». – Брянск, 2005. – Вып. 5: Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – С. 6—11.

5. Родюкова Е. В. Длительность хозяйственного использования коров и пожизненная их продуктивность при разных хозяйственных условиях / Е. В. Родюкова, И. А. Скоркина, А. Н. Негреева // Сб. науч. тр. / ФГОУ ВПО «БГСХА». – Брянск, 2006. – Вып. 8: Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров. – С. 36—40.

6. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011—2015 годы [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://old.pravo.by/webnra/text.asp?RN=C21001917>. – Дата доступа: 23.10.2011.

7. Мазуров В. Н. Продолжительность продуктивного использования коров при разных методах разведения / В. Н. Мазуров, З. С. Санова // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 16—17.

8. Кибкало Л. Аспекты продуктивного долголетия чистопородных и помесных коров / Л. Кибкало, Н. Жеребинов, Н. Аннекова // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 4. – С. 24—25.

М. Ф. Кулик, член-кореспондент НААН

О. І. Скоромна, Ю. В. Обертюх, В. П. Жуков, кандидати
сільськогосподарських наук

П. В. Березовський, Л. О. Гончар, І. О. Виговська

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВИКОРИСТАННЯ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ КОРМІВ НА СИНТЕЗ БІЛКА, ЛАКТОЗИ І ЛІПІДІВ МОЛОКА ТА ВІДКЛАДЕННЯ ЖИРУ В ОРГАНІЗМІ КОРІВ

Лімітуючим фактором використання обмінної енергії протеїну для синтезу молока в зеленій масі трав є крохмаль із цукром за виключенням зерна кукурудзи і силосу з неї з вмістом 13 і 16,9 % неструктурних вуглеводів.

Ключові слова: *обмінна енергія, суха речовина, сирий протеїн, сира клітковина, безазотисті екстрактивні речовини, крохмаль, цукор, пропіонова кислота, молочна продуктивність, жир молока, лактоза.*

Нами розроблена методика визначення обмінної енергії (ВРХ) в кормах за їх хімічним складом без проведення дослідів на тваринах, яка базується на знижуючій дії сирої клітковини, золи і геміцелюлоз на енергетичну цінність основних поживних речовин корму.

У довідниках поживності різних видів кормів наводяться показники вмісту загальної енергії без розподілення на синтез молока і жиру в ньому, а також приростів живої маси тварин. При виробництві молока коефіцієнт використання обмінної енергії на синтез молока (КВМ) дорівнює 0,57—0,62, а на приріст живої маси худоби 0,35—0,45 [2]. За даними Нерінга перетворення обмінної енергії в енергію жиру молока відбувається з ефективністю в межах 55 %, для синтезу лактози – 90 %. За Хоффманом лактуючі корови перетворюють обмінну енергію в енергію молока із ефективністю $61,9 \pm 5,1$ % [3]. При зменшенні частки енергії протеїну в загальній обмінній енергії тварин збільшується вміст жиру в приростах живої маси тварин і зменшується коефіцієнт продуктивного використання обмінної енергії незалежно від її концентрації в раціонах [3].

Дослідженням ряду авторів встановлено, що від 43 до 67 % глюкози синтезується в печінці з пропіонової і до 12 % з молочної кислот. Поряд з цим всі неесенціальні (замінні) амінокислоти є глюкогенними, тоді як до кетогенних відносяться тільки лейцин, ізолейцин, тирозин та фенілаланін [8]. Близько половини молочного жиру синтезується молочними залозами,

а друга половина утворюється з ліпідів корму (C_{16} до C_{22}), тоді як коротколанцюгові насичені жирні кислоти (C_4 до C_{16}) синтезується молочними залозами [1].

Узагальнюючи наведені дані різних авторів щодо оцінки обмінної енергії кормів і раціонів у продукції молока необхідно зазначити, що коефіцієнти її використання на синтез білка, лактози і ліпідів молока не можуть бути однаковими для різних видів кормів. Висвітленню цього напрямку досліджень по оцінці обмінної енергії протеїну, легкоперетравних вуглеводів, жиру і структурних вуглеводів на продукцію молока і вмісту жиру в ньому та відкладенню жиру в організмі корів є метою наших досліджень.

Матеріал і методи досліджень. Визначення коефіцієнту використання обмінної енергії протеїну корму для синтезу білка молока (КВМ), обмінної енергії неструктурних вуглеводів, у вигляді пропіонової кислоти для синтезу лактози і відкладення жиру в організмі через стадію утворення глюкози та різниці між загальною енергією і сумарною кількістю енергії протеїну, 1/2 жиру і пропіонату легкоферментованих вуглеводів, що використовуються для утворення молочного жиру, покладено в основу оцінки будь-якого корму.

За стандарт нами взято 1 л молока із вмістом 3,2 % білка, 3,6 % жиру і 5 % лактози. Вміст енергії в 32 г білка (коефіцієнт перерахунку 23,8 в 1 г) становить 0,7616 МДж або заокруглено 0,76 МДж; відповідно жиру $36,0 \times 38,9 = 1,4$ МДж і лактози 50 г в складі молока і 30 г на синтез гліцерину в складі жиру становить $80 \text{ г} \times 15,5 = 1,24$ МДж або заокруглено 1,2 МДж.

Коефіцієнти використання обмінної енергії протеїну на синтез молока з участю енергії неструктурних вуглеводів, енергії жиру і клітковини для утворення жиру молока визначали в зелених, силосованих і концентрованих кормах, хімічний склад яких наведений у довідниках О. П. Калашникова та ін. [5, 6].

Обмінна енергія пропіонової кислоти складалася з 50 % її утворення за рахунок ферментації в рубці крохмалю з цукром із врахуванням частки їх розщеплення до глюкози в кишечнику та 10 % від концентрації летких жирних кислот при ферментації клітковини і безазотистих екстрактивних речовин у передшлунках і товстому кишечнику.

Результати досліджень. Вміст обмінної енергії в поживних речовинах трави пасовища з суміші конюшини і тимофіївки [6] подано в таблиці 1. Із наведених в таблиці даних визначаємо обмінну енергію, яка припадає на крохмаль із цукром за рівнянням:

$$1,24 \text{ МДж} \cdot 8,3 \% : 44,2 \% = 0,23 \text{ МДж.}$$

Вміст пропіонової кислоти нами взятий 50 % і від 0,23 МДж буде становити 0,12 МДж. Від загальної кількості обмінної енергії 1,24 МДж (табл. 1), що приходяться на БЕР віднімаємо 0,12 МДж і це складає 1,12 МДж. Звідси 10 % пропіонату становить 0,112 МДж і за рахунок кліт-

ковини 0,091 МДж. Загальна сума пропіонату складає відповідно $(0,12 + 0,112 + 0,091) = 0,32$ МДж. За рахунок такої кількості пропіонової кислоти може синтезуватися лактози для 270 мл молока $(0,32 \text{ МДж} : 1,20 \text{ МДж} = 270 \text{ мл})$. Потім визначаємо вміст обмінної енергії протеїну в 270 мл молока за рівнянням $0,76 \text{ МДж} - 1000 \text{ мл молока}$, а x МДж енергії в 270 мл і це складає 0,21 МДж. В 1 кг трави зазначеного пасовища міститься 0,48 МДж обмінної енергії сирого протеїну, тоді коефіцієнт використання на синтез молока (КВМ) буде становити 43,8 % за пропорцією $0,21 : 0,48 \cdot 100$.

1. Трава пасовищна суміші конюшини і тимофіївки

10,5	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	42	13,7	23,8	999,6	17,2	0,48
Сирий жир	9	2,9	38,9	350,1	6,0	0,17
Клітковина	95	30,9	20	1900	32,6	0,91
БЕР	147	47,9	17,5	2572,5	44,2	1,24
Загальна кількість валової і обмінної енергії				5822,2	100,0	2,80
Крохмаль	4,8	1,6	17,7	84,96		
Цукор	24	7,8	16,5	396		
Сума крохмаль + цукор				480,96	8,3	
Суша речовина	307					
Обмінна енергія, МДж	2,80					

Кількість обмінної енергії за рахунок 1/2 жиру, клітковини і частки БЕР складає 2,0 МДж, що забезпечує підвищення на 1,5 % вміст жиру в молоці проти 3,6 %, тобто, взятого нами стандарту.

Потреба в легкоперетравних вуглеводах для синтезу 1 л молока нами взята 120 г (крохмаль + цукор) концентрованих і об'ємистих кормів для корів будь-якого рівня продуктивності. В траві пасовища міститься 28,8 г крохмалю з цукром, що забезпечує продукцію молока в межах 240 мл за рахунок 1 кг трави, тоді як за сирим протеїном 350 мл, але враховуючи високий вміст сирогої клітковини в травостой 30,9 %, рівень її для продуктивності 20 л повинен становити 24 % на суху речовину. Коефіцієнт депресивної дії складає 1,28, в такому разі продукція молока буде ставити $350 : 1,28 = 273$ мл і за обмінною енергією пропіонату 270 мл.

При споживанні коровою на пасовищі 50 кг такого травостою продукція молока буде 13 л і 3,75 % вмісту жиру при забезпеченості сухими речовинами на рівні 15,4 кг.

У таблиці 2 наведені дані вмісту поживних речовин валової і обмінної енергії в конюшинно-злаковій суміші [6]. Вміст обмінної енергії пропіонової кислоти для синтезу лактози молока становить 0,21 МДж, що забез-

печує утворення 175 мл молока. Звідси використання обмінної енергії і протеїну для синтезу молока складає 28,9 %.

Для синтезу жиру в молоці обмінна енергія 1/2 жиру, клітковини і частки БЕР становить 1,35 або 96,4 % від потреби 1,40 МДж, тоді вміст жиру в молоці буде на рівні 3,47 % (табл. 2).

Оцінка 1 кг трави конюшино-злакової суміші [6], в продукції молока за сирим протеїном складає 325 мл, а за цукром – 167 мл і за енергією пропіонової кислоти 175 мл (табл. 2). Виходить, що лімітуючим фактором у синтезі молока при згодовуванні такого корму коровам є дефіцит легкоферментованих вуглеводів, тобто, необхідна підгодівля кукурудзяною або ячмінною дертю, а також грубими кормами для підвищення вмісту жиру в молоці.

2. Конюшино-злакова суміш

10,5	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	39	17,8	23,8	928,2	22,8	0,46
Сирий жир	9	4,1	38,9	350,1	8,6	0,17
Клітковина	52	23,7	20	1040	25,6	0,52
БЕР	100	45,7	17,5	1750	43,0	0,87
Загальна кількість валової і обмінної енергії				4068,3	100,0	2,02
У тому числі:						
цукор	20	9,1	16,5	330	8,1	
суха речовина	219					
обмінна енергія, МДж	2,02					

У таблиці 3 наведені дані отапи конюшини з тимофіївкою [6], аналогічні з даними, які подані в таблиці 2, але з меншим вмістом обмінної енергії 1,80 проти 2,02 МДж.

3. Отава конюшини з тимофіївкою

Показники	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	38	18,5	23,8	904,4	23,7	0,43
Сирий жир	9	4,4	38,9	350,1	9,2	0,16
Клітковина	54	26,3	20	1080	28,3	0,51
БЕР	85	41,5	17,5	1487,5	38,9	0,70
Загальна кількість валової і обмінної енергії				3822	100,0	1,80
У тому числі:						
цукор	21	10,2	16,5	346,5	9,1	
суха речовина	205					
обмінна енергія, МДж	1,80					

Наслідком цього є менший вміст обмінної енергії пропіонату і продукції молока на величину синтезу лактози та нижчий 27,8 % коефіцієнт на використання обмінної енергії протеїну на синтез молока.

У таблиці 4 подані дані вмісту сирого протеїну, жиру, клітковини, БЕР, валової і обмінної енергії в зеленій масі люцерни (бутонізація). Низький вміст у зеленій масі люцерни неструктурних вуглеводів забезпечує і такий же вміст обмінної енергії пропіонової кислоти 0,186 МДж, що є наслідком малої кількості синтезу лактози для 155 мл молока за рахунок 1 кг натурального корму, тому коефіцієнт використання обмінної енергії протеїну є на рівні 20,3 %. У продукції молока 1 кг сухих речовин люцерни у фазі бутонізації забезпечує одержання 1,8 л молока за рахунок сирого протеїну і тільки 0,67 л за рахунок неструктурних вуглеводів.

4. Люцерна (фаза бутонізації)

Показники	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	50	21,6	23,8	1190	27,9	0,59
Сирий жир	9	3,9	38,9	350,1	8,2	0,17
Клітковина	57	24,7	20	1140	26,7	0,57
БЕР	91	39,4	17,5	1592,5	37,3	0,79
Загальна кількість валової і обмінної енергії				4272,6	100,0	2,13
У тому числі:						
цукор	14	6,1	16,5	231	5,4	
суха речовина	231					
обмінна енергія, МДж	2,13					

Вміст жиру в молоці буде нижче на 0,1 % встановленого стандарту, що дорівнюватиме 3,5 % (табл. 4).

