

Національна академія аграрних наук України

**КОРМИ
І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

67

Вінниця
2010

УДК: 636

Розглядаються питання з генетики, селекції і насінництва зернофуражних, зернобобових і кормових культур;

- світові і національні ресурси рослинного білка і джерела їх надходження;
- прогресивні системи виробництва кормів і кормового білка та шляхи їх вирішення;
- стратегії використання лучних агроecosистем у вирішенні проблеми рослинного білка;
- енергозберігаючі технології заготівлі, зберігання переробки і використання кормового білка;
- якість і безпека кормів та економічні проблеми їх виробництва.

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

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів УААН, протокол № 7 від 06. 07. 2010 року.

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

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

УДК 577.4; 633.2
© 2010

В. М. Косолапов, член-корреспондент Россельхозакадемии
*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
имени В. Р. Вильямса Россельхозакадемии*

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Стратегия развития селекции и семеноводства кормовых культур предусматривает разработку адаптивной системы фитоценотической, эдафической, симбиотической, экотипической селекции кормовых растений, основанной на эколого-эволюционных, биогеоценотических принципах. Генеральная цель – создание системы климатически и экологически дифференцированных, адаптированных к разным условиям, хозяйственно специализированных, высокопродуктивных, устойчивых к патогенам, экологическим стрессам, с повышенной симбиотической активностью.

Ключевые слова: стратегия, система, селекция, семеноводство, кормовые культуры, сорта.

В современную эпоху возрастающей антропогенной нагрузки, широкомасштабной деградации экосистем сильно возрастает необходимость создания климатически и экологически дифференцированных сортов кормовых растений – элементарных биотических структур для конструирования адаптивных, устойчиво и продуктивно функционирующих кормовых агрофитоценозов и агроэкосистем. Эту задачу фундаментальной важности способна решить селекция кормовых растений, основанная на эколого-эволюционных, биогеоценотических принципах [1, 2, 3].

Для успешного решения современных селекционно-семеноводческих проблем первостепенной важности в свое время в стране сложился и функционирует селекционно-семеноводческий комплекс России по кормовым культурам с достаточно солидным, сохранившимся научным потенциалом. Этот потенциал включает 6 специализированных (селекционных центров), 12 комплексных селекционных центров и более 20 научных селекционно-семеноводческих подразделений по кормовым культурам в отраслевых, зональных, областных научных учреждениях.

Основной задачей Института является: разработать теорию, принципы и методы, новые фундаментальные знания, научно-методические основы, новые и усовершенствованные методы и технологии управления продукционным, средоулучшающим и природоохранным потенциалами кормовых агроэкосистем и агроландшафтов. Создать новые сорта кормовых

растений, позволяющие повысить эффективность кормопроизводства, обеспечить устойчивость сельскохозяйственного производства к воздействию климата и негативных процессов.

Работа по координации невозможна без участия институтов-соисполнителей, расположенных во всех регионах России. Наличие в составе ВНИИ кормов опытных станций и хозяйств, расположенных в разных природных и экологических условиях, также обеспечивает создание экологически дифференцированных сортов и технологий для устойчивого развития региональных адаптивных систем кормопроизводства по зонам страны. Большое всем им спасибо за нашу совместную работу.

Селекционные центры и другие научные учреждения ведут селекционную работу с 60 видами кормовых растений. Селекционными учреждениями России создано и включено в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию более 700 (707) сортов кормовых культур (без кукурузы). Научные коллективы России внесли существенный вклад в разработку новых подходов и методов в селекцию по кормовым растениям, в частности в разработку новых методов селекции и семеноводства, позволяющих эффективно использовать отдаленную гибридизацию, экспериментальную полиплоидию, индуцированный мутагенез, ДНК-технологии, ПЦР - анализы, биотехнологические методы.