Зелена маса люцерни у фазі цвітіння (табл. 5) містить 0,232 МДж обмінної енергії пропіонової кислоти, що забезпечує синтез лактози для 193 мл молока. Коефіцієнт використання обмінної енергії протеїну на синтез молока становить 23,8 %.

Продукція молока за сирим протеїном становить 442 мл, але в кормі високий вміст сирого клітковини 28,9 % проти 24 % на суху речовину для корів з добовим удоєм 20 л, тому продукція молока буде становити 368 мл, а 1 кг сухих речовин 1,3 л молока, тоді як у фазі бутонізації 1,8 л, а продукція молока за обмінною енергією пропіонату 1 кг сухих речовин становить 0,69 л проти 0,67 л у фазі бутонізації.

Згодовування зеленої маси люцерни як у фазі бутонізації, так і цвітіння повинно поєднуватися із підгодівлею концентрованими кормами ба-

гати ми на крохмаль з цукром. Люцерна фази цвітіння підвищує вміст жиру в молоці до 4,0—4,2 %.

5. Люцерна (фаза цвітіння)

Показники	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	53	18,9	23,8	1261,4	24,6	0,63
Сирий жир	8	2,9	38,9	311,2	6,1	0,16
Клітковина	81	28,9	20	1620	31,5	0,81
БЕР	111	39,6	17,5	1942,5	37,8	0,97
Загальна кількість валової і обмінної енергії				5135,1	100,0	2,56
У тому числі:						
цукор	15	5,4	16,5	247,5	4,8	
суха речовина	280					
обмінна енергія, МДж	2,56					

Вико-вівсяно-горохова суміш (табл. 6) містить 0,265 МДж обмінної енергії пропіонової кислоти. Вона забезпечує синтез лактози для 221 мл молока, а коефіцієнт використання обмінної енергії протеїну для синтезу молока становить 50 %.

6. Вико-вівсяно-горохова суміш

Показники	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	27	13,5	23,8	642,6	17,1	0,34
Сирий жир	8	4,0	38,9	311,2	8,3	0,16
Клітковина	58	29,0	20	1160	30,9	0,61
БЕР	94	47,0	17,5	1645	43,8	0,87
Загальна кількість валової і обмінної енергії				3758,8	100,0	1,98
У тому числі:						
крохмаль	2,5	1,3	17,7	44,25		
цукор	27	13,5	16,5	445,5		
сума крохмаль + цукор				489,75		
суха речовина	200					
обмінна енергія, МДж	1,98					

Оцінка 1 кг натурального корму в продукції молока за сирим протеїном складає 225 мл, але вміст 29 % сирої клітковини до оптимального рівня 24 % для корів з 20 л добового надою зменшує продукцію молока до 188 мл. Продукція молока за крохмалем з цукром є на рівні 245 мл, тоді як за обмінною енергією пропіонату 221 мл, а 1 кг сухих речовин забезпечує продукцію молока на рівні 1,1 л. Обмінна енергія 1/2 сирого жиру, клітко-

вини і частки БЕР забезпечує синтез жиру в молоці на рівні 3,55 % проти стандарту 3,6 %.

Вміст обмінної енергії пропіонової кислоти в 1 кг кукурудзяного силосу [6] (табл. 7) становить 0,235 МДж, що забезпечує синтез лактози для 196 мл молока. Продукція молока за сирим протеїном становить 208 мл, але сирі клітковини в кормі міститься 30 % проти оптимальної норми 24 % при добовому надої 20 л, тому коефіцієнт депресивної дії клітковини дорівнює 1,25, а продукція молока за сирим протеїном буде становити 166 мл.

7. Силос кукурудзяний

Показники	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	25	10,0	23,8	595	13,0	0,30
Сирий жир	10	4,0	38,9	389	8,5	0,20
Клітковина	75	30,0	20	1500	32,8	0,76
БЕР	119	47,6	17,5	2082,5	45,6	1,05
Загальна кількість валової і обмінної енергії				4566,5	100,0	2,30
У тому числі:						
крохмаль	8	3,2	17,7	141,6		
цукор	6	2,4	16,5	99		
сума крохмаль + цукор				240,6	5,27	
суха речовина	250					
обмінна енергія, МДж	2,30					

Так, обмінної енергії протеїну в 1 кг натурального силосу міститься 0,30 МДж і коефіцієнт використання обмінної енергії протеїну на синтез молока становить 49,7%, то обмінної енергії пропіонату буде дорівнювати 0,149 МДж, що еквівалентно синтезу 196 мл молока.

Враховуючи, що тільки половина жиру силосу використовується на синтез жирних кислот молока, то вміст жиру в молоці буде становити 4,24 % проти стандарту 3,6 %.

У силосі, що аналізуємо (табл. 7), вміст крохмалю з цукром становив 5,8 % в сухій речовині і використання обмінної енергії протеїну на синтез молока – 49,7 %, а з вмістом 13 % крохмалю з цукром цей показник відповідно становить 71,3 %, але вміст жиру в молоці буде на рівні 3,6%, тобто, продукція молока підвищується, а вміст жиру в ньому зменшується.

В 1 кг зерна кукурудзи [6] (табл. 8) міститься 4,451 МДж обмінної енергії пропіонової кислоти, яка забезпечує синтез лактози на рівні 3,7 л молока. Якщо коефіцієнт використання обмінної енергії протеїну на синтез молока є максимальним на рівні 60 %, то продукція молока становить 1,4 л і такий же рівень при витраті 75 г протеїну зерна на утворення 1 л молока.

При використанні протеїну на синтез молока близько 60 % його енергії переходить в енергію білка молока, а 40 % енергії втрачається у вигляді тепла і сечовини [3].

Якщо коефіцієнт використання обмінної енергії протеїну виражається в синтезі 1,4 л молока, то для такої кількості молока витрачається 1,68 МДж обмінної енергії пропіонової кислоти, а утворюється 4,451 МДж. Різниця становить 2,77 МДж пропіонату для синтезу глюкози, яка знаходиться в основі ожиріння корів. Підвищений вміст глюкози в крові збільшує синтез інсуліну, який стимулює утворення глікогену і жиру [4].

8. Зерно кукурудзи

Показники	г	% на СР	Коефіцієнти	Валова енергія, Дж	%	Обмінна енергія, МДж
Сирий протеїн	103	12,1	23,8	2451,4	15,1	1,84,
Сирий жир	42	4,9	38,9	1633,8	10,0	1,22
Клітковина	38	4,5	20	760	4,7	0,57
БЕР	653	76,8	17,5	11427,5	70,2	8,57
Загальна кількість валової і обмінної енергії				16272,7	100,0	12,20
У тому числі:				9823,5		
крохмаль	555	65,3	17,7	660		
цукор	40	4,7	16,5	10483,5	64,42	
сума крохмаль + цукор						
суха речовина	850					
обмінна енергія, МДж	12,20					

Обговорення результатів. Лімітуючим фактором використання обмінної енергії протеїну для синтезу молока у всіх проаналізованих нами кормах є крохмаль з цукром за виключенням зерна кукурудзи і силосу з неї з вмістом у ньому 13 і 16,9 % легкоферментованих вуглеводів на суху речовину.

Молоко є винятком з погляду вмісту вуглеводів тому, що містить дисахарид лактозу – молочний цукор, який ніде в природі не зустрічається, а тільки в молоці. Лактоза повністю синтезується в молочній залозі при перетворенні глюкози в галактозу.

На основі даних вмісту обмінної енергії протеїну, жиру, клітковини і безазотистих екстрактивних речовин у кормах необхідно проводити їх оцінку у продукції молока за обмінною енергією неструктурних вуглеводів і протеїну. Паралельно з цим оцінювати корми в продукції молока за натуральними величинами сирого протеїну і крохмалю з цукром. Адже протеїн використовується в основному як пластичний матеріал, а безазотисті екстрактивні речовини (БЕР) виконують роль основного джерела метаболічної і в т.ч. теплової енергії [3]. Таку характеристику кормів покласти в основу

складання раціонів для корів. Різниця в балансі обмінної енергії пропіонової кислоти між потребою її на синтез лактози молока і вмістом у ферментованих кормах раціону ввести як критерій ожиріння корів і особливо нетелів. Так, обмінна енергія пропіоніту 1 кг зерна кукурудзи забезпечує максимальне використання її на синтез лактози, а надлишок синтезу глюкози і як наслідок відкладення жиру в організмі корови – це є характерним і для зерна ячменю, вівса чи фуражної пшениці, які містять високий рівень крохмалю з цукром. Так це ж мова ведеться за лактуючі корови, а якщо це стосується нетелів, то 1 кг зерна кукурудзи через утворення 3,7 МДж пропіонової кислоти спричинятиме відкладення близько 90 г жиру в тілі тварин. А це сприяє ожирінню, зокрема, печінки, викликає ацидоз і дистонію (ускладнення пологів) [1].

Після розтелу в таких корів-первісток у період першого місяця лактації виникають порушення обміну речовин. Звідси висновок про необхідність балансування в раціоні обмінної енергії пропіонату в результаті ферментації кормів у передшлунках із використанням її на синтез молока і відкладення жиру в тілі корів і нетелів. Кукурудзяний силос високої якості містить до 15—17 % крохмалю в сухій речовині, тому в годівлі корів такий корм лімітується, щоб запобігти їх ожирінню у кінці лактації та порушенню обміну речовин. Трав'яний сінаж і солома згодуються без будь-яких обмежень [7].

Висновки. Загальну обмінну енергію всіх видів кормів розподіляти на енергію сирого протеїну, жиру, клітковини і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) і в т. ч. крохмалю з цукром для балансування в раціоні обмінної енергії пропіонату на синтез лактози молока і відкладення жиру в організмі корів через стадію синтезу глюкози.

Бібліографічний список

1. *Ваттио М. А., Ховард В. Т.* и др. Основные аспекты производства молока. Цикл статей. Международный Институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. Университет Висконсина, Мэдисон. США, 2000.
2. *Григорьев Н. Г.* Оценка питательности кормов по обменной энергии / Резервы кормопроизводства, 1987. — С. 109—128.
3. *Григорьев Н. Г., Волков Н. П., Воробьев Е. С.* и др. Биологическая полноценность кормов. — М.: Агропромиздат, 1989. — 287 с.
4. *Дурст Л., Виттман М.* Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. — Винница: НОВА КНИГА, 2003. — 384 с.
5. *Калашников А. П., Клейменов Н. И., Баканов В. Н.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Справочное пособие. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.
6. *Калашников А. П.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание / Под ред.

А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М.: Джангар, 2003. – 456 с.

7. Кулик М. Ф., Засуха Т. В., Юрченко В. К. та ін. Основи технологій виробництва продукції тваринництва: Практ. посіб. – К.: Вид-во «Сільгоспосвіта», 1994. – 432 с.

8. Штрауб Ф. Б. Биохимия. – Будапешт, 1965. – 772 с.

А. П. Заєць, кандидат сільськогосподарських наук

О. Ф. Ліцький., Т. В. Лілік

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ ТА ПШЕНИЦІ ПРИ ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ

При відгодівлі свиней у складі комбікормів зерно пшениці можна замінити зерном тритикале, що позитивно впливає на прирости живої маси тварин та сприяє зменшенню затрат кормів на одиницю продукції.

Ключові слова: *комбікорми, пшениця, жито, тритикале, раціон годівлі, приріст свиней, жива маса, затрати кормів.*

Визначальним фактором реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин є повноцінна годівля при якій досягається найбільша окупність кормів продукцією.

В сучасних умовах розвитку та інтенсифікації свинарства важливого значення набуває практична зацікавленість тваринників до більш раціонального використання зерна злакових культур у годівлі свиней. В комбікормах для свиней частка зернових компонентів складає 70—80% і є основним джерелом енергії та поживних речовин [1].

Сьогодення вимагає вести адаптивне сільське господарство опираючись на принципи ефективності та доступності. Для більшості сільськогосподарських виробників вирішенням проблеми збалансованості раціонів є використання місцевих кормів. Однією з найбільш урожайних нетрадиційних для годівлі свиней зернових культур є тритикале.

Тритикале – зернова культура кормового та харчового призначення, батьківськими формами якого є жито та пшениця. Існує у двох формах: тритикале яре та озиме. В Україні тритикале не набуло значного поширення, оскільки, як і всі гібридні форми, потребує постійного насінневого оновлення. Однак, невибагливість до кліматичних умов та агротехніки вирощування, висока біологічна захищеність від хвороб та шкідників, підвищена кормова цінність забезпечує зростання популяризації цієї культури в Україні.

Тритикале – нова в еволюційному відношенні культура. Історія її вирощування сягає до 100 років, тоді як пшениці, ячменю та жита – 10 тис. років. Це перша штучно створена людиною зернова культура, одержана схрещуванням пшениці з житом.

Технологічні дослідження, біохімічні та біологічні тести засвідчили високу ефективність використання зерна тритикале для продовольчих, фуражних та промислових потреб, дали можливість вивести тритикале з розряду «наукової» і включити до розряду промислових культур.

Найбільшим на сьогодні виробником зерна тритикале є Польща. Посіви тритикале тут займають близько 1 млн га. Друге місце за площею посіву цієї культури посідає Німеччина – понад 500 тис. га. В Австралії посівні площі тритикале досягли 400 тис. га, у Франції – 350 тис. га, в Білорусі – 450 тис. га, Росії – 300 тис. га. В Україні цю культуру вирощують на площі 250 тис. га, а за оцінкою фахівців, найближчим часом площі під тритикале в країні мають становити 500—800 тис. га. Для цього вже створено високо адаптивні сорти, здатні забезпечити 7—10 т/га зерна доброї якості та 50—65 т/га зеленої маси [2].

Фахівці сільськогосподарського виробництва надають перевагу використанню в годівлі тварин та птиці озимій формі тритикале, так як в ній міститься більше білка. За амінокислотним складом зерно тритикале не поступається пшениці та перевершує її за вмістом лізину на 24%. В одному кілограмі зерна тритикале міститься 47,6 г незамінних амінокислот, це більше ніж в інших злакових культурах. Варто зазначити, що за вмістом обмінної енергії тритикале прирівнюється до пшениці, та переважає ячмінь [2].

Для встановлення впливу кормової цінності зерна тритикале на продуктивність свиней на відгодівлі Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН проведено науково-виробничі дослідження в умовах промислового виробництва свинини.

Методика дослідження. Для проведення досліджень розроблено рецептури комбикормів до складу яких включали дерть ячменю, соєвий шрот, вітамінно-мінеральний премікс та дерть зерна тритикале. Дослідження проводили в умовах ТОВ „Липовецьке” Липовецького району, Вінницької області. Для проведення науково – господарського досліду за методом груп-аналогів [3] було відібрано 2 групи помісних підсвинків по 25 голів у кожній, одержаних від схрещування великої білої породи і ландрас з урахуванням віку, живої маси, статі, походження і енергії росту у зрівняльний період (табл. 1).

Дослідний період тривав 111 днів упродовж якого проводили контрольні годівлі 2 суміжних днів і визначали ступінь поїдання кормів піддослідними тваринами.

У складі основного раціону контрольної групи піддослідних свиней були такі корми: дерть пшенична, дерть ячмінна, шрот соєвий та вітамінно-мінеральний ремікс, які згодовувались у сухому вигляді двічі на добу. Свиням дослідної групи дерть пшениці повністю замінили дертю тритикале. Для визначення приростів живої маси тварин та потреб їх у поживних

речовинах зважували свиней щомісячно. На основі результатів зважування склали раціони [4]. Основні показники досліджень обробляли біометрично за М. О. Плохінським (1969).

1. Схема проведення науково-господарського дослідю, n = 25 (M ± m)

Група тварин	Кількість тварин у групі, гол.	Періоди проведення дослідю			
		Зрівняльний, 21 день		Основний, 111 днів	
		Жива маса на початку періоду, кг	Характеристика годівлі	Жива маса на початку періоду, кг	Характеристика годівлі
I – контрольна	25	32,1 ± 0,31	Основний раціон (ОР): комбікорм	42,1 ± 0,35	ОР – комбікорм у складі якого дерть пшениці
II – дослідна	25	32,6 ± 0,34		42,5 ± 0,38	ОР – комбікорм у якому дерть пшениці повністю замінено на дерть тритикале

Результати досліджень. Раціон годівлі піддослідних свиней наведено в табл. 2. За вмістом обмінної енергії, сухої речовини, протеїну та ін. речовин раціон тварин дослідної групи відносно раціону контрольної істотної різниці не мав, за винятком вмісту лізину в дослідній групі якого було більше на 0,8 г або 5,9%.

Важливим показником при вивченні росту та розвитку тварин є динаміка змін живої маси та середньодобового приросту, які характеризують ступінь розвитку організму в період онтогенезу та ефективність трансформації поживних речовин корму в нарощуванні живої маси. Представлені дані таблиці 3 показують, що продуктивність свиней дослідної групи була вищою за аналогічні показники контрольної групи. Так, за обліковий період жива маса тварин, яким згодовували в складі раціону дерть тритикале достовірно зросла на 73,6 кг ($P < 0,001$) і становила на кінець дослідю 116,1 кг ($P < 0,01$), що є більше відносно свиней, яким згодовували дерть пшениці на 4,6 % та 3,2 % відповідно. При цьому середньодобові прирости свиней дослідної групи становили 663 г, що є достовірно більше на 29 г відносно тварин контрольної ($P < 0,001$).

При цьому затрати обмінної енергії кормів на 1 кг приросту живої маси в дослідній групі менші ніж у контрольній на 3,7 МДж, а перетравного протеїну на 2 г.

**2. Раціон свиней живою масою 40—50 кг,
середньодобові прирости 500—600 г**

Показники	Групи тварин			норма
	I – контрольна	II – дослідна		
	рецепт комбі-корму, %	рецепт комбі-корму, %	± до контролю	
Дерть пшенична, кг	41,0	-	-	-
Дерть ячмінна, кг	41,0	41,0	-	-
Дерть тритикале, кг	-	41,0	-	-
Соєвий шрот, кг	16,0	16,0	-	-
Премікс, г	2,0	2,0	-	-
Добова даванка комбікорму, кг	1,7	1,7	-	-
У раціоні міститься:				
Кормові одиниці	2,00	1,95	-0,06	2,00
Обмінна енергія, МДж	22,34	21,79	-0,54	22,20
Суша речовина, кг	1,46	1,48	0,02	1,72
Сирий протеїн, г	277	276	-1,0	260
Перетравний протеїн, г	223	231	8,0	189
Сирий жир ≤, г	33,0	32,0	-1,0	172
Лізін, г	14,4	15,2	0,80	12,0
Метионін + цистин, г	8,8	7,9	-0,9	7,2
Сира клітковина ≤, г	71	73	2,0	114
Сіль кухонна, г	4,4	4,4	0,00	10
Кальцій, г	10,3	11,2	0,9	14,0
Фосфор, г	9,4	8,6	-0,8	12,0
Залізо, мг	205,0	206,4	1,4	160,0
Мідь, мг	29,5	31,0	1,5	21,0
Цинк, мг	181,0	175,0	-6,0	100,0
Марганець, мг	145,0	142,0	-3,0	80,0
Кобальт, мг	1,08	1,13	0,05	2,10
Йод, мг	1,21	1,20	-0,01	0,40
Каротин (віт. А), мг	7,4	4,5	-2,9	10,0
Вітамін А (ретинол), тис. МО	10880,00	10880,00	0,00	5,0
Вітамін D (кальціферол), тис. МО	1361,2	1361,2	0,00	0,50
Вітамін Е (токоферол), мг	112,9	113,8	0,8	50,0
Вітамін В ₁ (тиамін), мг	10,7	10,8	0,1	4,0
Вітамін В ₂ (рибофлавін), мг	6,7	6,9	0,3	5,2
Вітамін В ₃ (пантотенова кислота), мг	28,6	26,6	-2,0	24,0
Вітамін В ₄ (холін), мг	2323,5	2104,6	-218,9	1,7
Вітамін В ₅ (нікотинова кислота), мг	109,0	95,1	-13,9	100,0
Вітамін В ₁₂ (ціанокобаламін), мкг	22,9	22,9	0,00	40,0

3. Показники приросту свиней за період досліду, n = 25 (M ± m)

Показники	Групи тварин	
	I – контрольна	II – дослідна
Жива маса на початок досліду, кг	42,1 ± 0,35	42,5 ± 0,38
Жива маса наприкінці досліду, кг	112,5 ± 0,83	116,1 ± 0,79**
Одержано приросту за обліковий період, кг	70,4 ± 0,52	73,6 ± 0,43***
Середньодобовий приріст:		
г	634 ± 4,65	663 ± 3,92 ***
%	100	104,6
Затрати на 1 кг приросту:		
кормових одиниць	4,85	4,5
обмінної енергії, МДж	53,8	50,1
перетравного протеїну, г	470	468

Примітка: ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Висновки. Отримані результати дають підставу вважати, що використання в період відгодівлі свиней дерті тритикале в порівнянні з аналогічною за масою кількістю дерті пшениці сприяє кращому росту і розвитку тварин, середньодобові прирости збільшуються на 29 г (4,6 %; P < 0,001) та зменшуються затрати поживних речовин на одиницю приросту живої маси тварин.

Отже, використання комбикормів із включенням дерті тритикале замість традиційно пшениці при згодовуванні свиням у період відгодівлі забезпечує істотну різницю приросту живої маси та сприяє зменшенню затрат кормів на одиницю продукції.

Бібліографічний список

1. Безстрочна Т. Обробка зерна – свиням на догоду // Пропозиція. – 2000. – № 2. – С. 70—72.
2. Тритикале в Україні. Монографія / Білітюк А. П. та ін. / За ред. Білітюка А. П. – К., 2004. – 376 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / [Калашников А. П., Фисинина В. И., Щеглов В. В., Клейменова Н. И.]; под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – [3-е издание, переработанное и доп.] – М., 2003. – 456 с.
4. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

М. Ф. Кулик, член-кореспондент НААН,

доктор сільськогосподарських наук

В. П. Жуков, Ю. В. Обертюх, кандидати сільськогосподарських наук

І. В. Деревенько, А. В. Безпалько

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ЕМІСТИМУ С НА ЯКІСТЬ ТА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН СИЛОСУ З КУКУРУДЗИ

У результаті технологічних та балансових досліджень встановлено якісні показники силосу з кукурудзи після обробки зеленої маси регулятором росту рослин Емістимом С в дозі 10 мл/т, визначено хімічний склад та перетравність основних поживних речовин корму.

Ключові слова: *Емістим, силос, перетравність, бродіння, кукурудза.*

Регулятори росту рослин нового покоління і розроблені технології їх застосування для більш ніж 50 культур є досягненням світового рівня в області наноекобіотехнологій [1].

На початку 90-х років минулого століття було виявлено і різною мірою вивчено більше 4000 природних і синтетичних регуляторів росту рослин найрізноманітнішого хімічного складу. Польові дослідження показали, що створені біопрепарати активують основні процеси життєдіяльності рослин, мембранні процеси, прискорюють передачу інформації закладену селекційним процесом, регулюють поділ клітин та функцію систем фотосинтезу, процеси дихання і живлення рослин за рахунок активації ризосфери рослин, що в кінцевому результаті дає змогу знизити норми внесення пестицидів без пониження захисного ефекту при комплексному застосуванні, зменшити надходження в продукцію рослинництва іонів важких металів і радіонуклідів. Під впливом препаратів – регуляторів росту посилюються адаптивні можливості рослин до конкретних умов вирощування, зменшується вплив стресових факторів рільництва [7, 8, 9].

Поряд з цим, регулятори росту рослин є стимуляторами специфічного довготривалого бродіння при силосуванні кукурудзи. Під дією препарату Емістиму в дозі 10 мл на тону маси, що силосується, тривалість бродіння була в 4,6 разу довшою відносно контролю, а інтенсивність газовиділення в 9,7 разу більшою [4].

Силосування кормових культур має ряд переваг у порівнянні з іншими способами консервації корму. Оскільки в достатньо кислому середови-

щі за анаеробних умов шкідливі бактерії (гнильні, маслянокислі і деякі інші) розвиватися не можуть, то правильно приготований і добре ізольований від зовнішнього середовища силос не псується впродовж тривалого періоду зберігання [6, 10].

Якість силосу у багатьох випадках не відповідає зоотехнічним вимогам. Основною причиною є порушенням технології силосування (тривале знаходження зеленої маси в полі, силосування перезрілої маси силосних культур, слабе утрамбовування при заповненні траншеї, тощо).

Недотримання параметрів, передбачених технологією, призводить до втрат поживних речовин кормів, знижує їх перетравність. Зниження перетравності супроводжується зменшенням споживання сухої речовини, знижує продуктивність. Нестачу поживних речовин виробничники вимушені компенсувати підвищенням використання концентрованих кормів, що має свої недоліки та здорожує продукцію. Таким чином, тип годівлі, а також її ефективність у значній мірі залежать від якості об'ємистих кормів, які входять до складу раціону. Тому підвищення якості об'ємистих кормів є найбільшим резервом покращання кормової бази вітчизняного тваринництва.

Виходячи з вищевикладеного, метою досліджень було визначення впливу стимулятора росту Емістиму С, як силосної добавки при заготівлі силосу кукурудзи на процеси силосування, перетравність основних поживних речовин та поживну цінність корму.

Методика досліджень. Для вивчення дії регуляторів росту на процесі бродіння в зеленій масі кукурудзи було обрано препарат Емістим С, як біостимулятор росту рослин широкого спектру дії, продукт біотехнологічного вирощування грибів – епіфітів із кореневої системи лікарських рослин [1].