В результате селекции созданы сорта кормовых культур нового поколения, обладающие специфическими признаками – повышенной симбиотической азотфиксацией, устойчивостью к кислотности почвы, болезням и т. д. Сорта кормовых растений отечественной селекции не уступают лучшим зарубежным сортам по продуктивности, а по таким важнейшим характеристикам как зимостойкость, эдафическая устойчивость (к кислотности и засоленности почвы) и фитоценотическая совместимость (в травосмесях) - превосходят зарубежные сорта. Это позволяет более полно использовать природно-климатические и ресурсные возможности сельского хозяйства регионов в развитии полевого травосеяния и лугопастбищного хозяйства.

Сорта кормовых растений отечественной селекции не уступают лучшим зарубежным сортам по продуктивности, а по таким важнейшим характеристикам как зимостойкость, эдафическая устойчивость (к кислотности и засоленности почвы) и фитоценотическая совместимость (в травосмесях) превосходят зарубежные сорта. Наиболее существенные признаки новых сортов - раннее созревание, устойчивость к кислотности почвы и токсичности алюминия, солеустойчивость, толерантность к выпасу, многократному укусу; особенно важной особенностью новых сортов является способность к активному симбиозу с азотфиксирующими бактериями и фосфатмобилизующими микоризными грибами.

В связи с изменением климатических условий за последние десятилетия, повышением среднегодовых температур на территории России, более теплыми зимами и увеличением вегетационного периода, росту численности возбудителей и активности болезней и вредителей в институте большое внимание уделяется созданию наиболее устойчивых симбиотических сорто-микробных систем, озимым культурам, раннеспелым сортам. Получен принципиально новый селекционный материал кормовых культур с повышенной азотфиксирующей способностью, высокой семенной и кормовой продуктивностью, толерантный к патогенам с учетом прогноза изменения климата на основе методов химического мутагенеза, полиплоидии, гибридизации и сопряженной симбиотической селекции. Адаптационный потенциал новых сортов кормовых культур в связи с локальными и региональными изменениями климата очень высок.

Генеральная цель современной селекционной стратегии кормовых культур - это создание системы климатически и экологически дифференцированных, адаптированных к разным условиям, хозяйственно специализированных, высокопродуктивных, устойчивых к патогенам, экологическим стрессам, с повышенной симбиотической активностью сортов на основе широкого использования генофонда культурной и природной флоры, биотехнологии, иммунитета и биогеоценологии.

Разработка ботанико-географических основ селекции и создание климатически и экологически дифференцированных сортов кормовых культур диктуется тем, что территория России характеризуется большим разнообразием природно-климатических зон и ландшафтов.

Стратегия развития селекции и семеноводства кормовых культур предусматривает разработку следующих направлений селекционно-семеноводческих работ:

1. *Адаптивная* система селекции – основанная на эколого-эволюционных, биогеоценологических принципах. Направленная на создание системы географически и экологически дифференцированных сортов кормовых растений, которые за счет повышения запаса адаптивного потенциала и увеличения устойчивости к экстремальным факторам среды, могут формировать стабильно высокие урожаи кормовой массы и семян при невысоких энергозатратах и освоить новые эдафические, климатические и фитоценотические ниши.

2. Селекция *фитоценотическая* – один из перспективных подходов в селекционной стратегии, ориентированный на использование фитоценологических эффектов, возникающих в процессе взаимодействия разных видов, либо разных генотипов в процессе формирования кормовых агрофитоценозов и агроэкосистем.

3. Селекция *эдафическая* – создание сортов кормовых растений, способных нормально функционировать и продуцировать в условиях неблагоприятных почвенных факторов (кислой, засоленной почвенной среды).

4. Селекция *симбиотическая* – использование в селекционном процессе взаимовыгодных взаимодействий между растениями и микроорганизмами.

5. Селекция *экотипическая* – селекция кормовых растений, направленная на реализацию экотипического подхода. Необходимость разработки данного подхода диктуется тем, что адаптивная организация кормовых экосистем в региональных системах кормопроизводства должна базироваться на элементарных адаптивных системах. Такой элементарной биотической структурой является для дикорастущих видов экотип, для культурных – агроэкотип. Отсюда вытекает объективная необходимость знания экологических основ дифференциации вида с расчленением его на климатические, эдафические, пастбищные экотипы, популяции.

Фитоценотически, эдафически, симбиотически, экотипически дифференцированные сорта кормовых растений, выведенные на базе использования ресурсов и резервов биогеоценотической селекции, являются элементарным биотическим средством для монтажа адаптивных конструкций самоорганизующихся кормовых агрофитоценозов и агроэкосистем как материальной основы биологизации и экологизации кормопроизводства и земледелия Российской Федерации.

Ориентация стратегии селекционных программ на новые приоритеты, где доминирующим принципом является эколого-эволюционный, биогеоценотический подход к селекции и создание системы экологически дифференцированных сортов, предъявляет новые, повышенные требования к формированию генофонда кормовых культур. В настоящее время в коллекциях Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н. И. Вавилова (28 тыс. единиц хранения) и Всероссийского научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса (более 6 тыс. единиц хранения), поддерживается около 34 тыс. образцов кормовых растений из различных климатических зон земного шара.

Стратегия наших исследований предусматривает дальнейшее расширение работ по мобилизации и интродукции мировых генетических ресурсов на основе знаний и механизмов взаимодействия генотип-среда; созданию на базе нашего института регионального генофонда кормовых растений с включающими генетические коллекции источников, маркеров и доноров селекционно-ценных признаков; разработке современных технологий длительного хранения генетических ресурсов.

Планируется продолжение и расширение работ по ДНК маркированию селекционно-ценных признаков и свойств основных кормовых культур с целью получения фундаментальных знаний по ДНК полиморфизму,

наследованию и экспрессии количественных признаков; выделению ДНК маркеров; созданию искусственных генетических конструкций для трансгеноза селекционно-ценных аллелей в основные культурные виды кормовых растений, интегрированных генетических карт, а также разработке перспективных схем маркер-вспомогательной селекции. Эти исследования проводятся в нашем институте в тесном сотрудничестве с Центром сельскохозяйственных исследований Хоккайдо и Институтом ДНК исследований (Япония) и Всероссийским НИИ с.-х. биотехнологии.

В целях успешной реализации приоритетных направлений в стратегии развития селекции и семеноводства необходимо осуществить следующие мероприятия:

- усиление координационной деятельности ВНИИ кормов как головного научно-методического центра в области селекции и семеноводства кормовых культур;
- повышение эффективности и результативности творческих объединений селекционеров по ведущим кормовым культурам как эффективной формы кооперации, координации и ускорения селекционного процесса: ТОС "Клевер", ТОСС "Люцерна", ТОС "Аридные кормовые растения";
- усиление и расширение научно-технических связей селекционных центров с научными учреждениями РАСХН, прежде всего с ВИР, ВНИИСХБ, ВНИИСХМ и научными учреждениями РАН биологического профиля, а также университетами;
- подготовка и создание научно-методических пособий по методам адаптивной селекции кормовых культур (методика фитоценотической, экотипической, эдафической селекции кормовых культур);
- разработка и осуществление мероприятий по активизации и улучшению подготовки научных кадров в области селекции и семеноводства кормовых культур;
- улучшение материально-технического и приборного обеспечения селекционно-семеноводческих работ.

Библиографический список

1. Шамсутдинов З. Ш. Смена парадигм в селекционной стратегии кормовых культур // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 24–32.
2. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика. – М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2009. – 200 с.
3. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П., Лебедева Т. М. Управление агроландшафтами // Кормопроизводство, 2008. – № 9. – С. 4–5.

В. Г. Михайлов, О. З. Щербина

ННЦ «Інститут землеробства НААН України»

УСПАДКУВАННЯ ДОВЖИНИ ТА КІЛЬКОСТІ КВІТОК СУЦВІТТЯ У ГІБРИДІВ СОЇ

Виділені форми сої з кількістю квіток у китиці до 43 і з її довжиною до 15,6 см, які обумовлені генотипом. Ці форми є більш продуктивними, більш високорослими і більш пізньостиглими, ніж сорти і селекційні номери із звичайним суцвіттям.