Для заготівлі силосу Емістим С вносили на поверхню зеленої маси кукурудзи із розрахунку 10 мл препарату на 1 тону вихідної сировини. В силосі визначали (у натуральному кормі): органолептичну оцінку (запах, колір, смак, консистенція); суху речовину і вологу; загальну кислотність; вміст органічних кислот; аміачний азот; рН.

Для визначення коефіцієнтів перетравності поживних речовин кукурудзяного силосу з застосуванням різних стимуляторів було проведено науково-виробничий дослід. Для цього на фізіологічному дворі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН були закладені 2 варіанти силосу з кукурудзи воскової стиглості зерна, зібраної комбайном Е-302 з середньо розрахунковою довжиною різки – 35 мм. Після двох місяців зберігання амфори були відкриті та проведені балансові дослідження на бараках, методом груп-періодів, за методичними рекомендаціями Інституту кормів (1998) за схемою (табл. 1).

Під час підготовчого періоду тварин привчали до корму та визначали кількість його поїдання для щоденної годівлі тварин. Під час залікового

періоду проводився облік заданого корму, залишків кормів, калу та сечі та відбиралися проби для проведення хімічних аналізів.

1. Схема досліду по вивченню перетравності силосу кукурудзи закладеного з Емістимом С

Дослід	Кількість тварин, гол	Характеристика корму
Контроль	4	Силос з кукурудзи без обробки
Дослід	4	Силос з кукурудзи обробленої Емістимом С в дозуванні 10 мл/т

При відкритті амфор визначали якісні показники силосу згідно загальноприйнятих методик. Показник рН визначали на іонетрі універсальному ЭВ – 74, вміст NH_3 за методом Конвея, вміст вільних кислот за Вагнером і Богоявлинським, сирий протеїн – згідно ГОСТу 13496.4-93, сирий жир – згідно ГОСТу – 13496.15-97, сира клітковина – згідно ГОСТу – 13496.2-91, сира зола – згідно ГОСТу 13496.14-87, БЕР – розрахунковим методом

Енергетичну поживність силосу вираховували використовуючи фактично отримані коефіцієнти перетравності поживних речовин. Результати досліджень оброблялись біометрично.

Результати досліджень. Органолептичною оцінкою встановлено, що силосна маса контрольного і дослідних варіантів мала відмінно збережену структуру, приємний фруктовий запах, жовто-зелений колір, не була вражена пліснявою.

Вихідна маса кукурудзи воскової стиглості зерна при закладанні мала вміст сухої речовини – 41,2%. При відкритті сховищ вміст сухої речовини в силосі складав: контроль – 36,86%, з Емістимом С – 35,76%, втрати маси натурального корму склали 10,5 % у контролі та 13,2 у досліді ($td = 1,39, P < 0,95$);

Вміст вологи в силосі контрольних банок був на рівні 63,14 %, а в дослідному варіанті — на рівні 64,24 %, тобто вологість корму в процесі бродіння підвищилась. Біохімічні показники закладеного силосу наведено в таблиці 2.

Результати проведених лабораторних досліджень показали, що активна кислотність силосу кукурудзи без застосування стимуляторів росту становить 3,7, а при обробці стимулятором – 4,0. Підвищена концентрація аміаку в дослідному варіанті в порівнянні до контролю (табл. 2) свідчить, що частина білків зеленої маси кукурудзи розклалася до аміаку. Дослідний варіант силосу характеризується також підвищеним вмістом спирту порівняно до контролю, що відбувається, головним чином, у результаті життєдіяльності дріжджів [7]. Показник загальної кислотності в дослідних варіантах суттєво не зменшується порівняно з контролем. Проте, при застосу-

ванні Емістиму С частка молочної кислоти в сумі визначених кислот зменшується, а частка оцтової збільшується. Масляної кислоти не виявлено, як в контрольному, так і в дослідному варіанті. Хімічний склад отриманих силосів (табл. 3) показав зменшення показників основних поживних речовин дослідного варіанта, проте поживність цього силосу вища ніж контрольного варіанта – 0,86 к. од. проти 0,81 у контрольному варіанті.

2. Біохімічні показники кукурудзяного силосу з Емістимом С

Показники	Варіанти силосу	
	Контрольний	Дослідний
Суха речовина, %	36,86 ± 1,24	35,76 ± 0,63
pH	3,7 ± 0,01	4,0 ± 0,02
Аміачний азот, мг %	27,20 ± 1,66	32,28 ± 2,24
Етанол, %	0,22 ± 0,02	0,36 ± 0,01
Загальна кислотність	2,28 ± 0,05	2,18 ± 0,06
Сума кислот, %	3,66	3,11
в т.ч. оцтова	0,52	0,75
пропіонова	0,036	0,026
валеріанова	0,057	0,057
молочна	3,05	2,27
масляна	-	-

3. Склад та поживність контрольного та дослідного силосів, %

Показник	Варіант корму	
	Контрольний	Дослідний
Суха речовина, %	36,86 ± 1,24	35,76 ± 0,63
Сирий протеїн, %	7,52 ± 0,12	7,45 ± 0,08
Сирий жир, %	2,57 ± 0,65	2,18 ± 0,47
Сира клітковина, %	24,38 ± 0,33	23,54 ± 0,52
Сира зола, %	4,69 ± 0,02	5,07 ± 0,04
БЕР, %	60,84	61,75

Показники перетравності основних поживних речовин силосу кукурудзи з обробкою та без обробки Емістимом С наведено в таблиці 4.

4. Перетравність основних поживних речовин кукурудзяного силосу з обробкою стимулятором Емістимом С та без обробки (M ± m, n = 4), %

Показник	Групи тварин	
	контрольна	дослідна
Суха речовина	61,38 ± 0,85	65,41 ± 0,73*
Сирий протеїн	45,20 ± 1,08	48,72 ± 2,28
Сирий жир	74,35 ± 3,81	75,32 ± 2,11
Сира клітковина	48,27 ± 0,76	61,06 ± 0,38**
БЕР	71,36 ± 2,27	73,27 ± 3,29
Органічна речовина	64,14 ± 1,91	68,00 ± 2,42

Примітки: *(P < 0,05) **(P < 0,01)

При проведенні балансових дослідів було виявлено збільшення споживання сухої речовини в дослідному варіанті відносно контролю – на 5,12 %. Якщо в контрольному варіанті барани споживали силос на 85,07 %, то в варіанті з Емістимом С на 90,19 %.

Коефіцієнт перетравності сирого протеїну дослідного варіанта силосу збільшився на 3,52 %, сирого жиру – на 0,97%, сирі клітковини – на 13 %, БЕР – на 0,91% і органічної речовини – на 3,86%.

Нерозкритою є здатність Емістиму С підвищувати перетравність клітковини, сухої та органічної речовини силосу.

Обговорення результатів досліджень. Якщо оцінювати силос дослідного варіанта, який перед закладкою оброблявся Емістимом С у дозі 10 мл препарату на 1 тону вегетативної маси, то за показниками вмісту спирту, аміаку, молочної і оцтової кислот (табл. 2) такий корм має гіршу якість в порівнянні з силосом контрольного варіанта, тоді як коефіцієнти перетравності сухих речовин і сирі клітковини є протилежними (табл. 4). Адже висока енергетична поживність силосу базується на високій перетравності сухих речовин і клітковини.

Низькоякісний силос, як правило, гірше поїдається тваринами. До теперішнього часу механізми, що контролюють споживання силосу, неповністю з'ясовані та зрозумілі, але ж дослідний варіант силосу поїдався баранами – валухами значно краще, ніж високоякісний контрольний. Значення критерію споживання силосу в розгляді однотипної годівлі молочних корів є першочерговим. Загальна ефективність використання енергії силосу підвищується при збільшенні перетравності його сухих речовин і клітковини.

Існують різні гіпотези підвищення перетравності сирі клітковини об'ємистих кормів великою рогатою худобою. На наш погляд, підвищення перетравності сухих речовин і клітковини силосу з Емістимом С необхідно обґрунтовувати зміною фізико-механічної і хімічної структури стебел кукурудзи. Так, очевидно, Емістим С стимулює розвиток гетероферментної популяції бактерій, життєдіяльність яких є наслідком утворення оцтової кислоти, спирту, вуглекислого газу і води за рахунок ферментації пентоз, але цієї ферментації недостатньо для збільшення більше як в два рази спирту і майже в 9 разів більше виділення вуглекислого газу. Цей процес бродіння стимулюють очевидно і дріжджі.

Основне бродіння в силосованій масі відбувається в анаеробних умовах і характеризується бурхливим розвитком молочнокислих бактерій та інтенсивним підкисленням корму (рН середовище знижується до 4,0—4,2). У цій фазі дуже сповільнюється розвиток гнильних та маслянокислих бактерій, а також плісень, але ріст дріжджів не припиняється. За таких умов Емістим стимулює розвиток дріжджів, які частково можуть розщеплювати бокові відгалуження геміцелюлоз. Структурні вуглеводи стінки ро-

слинних клітин являють собою асоціацію геміцелюлоз із целюлозою, яка підтримується за допомогою водневих зв'язків, і забезпечує їх взаємодію з лігніном, цукрами, фенолами. Залишки глюкози і галактози в геміцелюлозах відщеплюється значно швидше, ніж пентозні чи уронові компоненти.

Кінцева фаза мікробіологічного процесу в силосі пов'язана з періодом припинення життєдіяльності молочнокислих бактерій внаслідок впливу на них продуктів власного метаболізму (органічних кислот). Тривалість усіх фаз дозрівання силосу відбувається упродовж 2—3 тижнів [11].

У силосі з Емістимом С процес бродіння продовжується до 2-х місяців, у результаті чого змінюється внутрішня структура стебел кукурудзи. За рахунок повної ферментації моноцукрів і частково бокових відгалужень геміцелюлоз (залишки глюкози і галактози) подрібнені частинки стебел кукурудзи стають рихлішими. Волокна целюлози і геміцелюлози стають більш доступними для контакту целюлолітичних і геміцелюлолітичних мікроорганізмів у рубці жуйних тварин. Цим обґрунтовується підвищення перетравності сухих речовин і сирової клітковини в силосі з Емістимом порівняно до контролю.

У виробничих умовах підвищити смакові якості та поживну цінність соломи можна біологічною обробкою, що базується на дії різних мікроорганізмів. Передусім сюди слід віднести дріжджування соломи. Досвід багатьох господарств показує, що використання дріжджованої соломи підвищує продуктивність корів на 10—15 % [2, 3].

З'ясування механізмів збільшення контакту мікроорганізмів в рубці жуйних з об'ємистими кормами, тобто, які містять клітковину, а також хімічної природи цієї системи відкриває нові пошуки для розробки теоретичних і практичних основ стимулювання целюлозолітичної активності мікроорганізмів.

Висновки. Стимулятор росту рослин – Емістим С в кукурудзяному силосі стимулює розвиток гетероферментної популяції бактерій і дріжджів, чим змінює фізико-механічну і хімічну структуру волокон геміцелюлоз стінки стебла кукурудзи. Така зміна обумовлює значне підвищення перетравності сухих речовин і сирової клітковини в силосі, як важливого фактора підвищення продуктивної дії кормів при однотипній годівлі корів.

Бібліографічний список

1. Біостимулятори росту рослин нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Рекомендації / С. П. Пономаренко, Б. М. Черемха, Л. А. Анішин та ін. – К.: Есе, 1997. – 64 с.
2. *Бондарев В. А.* Способы подготовки грубых кормов к скармливанию. М.: Россельхозиздат, 1978. – 164 с.
3. *Гроха З. С., Славова З. Ф.* Переработка и использование соломы на корм животным. К., УкрНИИТИ, 1982.

4. Кулик М. Ф. та ін. Регулятори росту рослин – стимулятори специфічного довготривалого бродіння при силосуванні кукурудзи // Вісник аграрної науки. – 2009. – С. 29—32.
5. Мак-Дональд П. Биохимия силоса / Пер. с англ. Н. М. Спичкина; Под ред. и с предисл. К. И. Каменской. – М: Агропромиздат, 1985. – 272 с.
6. Нэш М. Дж. Консервирование и хранение сельскохозяйственных продуктов: Справочная книга / Пер. с англ. Н. А. Габеловой, Н. В. Гаделия; Под ред. и с предисл. В. А. Анискина. – М.: Колос, 1981. – 311 с.
7. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва / Калетник Г. М., Кулик М. Ф., Петриченко В. Ф. та ін. / За ред. Г. М. Калетника, М. Ф. Кулика, В. Ф. Петриченка, В. Д. Хорішка. – Вінниця: «Енозіс», 2007. – 584 с.
8. Пономаренко С. П. Регулятори росту рослин: Наука – виробництву / Регулятори росту рослин у землеробстві. Зб. наук, праць за ред. А. О. Шевченка. – К.: УДНДПТІ «Агроресурси», 1998. – 15—22.
9. Регуляторы роста в растениеводстве. Рекомендации по применению / Анишин Л. А., Пономаренко С. П., Грицаенко З. М. – Межведомственный научно-технологический центр «Агробиотех» НАН Украины и МОН Украины, 2008. – 32 с.
10. Шевченко А. О., Тарасенко В. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи / Регулятори росту рослин у землеробстві. Зб. наук, праць за ред. А. О. Шевченка. – К.: УДНДПТІ «Агроресурси», 1998. – 8—14.
11. А. Шмидт В. и Веттерау Г. Производство силоса. Пер. с нем. Г. Н. Мирошниченко. Под ред. и с предисл. М. Т. Таранова. – М.: Колос, 1975. — 352 с.
12. Энсмингер М. Е. и др. Корма и питание краткое изложение / Перевод с англ. под ред. Г. А. Богданова. – Калифорния (США), 2000. – 974 с.

УДК 633.2.031.6
© 2012

Г. Я. Панахид, У. О. Котяш, кандидати сільськогосподарських наук
М. Т. Ярмолюк, доктор сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВОГО ТА ДОКОРІННОГО ПОЛІПШЕННЯ ЛУЧНИХ УГІДЬ ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ

Наведені результати економічної ефективності поверхневого та докорінного поліпшення лучних угідь тривалого використання. Зроблено їх порівняльний аналіз.

Ключові слова: лучні угіддя, економічна ефективність, урожайність, удобрення, рентабельність.

В сучасних умовах основні шляхи розвитку луківництва повинні базуватися на створенні і застосуванні доступних маловитратних технологій поліпшення лучних угідь. Вони повинні бути економічно ефективними, малозатратними і енергозберігаючими, та при цьому не забруднювати довкілля.

У західному регіоні України кормові угіддя займають близько 2 млн га, в тому числі у Львівській області близько 400 тис. га, або 32% сільськогосподарських угідь. В Україні необхідно збільшити площі природних кормових угідь у 2,7 разу, так як через розораність площа ріллі в 5 разів перевищує лукопасовищні угіддя, а в передових країнах світу кормових угідь удвічі більше [2]. Однак сучасні способи їх поліпшення і використання не дають можливості вискоєфективно використовувати біокліматичний потенціал. Підвищення продуктивності лучних агрофітоценозів, стійкості цінних видів рослин від випадання та покращання якості кормів супроводжується зростанням затрат. Тому, технології вирощування лучних трав повинні бути об'єктивно і точно оцінені. Це дасть змогу розробити нові шляхи для подальшого розвитку лучного кормовиробництва.

Інтенсифікація використання лучних угідь передбачає запровадження в першу чергу простих і економічно вигідних заходів і технологій підвищення їх продуктивності. Поверхневе чи докорінне поліпшення довготривалих травостоїв дає змогу відновити їх продуктивність, подовжити довголіття. Поєднання усіх методів по догляду за травостоями здатні забезпечити рівень енергоемності урожайності до 64—70 ГДж [3].

У сучасних ринкових умовах особливої актуальності набуває економічна оцінка створення та використання лучних угідь [8]. На показники економічної ефективності значний вплив має ботанічний склад травостою. За даними кафедри лукивництва РДАУ-МСГА ім. Тімірязєва встановлено, що окупність затрат на вирощування злакових травосумішок була найнижчою: рівень рентабельності становив 82,4—90,3%, а за включення у травосумішку бобових трав рентабельність зростала в 1,4—2 рази [6].

У дослідженнях ІЗІТЗР НААН встановлено, що при створенні лучного травостою з використанням оранки з перевертанням скиби на 180° забезпечується 12—15% економії затрат [4]. Крім цього важливим резервом зменшення затрат енергії є заміна мінерального азоту біологічним [1, 5, 7].

Матеріали і методика досліджень. Мета даної роботи полягає у визначенні економічної оцінки травостоїв за різних способів їх поліпшення. Поверхнево поліпшували різнотравно-злаковий травостій, а за докорінного покращання використано бобово-злакову травосумішку. При економічній оцінці всіх варіантів дослідів розрахунків грошово-матеріальних затрат проведено з урахуванням повної механізації робіт. Витрати на них розраховані за розробленими нами технологічними картами. Вартість насінневого матеріалу, добрив і пального взято за оптовими цінами станом на 1.01.2008 р., 1 т кормових одиниць трав лучних угідь прирівнювали до вартості 1 т фуражного зерна (700 грн.).

Результати досліджень. Результати наших розрахунків показали, що найнижча собівартість лучного корму довготривалого травостою при його поверхнево поліпшенні одержана при вирощуванні без удобрення – 141 грн. за 1 т кормових одиниць. А рівень рентабельності цього травостою становив 369% (табл. 1).

1. Економічна ефективність поверхневого поліпшення довготривалого лучного фітоценозу, у середньому за 2006—2008 рр.

Варіанти		Виробничі затрати травостою, грн./га	Собівартість 1 т к. од, грн.	Умовно чистий дохід, грн./га	Окупність 1 грн. затрат, грн.	Рівень рентабельності, %
удобрення	строки скошування*					
Без добрив (контроль)	1	204	141,0	811	5,0	396
P ₆₀ K ₉₀ – фон (Ф)	1	842	465,1	425	1,5	51
Ф + N ₁₂₀ (40+40+40)	2	1788	323,3	2083	2,2	117
Ф + N ₁₂₀ (0+40+80)	2	1788	379,6	1509	1,8	84
Ф + N ₁₂₀ (0+40+80)	3	1788	384,5	1467	1,8	82
Ф + N ₁₂₀ (0+40+80)	4	1788	357,6	1712	2,0	96

*Примітка. 1 – перший укіс у фазі виколошування, наступний через 50—55 днів; 2 – перший укіс у фазі трубкування, наступні через 40—45 днів; 3 – перший укіс у фазі виколошування, наступні через 40—45 днів; 4 – перший укіс у фазі цвітіння, наступні через 30—35 днів.

За внесення фосфорних та калійних добрив через невисоку врожайність травостою собівартість одиниці продукції була найвищою і становила 465 грн., при цьому одержано 425 грн./га умовно чистого доходу з найнижчою окупністю 1 грн. затрат (1,5 грн.) та рівнем рентабельності (51%).

За внесення повних мінеральних добрив виробничі затрати травостою зросли до 1788 грн./га, а умовно чистий дохід зріс в п'ять раз проти фонового удобрення. Найвищі економічні показники одержано за рівномірного розподілу азотних добрив та скошуванні травостою у фазі трубкування злаків. Умовно чистий дохід, рівень рентабельності та окупність однієї гривні затрат зросли відповідно до 2083 грн., 117%, та 2,2 грн. за одночасного зниження собівартості 1 т к. од. до 232 грн.

При скошуванні у цій же фазі вегетації трав, але за виключення ранньовесняного підживлення азотом, внаслідок зниження урожайності, спостерігалось збільшення собівартості продукції на 56,3 грн. та зниження умовно чистого доходу до 1509 грн. Рівень рентабельності цього варіанта становив 84%.

Найвищий рівень рентабельності, серед варіантів із виключенням ранньовесняного підживлення азотом, та наростанням доз до осені відмічено у травостої, який скошували перший раз у фазі цвітіння – 96%, при цьому собівартість продукції становила 357,6 грн., а окупність однієї гривні затрат 2,0 грн.

При докорінному поліпшенні показники економічної ефективності вищі ніж при поверхневому, за винятком неудобреного контролю, рівень рентабельності якого був на 122% нижчий (табл. 2).

2. Економічна ефективність докорінного поліпшення лучних угідь, у середньому за 2006—2008 рр.

Варіанти	Виробничі затрати травостою, грн./га	Собівартість 1 т к. од, грн.	Умовно чистий дохід, грн./га	Окупність 1 грн. затрат, грн.	Рівень рентабельності, %
Без добрив (контроль)	506	201,7	1251	3,5	247
P ₆₀ K ₉₀ – фон (Ф)	1291	333,6	1418	2,1	110
Ф + інокуляція	1293	273,0	2020	2,6	156
Ф + стимулятор росту	1298	280,3	1943	2,5	150
Ф + інокуляція + стимулятор росту	1299	235,2	2565	3,0	198
Ф + інокуляція + мікроелементи	1311	270,2	2084	2,6	159

Через виключення із технологій докорінного поліпшення внесення азотних добрив виробничі затрати на 1 га були на 477—497 грн. нижчими. Неудобрений новостворений травостій характеризувався найвищим рівнем рентабельності – 247%. За внесення фосфорних та калійних добрив, через

зростання собівартості одиниці продукції рівень рентабельності знизився і становив 110%.

При застосуванні інокуляції насіння, та обприскування стимулятором росту виробничі затрати незначно зросли (на 2—7 грн./га), проте знизилася собівартість продукції та зріс умовно чистий дохід. Треба відмітити, що при застосуванні інокуляції рівень рентабельності був вищим ніж при обприскуванні стимулятором росту «Гарт». Найвищі показники економічної ефективності відмічено при поєднанні цих двох заходів на фоні фосфорних та калійних добрив: собівартість одиниці продукції становила 235,2 грн., умовно чистий дохід 2565 грн., а рівень рентабельності 198%. Окупність однієї гривні затрат на цьому варіанті була найвищою – 3,0 грн.

Висновки. Технології докорінного поліпшення в порівнянні із поверхневим забезпечують вищі рівні рентабельності (110 – 198% проти 51—117%). Найвищий умовно чистий дохід забезпечує при поверхневому поліпшенні рівномірний розподіл азотних добрив та скошування довготривалого травостою у фазі трубкування – 2083 грн., а при докорінному з поєднанням інокуляції із стимулятором росту на фоні фосфорних та калійних добрив – 2565 грн.

Бібліографічний список

1. *Боговін А. В.* Біологічна роль бобових трав у підвищенні продуктивності лучних агроecosystem та нагромадження ними симбіотичного азоту / А. В. Боговін, В. Г. Кургак // Землеробство: – К. : Урожай, 1994. – Вип. 69. – С. 7—14.
2. Збереження біорізноманіття у зв'язку із сільськогосподарською діяльністю / [За ред. Я. І. Мовчан, В. А. Соломаха] – К.: Центр учбової літератури, 2005. – 123 с.
6. *Лазарев Н. Н.* Продуктивность сортов клевера лугового и люцерны изменчивой нового поколения в травосмесях со злаковыми травами / Н. Н. Лазарев, С. М. Авдеев // Известия ТСХА. – 2006. – № 2. – С. 40—49.
5. *Лепкович И. П.* Перспективы использования биологического и минерального азота в интенсивном луговодстве в Северо-Западном районе нечерноземной зоны РСФСР / И. П. Лепкович // Тез. докл. зон. науч. сов. “Роль и перспективы биологического и минерального азота в интенсивном луговодстве” (Тарту, 1985 г.). – Тарту.: [б. из.], 1985. – С. 25—28.
3. *Привалова К. Н.* Эффективные способы восстановления старосеяных пастбищ / К. Н. Привалова, Г. А. Сабитов, Е. С. Батищев // Кормопроизводство. – 2000. – № 11. – С. 8—10.
4. *Ярмолюк М. Т.* Вплив різних способів покращення старосіяних травостоїв пасовищ на їх продуктивність / М.Т. Ярмолюк, О. І. Островська // Науково-технічний бюлетень Інституту землеробства і біології тварин. – 1999. – Вип. 1 (2). – С. 11—14. (Серія кормовиробництво і тваринництво).
7. *Ярмолюк М. Т.* Агроecологічні основи створення і використання культурних пасовищ у західному регіоні України / М. Т. Ярмолюк. – Оброшино : [б. в.], 2001. – 242 с.

АННОТАЦИИ

Петриченко В. Ф., Корнийчук А. В. Стратегия развития кормопроизводства в Украине // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 3—10.

Охарактеризовано состояние отрасли животноводства и его возрождение на ближайшую перспективу. Освещены основные направления развития полевого кормопроизводства, производства высококачественных кормов и комбикормов, сбалансированных по питательным веществам, использование инновационных технологий заготовки фуражного зерна.

Косолапов В. М. Инновационные пути увеличения производства кормового белка в России // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 11—14.

Разработаны инновационные подходы, для обеспечения животноводства качественными кормами и устранения дефицита кормового белка, в России.

Бабич А. А., Иванюк С. В., Вильгота М. В. Влияние химических мутагенов на выживаемость растений сои // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 15—20.

В результате проведенных исследований выявлена зависимость показателя выживаемости от природы химического вещества, его концентрации и экспозиции. Установлено общий характер воздействия мутагенов на процессы роста и развития растений сои, сопровождавшийся стимулирующим или депрессионным эффектом.

Гратило А. Д., Сменов В. Ф., Сменова Г. С., Петричук Л. І., Бугайов В. Д., Щербина Л. П. Оценка кормовой продуктивности сортов и коллекционных сортообразцов засухоустойчивых видов злаковых многолетних трав в условиях богарного земледелия юга Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 21—29.