У гібридів першого покоління відмічено неповне домінування довжини суцвіття; в різних комбінаціях схрещування відмічено наддомінування, неповне домінування більшої та меншої кількості квіток.

У гібридів сої другого покоління домінують ознаки меншої довжини суцвіття і меншої кількості квіток в ньому.

Ключові слова: *соя, довжина суцвіття, кількість квіток, схрещування, наддомінування, неповне домінування.*

У сої довжина суцвіття та кількість квіток у ньому дуже мінливі, вони значно піддаються впливу умов вирощування і довжина суцвіття у одних і тих же сортів може змінюватись від 0,5 до 4,5 см. Крайнє більше значення довжини суцвіття наведено В. Б. Єнкеним в ключі визначення різновидностей культурної сої, де показано, що довжина суцвіття може досягати 15 см з кількістю квіток до 50 [1]. Проте, ні в даній монографії, ні в інших джерелах не наведені приклади зразків культурної сої *Glycine max.* з зазначеною довжиною і кількістю квіток у суцвітті. Серед колекційного матеріалу українського та зарубіжного походження нами таких форм не виявлено. Така довжина суцвіття з великою кількістю квіток зустрічається у деяких диких родичів сої, зокрема в підродах *G. tomentella*, *G. canescens* та інших. Рядом вчених робились спроби схрестити окремі форми зазначених підродів з сортами культурної сої використовуючи методи гібридизації та біотехнології. Проте, в даний час ще не відомі фертильні гібриди між підродами сої, хоч деякі види характеризуються багатоквітковими суцвіттями, стійкістю до хвороб та несприятливих погодних умов, підвищеною кількістю насінин у бобі [2-7].

У наших дослідах отримані форми, що мають довжину квіткової китиці 15 см та більше з кількістю квіток у ній до 43. Вихідні форми, при гібридизації яких отримані довго-квіткові суцвіття з підвищеною кількістю

квіток, не відрізнялись від комерційних сортів та інших зразків України. В зв'язку з цим виникла необхідність дослідити генетику цих форм та перспектив їх використання в селекції.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом досліджень обрано багатоквіткові форми 8749-05, 8635-06, 8761-06, 8632-06, 8745-06, а також сорти і селекційні номери селекції ННЦ «Інститут землеробства УААНУ», зокрема, Устя, Легенда, № 76, № 427, № 803 та інших науково-дослідних установ такі, як: Юг-30, Аннушка і Віжюн. Робота проводилась протягом 2006-2009 рр. в ДП ДГ Чабани ННЦ «Інститут землеробства УААН». Дослідди були закладені на чорноземних ґрунтах в полях селекційних сівозмін по попереднику озима пшениця. Сіяли 14 травня. Площа ділянки – 2,3-5,2 кв. м. Під час вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, відмічались дати сівби, сходів, цвітіння і досягання. В період цвітіння підраховували кількість квіток у різних суцвіттях, вимірювали довжину суцвіття. Після збирання рослини аналізували за всіма цінними господарськими ознаками.

Результати досліджень. У процесі досліджень показано, що максимальна довжина квіткової китиці спостерігалась від 3 до 10 вузла у всіх без виключення зразків; для характеристики генотипу за проявом ознаки довжина суцвіття середній показник по рослині обчислювати не доцільно, бо як у багатоквіткових так і у звичайних форм у вузлах, що розміщені у верхній і нижній частині рослини суцвіття короткі і з меншим числом квіток.

Після детального обстеження рослин у період вегетації та їх структури після досягання для подальших досліджень було обрано такі показники: «кількість квіток у суцвітті 7 вузла», «максимальна кількість квіток у суцвітті», «довжина китиці у 7 вузлі» та «максимальна довжина китиці», «кількість бобів у суцвітті 7 вузла» та «максимальна кількість бобів у суцвітті».

У всіх досліджуваних сортів найбільше бобів сформувалось у середній частині рослини. Це стосувалось однаково і ультра скоростиглих сортів і пізньостиглих селекційних номерів з підвищеною кількістю квіток у суцвітті.