Изучены хозяйственно-полезные признаки сортов и коллекционных сортообразцов злаковых многолетних трав в условиях богарного земледелия на юге Украины. Дана их сравнительная оценка по фенологическим, морфо-биологическим и продуктивным качествам. Установлена перспективность использования отдельных видов и сортов в условиях степной зоны.

Привалов Ф. И., Васько П. П., Клыга Е. Р. Пути решения проблемы производства собственного растительного белка в республике Беларусь // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 30—35.

Дефицит белка в концентрированных кормах мы можем решить только за счет качества кормов из многолетних трав. Расширение в структуре многолетних трав на пашне доли бобовых и бобово-злаковых травостоев до 90%, а на луговых угодьях – до 50%, 3 укосное их использование, увеличение доз внесения минеральных удобрений на луговых угодьях обеспечат производства сырого протеина на уровне 1,7 млн тонн и сбалансируют по белку рационы КРС.

Переprawo Н. И. Становление, современное состояние и перспективы семеноводства многолетних трав в России // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 36—44.

Развитие семеноводства многолетних трав невозможно без восстановления его организационной структуры, учитывающей агроэкологическую специализацию производства семян в наиболее благоприятных условиях на основе применения современных технологий.

Боженко А. И. Итоги, проблемы и перспективы селекционной работы с многолетними травами на Носовской селекционно-опытной станции (до 100-летия Носовской селекционно-опытной станции) // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 45—51.

Приведены результаты научно-исследовательской работы с клевером луговым (*Trifolium pratense L.*) и люцерной синегибридной (*Medicago sativa L.*) на Носовской селекционно-опытной станции за период существования учреждения. Показаны основные методы селекции, которые использовались при создании сортов, дана их характеристика по хозяйственно-ценным признакам и свойствам.

Коник Г. С. Наследственность хозяйственно – ценных признаков (f_2) тимофеевки луговой // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 52—55.

Изложены результаты изучения характера наследования элементов продуктивности гибридами F_2 тимофеевки луговой, дано обоснование возможности эффективных отборов генетически ценных растений по их фенотипу.

Чернуцкий В. В. Закономерности векторно-градиентного отбора при создании сортов пелюшки разных направлений хозяйственного использования // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 56—63.

Установлены параметрические границы компонентных и комплексных признаков общего селекционного пула образцов пелюшки в разных селекционных рассадниках. На данной статистико-параметрической базе выявлены основные закономерности взаимосвязей этих признаков в векторно-градиентной системе. Предложена абстрактная бифуркационная модель распределения параметров данных признаков в системе «седло-бифуркация» с целью установления оптимума взаимосвязей компонентных признаков при формировании комплексной

с использованием линии «мини-макса». На базе проведенных исследований разработана оптимальная селекционная программа и созданы сорта пелюшки зернофуражного и укосного направлений использования.

Белявская Л. Г. Сорт сои Антрацит // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 64—66.

непосредственно связаны с почвенно-климатическими условиями, сортовой адаптивностью и значительным генетическим потенциалом. Выявлены источники адаптивности сои к неблагоприятным факторам окружающей среды. Создан новый сорт сои Антрацит. Приводятся данные хозяйственно ценных признаков и семенной продуктивности этого сорта. Новый высокопродуктивный сорт сои Антрацит включен в государственный реестр сортов растений Украины. Сорт сои Антрацит отличается устойчивостью к болезням и вредителям, не полегает. При созревании семян бобы не растрескиваются. Особенностью сорта является и быстрая отдача влаги во время созревания семян, высокое содержание белка и масла.

Иванюк С. В., Темченко И. В., Семцов А. В. Продолжительность вегетационного периода сои – основа формирования сортовых ресурсов региона // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 67—71.

Представлена характеристика сортовых ресурсов сои Украины по продолжительности вегетационного периода, которая зависит от генотипа и условий среды. Этот признак является основополагающим при формировании сортовых ресурсов региона соевосевия.

Григорчук Н. Ф., Якубенко Е. В. Исходный материал сои для создания раннеспелых сортов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 72—77.

Представлен анализ гибридов сои $F_2 - F_4$ по продолжительности вегетационного периода. В результате скрещиваний родительских форм скороспелого типа можно получить трансгрессивные формы с продолжительностью вегетационного периода до 90 дней.

Серветник О. В. Сортовая реакция сои на способы предпосевной обработки семян в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 78—83.

Приведены результаты трехлетних данных, к реакции сортов сои Монада, Омега винницкая и Фемида, на способы предпосевной обработки семян. Установлено, что наибольшая урожайность семян изучаемых сортов формировалась на участках опыта, где применяли предпосевную обработку семян штаммом клубеньковых бактерий М-8 (0,1 л на гектарную норму семян) в сочетании с органическим микроудобрением Екозорф (0,3 л на гектарную норму семян) и протравителей Максим XL 035FS (1,0 л/т семян). Наивысшая урожайность семян

сои, на данном варианте, отмечена у сорта Монада (2,72 т/га), несколько ниже у сортов Омега винницкая (2,62 т/га) и Фемида (2,57 т/га).

Климчук А. В. Анализ реципрокных гибридов кукурузы за урожайностью и устойчивостью к вредителям // *Корми і кормовиробництво*. – 2012. – Вип. 73. – С. 84—92.

Приведены экспериментальные результаты изучения реципрокных гибридов кукурузы за урожайностью и устойчивостью к основным вредителям. Установлен характер наследования данных признаков простыми гибридами в зависимости от материнской и отцовской формы.

Аралов В. И., Аралов О. В., Аралова Т. С., Гуменна Н. И. Методы и результаты селекции горошку (вики яровой) *viciasatival* // *Корми і кормовиробництво*. – 2012. – Вип. 73. – С. 93—96.

Приведены результаты селекционной работы по горошку (вики яровой) с использованием метода межсортовой гибридизации при различных схемах скрещивания. Представлена характеристика созданных новых высокопродуктивных, среднеспелого типа сортов, внесенных в Реестр сортов растений Украины.

Иванюк С. В., Глявин А. В. Использование коэффициента повторности для характеристики количественных признаков и индексов генотипов фасоли обыкновенной // *Корми і кормовиробництво*. – 2012. – Вип. 73. – С. 97—101.

Представлена оценка сортообразцов фасоли обыкновенной по показателям элементов продуктивности с использованием коэффициентов повторности.

Байструк-Глодан Л. З. Взаимосвязи между кормовой и семенной продуктивностью и их элементами в сортообразцах клевера лугового // *Корми і кормовиробництво*. – 2012. – Вип. 73. – С. 102—106.

Изложены корреляционные связи между отдельными морфобиологическими особенностями и хозяйственно-ценными признаками трех сортообразцов клевера лугового. Выделены отдельные признаки, которые тесно коррелируют с результативными признаками и на которые надо обращать внимание при отборе лучших растений.

Молдован В. Г., Молдован Ж. А. Состояние и перспективы развития кормопроизводства в Хмельницкой области // *Корми і кормовиробництво*. – 2012. – Вип. 73. – С. 107—112.

Проанализировано современное состояние кормопроизводства в агроформированиях Хмельницкой области, предложен научно обоснованный подход к

решению актуальных проблем производства кормов с учетом результатов исследований Хмельницкой ГСХОС в отрасли кормопроизводства.

Квитко Г. П., Ткачук А. П., Гетман Н. Я. Многолетние травы – основа природной интенсификации кормопроизводства и улучшения плодородия почв в Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 113—117.

Показано сравнительную кормовую, азотфиксирующую и энергетическую оценку основных бобовых многолетних трав: люцерны посевной, эспарцета песчаного, лядвенца рогатого, донника белого и козлятника восточного. Обоснована целесообразность выращивания исследуемых трав в конкретных условиях.

Гетман Н. Я., Цыганский В. И., Коваленко В. П. Люцерна посевная в полевом кормопроизводстве // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 118—122.

Раскрыта роль люцерны посевной в полевом кормопроизводстве. Определены особенности технологии её выращивания для производства высокобелковых кормов.

Сацик М. И. Продуктивность ржи озимой в зависимости от способов обработки и удобрения на осушенных торфяных почвах Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 123—127.

Освещены результаты исследований с изучением особенностей формирования плодородия торфяно-глеевых почв и продуктивности ржи озимой в зависимости от способов основной обработки почвы, плантажной вспашки и удобрения на осушаемых пойменных землях Лесостепи.

Дзюбайло А. Г., Гудим В. С. Урожайность тритикале ярового в зависимости от сроков сева и норм высева в условиях горной зоны Карпат // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 128—131.

Представлены результаты исследований по изучению влияния норм высева и сроков сева на зерновую продуктивность тритикале ярового в условиях горной зоны Карпат. Установлено, что оптимальным сроком сева является ранний (начало весенних полевых работ) с нормой высева 5,5—6,5 млн шт. схожих семян на 1 га.

Ковтун К. П., Вишневская О. В., Маркина О. В. Зерновая продуктивность гетерогенного ценоза с участием пелюшки в зависимости от удобрения в условиях Полесья // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 132—137.

Представлены результаты исследований по формированию зерновой продуктивности растений пелюшки (гороха полевого) и ее ценозов в условиях Полесья. Установлено, что урожайность зернофуража зависит от погодных условий года, состава смесей и удобрения.

Бахмат Н. И., Бахмат О. Н. Формирование сортовой урожайности сои в условиях Лесостепи западной // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 138—144.

Изучены вопросы технологии возделывания сои с применением инокулянтов и микроудобрений та их влияния на изменение урожайности семян.

Колесник С. И., Кобак С. Я., Дидович С. В., Саенко Н. П. Бактериальные удобрения для оптимизации азотного и фосфорного питания сои, нута, гороха, чины и чечевицы // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 145—151.

Показана возможность повышения симбиотической азотфиксации и продуктивности бобовых культур на 13—30% путем применения совместной предпосевной бактериализации семян биопрепаратами на основе клубеньковых бактерий и фосфатмобилизирующих микроорганизмов в агроценозах Украины.

Рыхливский И. П., Бурдыга В. Н. Влияние сроков сева на продуктивные свойства сорго зернового и рисозерного // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 152—155.

Приведены результаты исследований влияния сроков сева на продуктивные особенности сорго зернового и рисозерного. Установлено, что наивысший условный выход сырого протеина был у сорта сорго Геническое 209 при севе за температуры почвы 12—14°C.

Молдован В. Г., Сучек М. М., Дерев'янський В. П. Влияние обработки семян и посевов на продуктивность сортов сориза // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. С. 156—165.

Приведены результаты бактериализации семян препаратами биопестецидного действия, физических способов предпосевной обработки семян и опрыскивания посевов препаратом Кладостим (*Cladosporium cladosporioides* 359), на посевные и урожайные качества семян.

Молдован В. Г., Квасницкая Л. С. Севообороты для хозяйств разной специализации Хмельницкой области // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. С. 166—172.

Оптимизация структуры посевных площадей и разработанные на ее основании севообороты позволят хозяйствам с разной специализацией получать ста-

бильные урожаи основных сельскохозяйственных культур, повысить качество и сбалансированность кормов. Интенсификация севооборотов обеспечит выход зерна в пределах 33,0—44,8 ц, кормовых единиц – 66,8—97,4 ц, переваримого протеина – 4,21—7,12 ц с гектара севооборотной площади.

Борона В. П., Дерев'янский В. П., Карасевич В. В. Влияние биопрепаратов на вредные организмы и продуктивность зернобобовых и зерновых культур // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. С. 173—179.

Представлены результаты исследований биопрепаратов при выращивании пшеницы яровой, сои и ячменя ярового. Установлено влияние микробных препаратов на расширение болезней, вредителей, засоренность посевов и продуктивность культурных растений.

Мащак Я. І., Сметана С. І., Тимчишин С. М. Вміст амінокислот в багаторічних лукопасовищних травах // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 180—184.

Было обнаружено лучшие виды и их новые сорта для формирования высокопродуктивных луговых травостоев комбинированного типа использования на темно-серых оподзоленных поверхностно оглеенных почвах

Сидорук Г. П., Глова В. С., Сенник И. И. Сравнительная оценка влияния способов удобрения и режимов использования на питательность сенокосного корма бобово-злаковой травосмеси // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 185—188.

Приведены результаты исследований влияния способов удобрения и режимов использования на кормовую ценность бобово-злаковой травосмеси.

Установлено, что наивысшим содержанием кормовых единиц 0,83 г/кг, переваримого протеина 131,82 г/кг и обменной энергии 10,1 МДж / кг отличился вариант триукосного использования бобово-злаковой травосмеси который удобрялся полным минеральным удобрением N₉₀P₉₀K₉₀ поверхностно и Кристаллоном особенным в виде внекорневой подкормки.

Котяш У. А., Панахид Г. Я., Ярмолюк М. Т. Влияние минеральных удобрений на производительность многолетних луговых травостоев // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. С. 189—192.

Приведены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на урожайность и содержание кормовых единиц на луговом травостое. Установлено, что многолетний агрофитоценоз обеспечил высокую производительность (8,1—9,4 т/га сухой массы) при трехкратном использовании при различных режимах удобрения.

Деркач В. С. Качество корма травосмесей при насыщении верховыми и низовыми видами злаковых трав разных сроков выпаса // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 193—197.

Изложены результаты исследований по содержанию питательных веществ в сухой массе корма и питательности злаковых и бобово-злаковых травосмесей в зависимости от насыщения верховыми и низовыми видами злаковых трав разных сроков созревания в условиях пастбищного использования.

Клименко В. П. Использование козлятника восточного для приготовления силоса и сенажа // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 198—203.

Дана оценка зеленой массы козлятника восточного разных фаз вегетации по содержанию основных питательных веществ, их переваримости и концентрации обменной энергии. Показана эффективность полиферментного препарата Феркон при заготовке силоса и сенажа из козлятника восточного. Выявлено влияние препарата на повышение энергетической питательности полученных кормов.

Епишко Т. И. Генетико-популяционный анализ крупного рогатого скота черно-пестрой породы по str- локусам // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 204—211.

Проведен генетико-популяционный анализ по 11 микросателлитным локусам BM 1824, BM 2113, ETH 10, ETH225, ETH3, INRA 023, SPS 115, TGLA 122, TGLA 126, TGLA 227, TGLA 53. Рассчитан уровень гомозиготности четырех популяций молочного скота по полиморфизму нуклеотидных последовательностей ДНК.

Танана Л. А., Коршун С. И., Климов Н. Н., Комендант Т. М. Зависимость продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы, разводимых в СПК «Прогресс-Вертелишки», от генотипических факторов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 212—217.

Представлены результаты исследований по определению зависимости продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы от генотипических факторов (линейная принадлежность, кровность по голштинской породе) в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района. При проведении исследований учитывались такие показатели, как пожизненный удой, пожизненный выход молочного жира, удой на один день лактации и продолжительность использования.

Кулик М. Ф., Скоромная О. И., Обертюх Ю. В., Жуков В. П., Березовский П. В., Гончар Л. О., Выговская И. О. Использование обменной энергии

кормов на синтез белка, лактозы и липидов молока и отложения жира в организме коров // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 218—227.

Лимитирующим фактором использования обменной энергии протеина для синтеза молока в зеленой массе трав является крахмал с сахаром за исключением зерна кукурузы и силоса из нее с содержанием 13 и 16,9 % неструктурных углеводов.

Заєц А. П., Лицкий О. Ф., Лылык Т. В. Сравнительная оценка зерна тритикале и пшеницы на откорме свиней // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 228—232.

На откорме свиней в составе комбикормов зерно пшеницы можно заменить зерном тритикале, что положительно влияет на приросты живой массы животных и способствует уменьшению затрат кормов на единицу продукции.

Кулик М. Ф., Жуков В. П., Обертюх Ю. В., Деревенько І. В., Безпалько А. В. Вплив емістиму С на якість та перетравність поживних речовин силосу з кукурудзи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 233—239.

В результате технологических и балансовых исследований установлены качественные показатели силоса из кукурузы после обработки зеленой массы регулятором роста растений Емистим С в количестве 10 мл/т, определен химический состав и перевариваемость основных питательных веществ корма.

Панахид Г. Я., Котяш У. А., Ярмлюк М. Т. Экономическая эффективность поверхностного и коренного улучшения луговых угодий длительного использования // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 240—244.

Приведены результаты экономической эффективности поверхностного и коренного улучшения долговременных луговых угодий. Сделан сравнительный анализ.

АННОТАЦІИ

Petrychenko V. F., Korniychuk A. V. Strategy of the development of feed production in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 3—10.

The state of livestock industry and its revival in the nearest future is described. The main directions of the development of field feed production, production of high-quality feed and mixed fodder balanced by nutrients, the use of innovative technologies on fodder grain harvesting are highlighted.

Kosolapov V. M. Innovative ways to increase feed protein production in Russia // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 11—14.

Innovative approaches that ensure the quality of livestock feed and solve the problem of feed protein deficiency are developed in Russia.

Babych A. A., Ivanyuk S. V., Vilgota M. V. Effect of chemical mutagens on survival of soybean plants // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 15—20.

The studies revealed the dependence of indicator of survival on the nature of a chemical, its concentration and exposure. The general character of the impact of mutagens on the growth and development of soybean plants, accompanied by stimulating or depression effect is established.

Gratiylo A. D., Smenov V. F., Smenova G. S., Petrychuk L.I. , Bugayov V. D., Shcherbina L. P. Assessment of feed productivity of varieties and collection variety samples of drought resistant species of perennial grasses under conditions of dry farming of the south of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 21—29.

Economic and useful features of varieties and collection variety samples of perennial grasses under conditions of dry farming of the south of Ukraine are studied. Their comparative assessment by phenological, morphological, biological and productive traits is given. Prospects of the use of certain species and varieties under conditions of Steppe zone are established.

Privalov F. I., Vasko P. P., Klyga E. P. Solutions of the problems of native plant protein production in the Republic of Belarus // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 30—35.

The problem of protein deficiency in concentrated fodders can be solved only by improvement of forage quality of perennial grasses. Expansion in the structure of perennial grasses on arable land of the proportion of legumes and legume-cereal grass stands up to 90% and grasslands up to 50%, 2–3 time use of mowing, increased doses

of mineral fertilizers on grassland will provide the production of crude protein at the level of 1.7 million tons, and balance the rations of cattle.

Perepravo N. I. Formation, current state and prospects of seed production of perennial grasses in Russia // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 36—44.

The development of seed production of perennial grasses is impossible without restoration of its organizational structure that takes into account the agro-ecological specialization of seed production in the most favorable conditions through the use of modern technologies.

Bozhenko A. I. Results, problems and prospects of selection work with perennial grasses at Nosovska Selection and Experimental Station (in honor of 100-anniversary of Nosovska Selection and Experimental Station) // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 45—51.

The results of research work with red clover (*Trifolium pratense* L.) and hybrid alfalfa (*Medicago sativa* L.) at Nosovska Selection and Experimental Station for the period of existence of the institution are stated. The basic selection methods that were used to select varieties are shown, their characteristic by economically valuable traits and properties is given.

Konyk G. S. Inheritance of economically - valuable traits by (f_2) hybrids of timothy // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 52—55.

The paper presents the results of the studies on the nature of inheritance of economically-valuable traits by F_2 hybrids of *pleum pretense* L., substantiation of the possibility of effective selection of genetically valuable plants according to their phenotype is shown.

Chernusky V. V. Regularities of vector-gradient selection for breeding varieties of *Pisum arvensis* of different economic use // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 56—63.

Parametric limits of component and complex traits of general breeding pool of samples of pelyushki in different breeding nurseries are set. On this statistical-parametric basis, the main regularities in the relationships of these traits in vector-gradient system are revealed. An abstract bifurcation model of the distribution of parameter of these traits in the "saddle-bifurcation" is proposed in order to establish optimum characteristics of component traits in the formation of a complex one with the line "Mini-Max". On the basis of studies, optimal breeding program is designed and pelyushki varieties of forage and mowing type are created.

Belyavskaya L. G. Soybean variety Anthracite // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 64—66.

Current trends and challenges of soybean breeding, which are directly related to soil and climatic conditions, varietal adaptability and considerable genetic potential are presented. Sources of soybean adaptability to unfavourable environmental factors are identified. New soybean variety Anthracite is bred. Data on economically valuable traits and seed production of this variety is given. New high-yielding soybean variety Anthracite is included into the State Register of Plant Varieties of Ukraine. Anthracite is characterized by its resistance to diseases, pests, and lodging. When ripening, seed pods do not crack. This variety quickly returns moisture during seed ripening and has high protein and oil content.

Ivanyuk S. V., Temchenko I. V., Semtsov A. V. Duration of soybean vegetation period as a basis of formation of cultivar resources in the region // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 67—71.

Characteristics of soybean cultivar resources of Ukraine according to the duration of the vegetation period which depends on the genotype and environmental conditions are stated. This feature is fundamental for the formation of cultivar resources in the region of soybean sowing.

Grigorchuk N. F., Yakubenko E. V. Initial material of soybean for breeding early varieties // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 72—77.

The analysis of soybean hybrids $F_2 - F_4$ by the duration of the vegetation period is presented. As a result of crossing of parental forms of early type it is possible to receive transgressive forms with duration of the vegetative period up to 90 days.

Serevetnyk O. V. Varietal soybean reaction on the method of pre-sowing seed treatment in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 78—83.

The results of three-year data on the reaction of soybean cultivars Monada, Omega Vinnitskaya and Femida on the methods of pre-sowing seed treatment are stated. It is established that the greatest seed yield of the studied cultivars was formed on experimental plots where pre-sowing seed treatment by rhizobium strain M-8 (0.1 liter per hectare rate of seed) in combination with organic micro-fertilizer Ekozorf (0.3 liter per hectare rate of seed) and fungicides Maxim XL 035FS (1,0 l/t of seed) was used. The highest seed yield of soybean, in this variant, has been observed in cultivar Monada (2.72 t/ha), a little bit lower in cultivars Omega Vinnitskaya (2.62 t/ha) and Femida (2.57 t/ha).

Klymchuk O. V. Analysis of reciprocal cross hybrids of corn by productivity and pest resistance // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 84—92.

Experimental results of the study of reciprocal-cross hybrids of corn depending on the productivity and pest resistance are stated in the article. Features of inheritance of these traits by simple hybrids depending on maternal and paternal form are set.

Aralov V. I., Aralov O. V., Aralova T. S., Humenna N. I. Methods and results of breeding peas (spring vetch) viciasatival // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 93—96.

The results of breeding work on peas (spring vetch) using intervarietal hybridization with different crossing schemes are presented. The characteristics of newly created highly productive, mid varieties submitted into the Register of Plant Varieties of Ukraine is given.

Ivanyuk S. V., Glyavin A. Usage of recurrence coefficient for the description of quantitative traits and indices of bean genotypes // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 97—101.

Estimation of common bean variety samples by productivity indices using coefficients of the recurrence.

Baystruk-Hlodan L. Z. Relationship between fodder and seed production and their components in red clover variety samples // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 102—106.

The article is devoted to correlations between certain morphological and biological features and economically valuable traits of three variety samples of red clover. Some features that are closely correlated with productive features and which should be paid attention to during selection of the best plants are distinguished.

Moldovan V. G., Moldovan Z. A. Condition and prospects of the development of feed production in Khmelnytskyi region // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 107—112.

Modern condition of feed production in agroformations of Khmelnytskyi region is analyzed, scientifically proved approach to solving actual problems of feed production taking into account results of researches of Khmelnytskyi SARS in the branch of feed production is offered.

Kvitko G. P., Tkachuk O. P., Hetman N. Y. Perennial legumes as a basis of natural intensification of feed production and improvement of soil fertility in the Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 113—117.

Comparative feed, nitrogen-fixing and energy assessment of perennial herbs *Medicago saliva*, *Onobrychis arenaria*, *Lotus corniculatus*, *Melilotus albus* and

Galega orientalis is given. The necessity of growing herbs that are studied in specific conditions is proved.

Hetman N. I., Tsyhansky V. I., Kovalenko V. P. Alfalfa in field feed production // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 118—122.

The role of Lucerne in field feed production is considered. Features of the technology of its cultivation for the production of high-protein feed are established.

Satsik M. I. Productivity of winter rye depending on the methods of treatment and fertilization on drained peaty soils of the Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 123—127.

Results of researches studying characteristics of the formation of fertility of peaty-gley soil and productivity of winter rye depending on the way of soil cultivation, trenching plowing and fertilization on drained flood lands of the Forest-Steppe of Ukraine are highlighted.

Dzyubaylo A. G., Gudim V. S. Yield of spring triticale depending on the terms of planting and seeding rates under conditions of the Carpathian mountainous area // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 128—131.

The results of studies on the influence of seeding rates and planting terms on grain productivity of spring triticale in the Carpathian mountainous area are presented. It is determined that early planting time is optimal (beginning of spring field work) with a seeding rate of 5.5-6.5 million seeds per hectare.

Kovtun K. P., Vishnevskaya O. V., Markina O. V. Grain productivity of heterogeneous cenosis with **pelyushka** depending on fertilization under conditions of Polissya // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 132—137.

Results of researches on the formation of grain productivity of plants of **pelyushka** (field peas) and its cenosis under conditions of Polissya are presented. It is established that productivity of grain forage depends on weather conditions, composition of mixtures and fertilizers.

Bakhmat M. I., Bakhmat O. M. Formation of varietal soybean yield in the western Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 138—144.

The problems of soybean cultivation technology using inoculants and micronutrients and their influence on seed yield are studied.

Kolisnyk S. I., Kobak S. Y., Didovych S. V., Saenko N. P. Bacterial fertilizers for optimization of nitric and phosphoric feeding of soybean, chickpea, pea, vetchling and lentils // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 145—151.

Possibility of increasing symbiotic nitrogen fixation and productivity of legumes by 13-30% under joint pre-sowing seeds bacterization by biopreparations on the basis of nodule bacteria and phosphate mobilizing microorganisms is shown in agroecosis of Ukraine.