У багатоквіткових форм максимальна кількість квіток у суцвітті відмічена в межах 29,2 (№ 8635-06) – 42,6 (№ 8749-05), у зразків із звичайною китицею – 4,0 (Легенда) – 10,6 (Юг-30).

Максимальна довжина суцвіття у багатоквіткових форм була в межах 5,3 (№ 8635-06) – 15,6 см (№ 8749-05), а у сортів і селекційних номерів із звичайною китицею – 0,5-3,2 см.

У гібридів сої першого покоління гетерозису за довжиною суцвіття не спостерігалось в жодній з комбінацій схрещування, хоча гібриди у всіх комбінаціях більше ухилилися в сторону батьківської форми з більшим значенням цієї ознаки. У комбінацій № 176/№ 427, № 427/ Чернятка та

№ 427/8745-05 домінування відсутнє, в решті відмічено неповне домінування більшого показника. Кількість квіток у форм з довгим суцвіттям було значно більшим, ніж у досліджуваних зразків з нормальною довжиною суцвіття.

За сприятливих умов у лінії 8749-05 було зафіксовано 50 квіток у суцвітті. В даному досліді максимальна кількість квіток сягнула 45 квіток. Серед материнських форм найбільшу кількість квіток у суцвітті відмічено у № 427. При схрещуванні цього номера, у якого було в середньому 15,67 квіток у суцвіття з № 176, у якого було лише 3 квітки на короткому суцвітті, у гібрида нарахували 14 квіток, тобто спостерігалось домінування більшого показника. В комбінації схрещування №427 / Чернятка, де обидва сорти мають приблизно однакову кількість квіток у суцвітті (15,67 і 14,38), спостерігається гетерозис за даною ознакою – 17 квіток у суцвітті. Ступінь гетерозису у даній комбінації незначний 8,5%, проте ступінь фенотипового домінування чітко вказує на наддомінування за даною ознакою. Також незначний гетерозис спостерігався і в комбінації № 176/8632-05. В інших комбінаціях гетерозис відсутній, проте ступінь домінування свідчить про різні типи успадкування: у комбінацій № 176/8749-05 і № 176/8745-05 – відсутнє домінування, у Анжеліка/8749-05 - неповне домінування більшого показника ознаки, а в комбінації № 427/8745-05 домінує менша кількість квіток.

У гібридів F₂ № 176/№ 427 середня довжина суцвіття наближалась до меншої довжини суцвіття, а за максимальним значенням значно перевищувала довжину суцвіття № 427 – кращої батьківської форми і дорівнювала 57,0 мм проти 45,0 мм у № 427. Високі значення дисперсії і коефіцієнта варіації показують на високу варіабельність даної ознаки.

У гібриду F₂ № 427/Чернятка, батьківські форми якого мали відносно більшу довжину суцвіття, середня довжина суцвіття (24,7 мм) також була ближчою до меншої довжини суцвіття (25,0 мм) у сої Чернятка, а максимальна довжина суцвіття гібрида (71,0 мм) значно перевищувала максимальну довжину суцвіття у сої № 427 (45,0 мм). Мінімальна довжина суцвіття у гібрида також була меншою, ніж у обох батьківських форм.

При схрещуванні № 176 (довжина суцвіття 8,8 мм) з № 8745-05 (довжина суцвіття 119,7 мм) середня довжина суцвіття у гібрида F₂ дорівнювала 34,1 мм, тобто вона була ближчою до меншої довжини суцвіття № 176, що вказує на домінування меншої довжини суцвіття. Максимальна (90,0 мм) і мінімальна (5,0 мм) довжина суцвіття у гібрида знаходилась в межах мінливості обох батьківських форм (128,0 – 1,0 мм). Відмічена висока дисперсія і варіація даної ознаки у гібрида.

При схрещуванні № 427 (довжина суцвіття 37,0 мм) з № 8745-05 (довжина суцвіття 119,7 мм) середнє значення даної ознаки (44,8 мм), хоч і було проміжним, проте також наближалось до меншого його значення у № 427.