Rykhlivsky I. P., Burdyga V. N. Influence of sowing terms on the productive characteristics of grain sorghum and rice-grain sorghum // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 152—155.

Results of researches concerning the influence of sowing terms upon the productive characteristics of grain-and rise-grain sorghum are given. It is established that the highest conditional yield of crude protein has been observed in the variety of sorghum Henichesky 209 when sowing at soil temperature of 12—14°C.

Moldovan V. G., Suchek M. M., Derevyansky V. P. Influence of seed and plant treatment on crop productivity of **soriz** varieties // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 156—165.

Results of bacterial treatment of seed by preparations of bio-pesticide effect, pre-physical methods of seed treatment and spraying of crops by Kladostim (*Cladosporium cladosporioides* 359) on sowing and productive seed quality are stated.

Moldovan V. G., Kvasnitskaya L. S. Crop rotations for agricultural farms of different specialisation of Khmelnytskyi region // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 166—172.

Optimization of the structure of the sowing areas and crop rotations worked out on its basis let farms having different specialization get stable yield of the main agricultural crops, increase quality and balance of fodder. Intensification of crop rotations will provide output of grain within 33,0-44,8 c, fodder units – 66,8-97,4 c, digestible protein – 4,21—7,12 c per hectare of the area of crop rotation.

Borona V. P., Derevyansky V. P., Karasevich V. V. Influence of biopreparations on pests and productivity of grain legumes and cereals // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 173—179.

The results of biological research of bio-preparations when growing spring wheat, soybean and spring barley are presented. The effect of microbial products on the expansion of diseases, pests, weeds and crop productivity of cultivated plants is established.

Maschak Y. I., Smetana S. I., Tymchyshyn S. M. Content of amino acids in perennial grassland herbage // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 180—184.

The best species and their new varieties for the formation of highly-productive meadow grass stands of the combined type of use on dark-gray gley podzol soils have been found.

Sydoruk G. P., Glova V. S., Senyk I. I. Comparative evaluation of the influence of methods of fertilization and modes of use on the nutritive value of hay forage of legume-cereal mixtures // *Feeds and Feed Production*. – 2012. – Issue 73. – P. 185—188.

Results on the effect of ways and modes of fertilizer use on the feed value of legume-cereal mixtures are stated.

It is found that the highest content of 0,83 g/kg of feed units, 131,82 g/kg of digestible protein and 10,1 MG/kg of metabolized energy has been found in variant with triple hay-cut use of legume-cereal mixtures fertilized by complete mineral fertilizer N₉₀P₉₀K₉₀ surfacely and special Kristalon as a foliar nutrition.

Kotyash U. O., Panakhyd H. Y., Yarmolyuk M. T. Impact of mineral fertilizers on productivity of perennial grasslands // *Feeds and Feed Production*. – 2012. – Issue 73. – P. 189—192.

The results of studies on the impact of fertilizers on the yield and content of feed units in meadows are stated. It is established that perennial agrophytocenosis has ensured the highest productivity (8.1-9.4 t DM ha⁻¹) under triple cutting at different levels of fertilization.

Derkach V. S. Feed quality of grass mixtures at saturation by upland and lowland species of grasses of different grazing periods // *Feeds and Feed Production*. – 2012. – Issue 73. – P. 193—197.

The results of researches on the nutrient content of dry mass of feed and nutritious value of cereal and legume-cereal grass mixtures depending on the saturation by upland and lowland grasses having different periods of ripening for pasture use are presented.

Klimenko V. P. Usage of fodder galega (*Galega orientalis* Lam.) for silage and haylage making // *Feeds and Feed Production*. – 2012. – Issue 73. – P. 198—203.

The current study was conducted to evaluate fodder galega fresh mass at different vegetation stages on essential nutrients content, digestibility and metabolizable energy. The efficiency of polyenzym additive Ferkon for silage and haylage making was shown. The influence of this additive on energy value of obtained feeds has been found.

Epishko T. I. Genetic and population analysis of the cattle of black and white breed by str-loci // *Feeds and Feed Production*. – 2012. – Issue 73. – P. 204—211.

Genetic population analysis by 11 microsatellite loci BM 1824, BM 2113, ETH 10, ETH225, ETH3, INRA 023, SPS 115, TGLA 122, TGLA 126, TGLA 227, TGLA 53 is carried out. Calculated The level of homozygosity of four populations of dairy cattle by polymorphism of the nucleotide sequences of DNA is calculated.

Tanana L.A., Korshun S.I., Klimov N.N., Komendant T.M. Dependence of productive longevity of cows of black and white breed bred in the SEC "Progress Vertelishki" on genotypic factors // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 212—217.

The results of studies on determination of the dependence of productive longevity of cows of black and white breed on genotypic factors (linear background, kinship by Holstein breed) in SEC "Progress Vertelishki" of Grodno region are presented. In research such factors as lifetime milk yield, lifetime yield of milk fat, yield per lactation day and duration of use have been taken into account.

Kulyk M. F., Scoromna O. I., Obertyukh Y. V., Zhukov V. P., Berezovskiy P. V., Gonchar L. O., Vygovska I. O. Use of metabolic feed energy on synthesis of protein, lactose and lipids of milk and accumulation of fat in cow organism // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 218—227.

Starch with sugar except for corn grain and silage with 13 and 16,9 % content of nonstructural carbohydrates is a limiting factor of the use of metabolic energy of protein for the synthesis of milk in green mass of herbage.

Zaets A.P., Litsky O.F., Lilyk T.V. Comparative assessment of triticale and wheat grain in pig feeding // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 228—232.

In pig feeding wheat grain may be substituted by triticale grain in composition of mixed fodders that will have a positive effect on the increase of live mass of animals and facilitate reduction of fodders used per unit of production.

Kulik M.F., Zhukov V.P., Obertyuh Y.V., Derevenko I.V., Bezpalko A.V. Influence of Emistim C on the quality and digestibility of nutritious elements of maize silage // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 233—239.

As a result of technological and balance researches, quality parameters of maize silage after treatment of the green mass by plant growth regulator Emistim C in amount of 10 ml/t is established, chemical composition and digestibility of the main feed nutrients is determined.

Panakhid G. Y., Kotyash Y. A., Yarmoluk M. T. Economic efficiency of surface and root improvement of grasslands of long-term use // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 240—244.

Results of economic efficiency of the surface and root improvement of grasslands of long-term use are stated. Comparative analysis is carried out.

ЗМІСТ 73

Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні	3
Косолапов В. М. Инновационные пути увеличения производства кормового белка в России	11
Бабич А. О., Іванюк С. В., Вільгота М. В. Вплив хімічних мутагенів на виживаність рослин сої	15
Гратило О. Д., Сменов В. Ф, Сменова Г. С., Петричук Л. І., Бугайов В. Д., Щербина Л. П. Оцінка кормової продуктивності сортів і колекційних сортозразків посухостійких видів злакових багаторічних трав в умовах богарного землеробства півдня України.....	21
Привалов Ф. И., Васько П. П., Клыга Е. Р. Пути решения проблемы производства собственного растительного белка в республике Беларусь	30
Переprawo Н. И. Становление, современное состояние и перспективы семеноводства многолетних трав в России	36
Боженко А. І. Підсумки, проблеми та перспективи селекційної роботи з багаторічними травами на Носівській селекційно-дослідній станції (до 100-річчя Носівської селекційно-дослідної станції).....	45
Коник Г. С. Успадкування господарсько-цінних ознак (f_2) тимофіївки лучної	52
Чернуський В. В. Закономірності векторно-градієнтного добору при створенні сортів пелюшки різних напрямів господарського використання	56
Білявська Л. Г. Сорт сої Антрацит	64
Іванюк С. В., Темченко І. В., Семцов А. В. Тривалість вегетаційного періоду сої – основа формування сортових ресурсів регіону	67
Григорчук Н. Ф., Якубенко О. В. Вихідний матеріал сої для створення ранньостиглих сортів.....	72
Сереветник О. В. Сортова реакція сої на спосіб передпосівної обробки насіння в умовах правобережного Лісостепу України	78
Климчук О. В. Аналіз реципрокних гібридів кукурудзи за врожайністю та стійкістю до шкідників.....	84
Аралов В. І., Аралов О. В., Аралова Т. С., Гуменна Н. І. Методи і результати селекції горошку (вики ярої) <i>Viciasativa L.</i>	93
Іванюк С. В., Глявин А. В. Використання коефіцієнта повторюваності для характеристики кількісних ознак та індексів генотипів квасолі звичайної	97
Байструк-Глодан Л. З. Взаємозв'язки між кормовою і насінневою продуктивністю та їх елементами у сортозразків конюшини лучної.....	102
Молдован В. Г., Молдован Ж. А. Стан та перспективи розвитку кормовиробництва в Хмельницькій області	107
Квітко Г. П., Ткачук О. П., Гетман Н. Я. Багаторічні бобові трави – основа природної інтенсифікації кормовиробництва та поліпшення родючості ґрунту в Лісостепу України	113
Гетман Н. Я., Циганський В. І., Коваленко В. П. Люцерна посівна в польовому кормовиробництві	118

Сацик М. І. Продуктивність жита озимого залежно від способу обробітку та удобрення на осушуваних торфових ґрунтах Лісостепу.....	123
Дзюбайло А. Г., Гудим В. С. Урожайність тритикале ярого залежно від строків сівби і норм висіву в умовах гірської зони Карпат.....	128
Ковтун К. П., Вишневська О. В., Маркіна О. В. Зернова продуктивність гетерогенних ценозів з участю пелюшки залежно від удобрення в умовах Полісся.....	132
Бахмат М. І., Бахмат О. М. Формування сортової врожайності сої в умовах Лісостепу західного.....	138
Колісник С. І., Кобак С. Я., Дідович С. В., Саєнко М. П. Бактеріальні добрива для оптимізації азотного і фосфорного живлення сої, нуту, гороху, чини і сочевиці.....	145
Рихлівський І. П., Бурдига В. М. Вплив строків сівби на продуктивні властивості сорго зернового та рисозерного.....	152
Молдован В. Г., Сучек М. М., Дерев'янський В. П. Вплив обробки насіння та посівів на продуктивність сортів соризу.....	156
Молдован В. Г., Квасніцька Л. С. Сівозміни для господарств різної спеціалізації Хмельницької області.....	166
Борона В. П., Дерев'янський В. П., Карасевич В. В. Вплив біопрепаратів на шкідливі організми та продуктивність зернобобових та зернових культур..	173
Мащак Я. І., Сметана С. І., Тимчишин С. М. Вміст амінокислот у багаторічних лукопасовищних травах.....	180
Сидорук Г. П., Глова В. С., Сенік І. І. Порівняльна оцінка впливу способів удобрення та режимів використання на поживність сінокісного корму бобово-злакової травосумішки.....	185
Котяш У. О., Панахид Г. Я., Ярмолюк М. Т. Вплив мінеральних добрив на продуктивність багаторічного лучного травостою.....	189
Деркач В. С. Якість корму травосумішок при насиченні верховими та низовими видами злакових трав різних строків випасання.....	193
Клименко В. П. Использование козлятника восточного для приготовления силоса и сенажа.....	198
Епишко Т. И. Генетико-популяционный анализ крупного рогатого скота черно-пестрой породы по str- локусам.....	204
Танана Л. А., Коршун С. И., Климов Н. Н., Комендант Т. М. Зависимость продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы, разводимых в СПК «Прогресс – Вертелишки», от генотипических факторов.....	212
Кулик М. Ф., Скоромна О. І., Обертюх Ю. В., Жуков В. П., Березовський П. В., Гончар Л. О., Виговська І. О. Використання обмінної енергії кормів на синтез білка, лактози і ліпідів молока та відкладення жиру в організмі корів.....	218
Заєць А. П., Ліцький О. Ф., Лілик Т. В. Порівняльна оцінка зерна тритикале та пшениці при відгодівлі свиней.....	228
Кулик М. Ф., Жуков В. П., Обертюх Ю. В., Деревенько І. В., Безпалько А. В. Вплив емістиму на якість та перетравність поживних речовин силосу з кукурудзи.....	233

Панахид Г. Я., Котяш У. О., Ярмолюк М. Т. Економічна ефективність поверхневого та докорінного поліпшення лучних угідь тривалого використання	240
Аннотации	244
Annotations.....	253

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 73

Реєстраційний номер:
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Здано до складання 06. 06. 2012 р.
Підписано до друку 21. 06. 2012 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 15,345
Замовлення № 187. Наклад 100 прим.

Редакційна колегія:
Інститут кормів та сільського
господарства Поділля НААН

21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16, тел. (0432) 46-41-16

Редактор Леонід Гулько

*Виготовлювач ФОП Данилюк В. Г.
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 43-51-39, 65-80-80
E-mail: dilo_vd@mail.ru
Свідоцтво ДК № 3510 від 25.06.2009 р*