Максимальна довжина суцвіття у гібрида (90,0 мм) також була проміжною між максимальною і мінімальною довжиною батьківських форм (45,0 мм і 128,0 мм), а мінімальна довжина суцвіття гібрида (3 мм) була меншою, ніж мінімальне значення батьківської форми з меншою довжиною суцвіття. Все це вказує на домінування меншої довжини суцвіття, як і в попередніх випадках.

У минулому році у гібридів сої першого покоління в різних комбінаціях схрещування відмічено наддомінування, неповне домінування більшої та меншої кількості квіток.

Середня кількість квіток у гібридів F₂ №176/№ 427 (6,6) була проміжною між обома батьківськими формами, а максимальна кількість квіток у суцвітті (19,0) була на рівні максимальної кількості квіток у кращій батьківської форми №427 (19,0), а мінімальна кількість квіток (3,0) на рівні мінімальної кількості квіток у кращій батьківської форми № 176 (3,0).

При схрещуванні двох форм з більшою кількістю квіток (15,9 і 16,0 у № 427 і Чернятка відповідно) середня кількість квіток у гібрида F₂ (10,7) була меншою ніж у обох батьків. Максимальна кількість квіток у гібрида F₂ (26,0) була більшою за обох батьків (19,0 і 18,0), а мінімальна кількість квіток (3,0) значно меншою (11,7 і 14,0).

При схрещуванні селекційного номера № 176 з № 8745-05 з кількістю квіток вдвічі більшою (33,1), ніж у № 427 і Чернятка, середня кількість квіток (11,4) була проміжною між обома батьківськими формами. Максимальна кількість квіток у суцвітті (20,0) хоч і була проміжною, але наближалась ближче до батьківської форми № 8745-05 з більшою кількістю квіток, а мінімальна кількість квіток у гібрида F₂ була більшою, ніж у № 176 з меншою кількістю квіток.

При схрещуванні № 427тз № 8745-05 середня кількість квіток дорівнювала 14,4, тобто майже стільки, скільки у № 427 (15,9). Максимальна кількість квіток (24,0) була проміжною між обома батьками (19,0 і 37,0) з деяким наближенням до меншої кількості квіток. Мінімальна кількість квіток у гібрида F₂ (7,0) була меншою, ніж менші значення обох батьківських форм. Це вказує на домінування меншої кількості квіток у даного гібрида.

Всі ці дані показують, що в досліджуваних гібридних популяціях F₂ менша довжина суцвіття і менша кількість квіток в суцвітті є домінантними ознаками.

Висновки. 1. Виділені форми сої з кількістю квіток у китиці до 43 і з її довжиною до 15,6 см, які обумовлені генотипом. Ці форми є більш продуктивними, більш високорослими і більш пізньостиглими, ніж сорти і селекційні номери із звичайним суцвіттям.

2. У гібридів першого покоління відмічено неповне домінування довжини суцвіття; в різних комбінаціях схрещування відмічено наддомінування, неповне домінування більшої та меншої кількості квіток.

3. У гібридів сої другого покоління доміантними є ознаки меншої довжини суцвіття і меншої кількості квіток у ньому.

Бібліографічний список

1. Енкен В. Б. Соя.- М.: Сельхозгиз, 1959. - 622 с.
2. Седова Т. С. Дикорастущие сородичи сои - исходный материал для селекции // Науч. техн. бюл. ВНИИ растениеводства, 1985. - Вып. 153. - С. 17-19.
3. Седова Т. С. Гибридизация культурной и диких видов сои подродов *Glycine* и *Soja* // Генетика, 1982. т. XVII. - № 9. - С. 1532-1536.
4. Hedley H. H., Hymowitz T. Speciation and cytogenetics // Soybeans: Improvement, production and uses. - Wisconsin: Madison, 1973. - P. 97-116.
5. Chen K. L. Methods of overcoming cross incomhatadility and hybrid sterility in genus *Glycine* // J. Agr. Ass. China Nort States. - 1969, 69, P. 21-28.
6. Broue P., Marshall D. R., Grace J. P. Hybridization among the australian wild relatives of soybean // J. Austral. Inst. Agr. Sci., - 1979. - 45. - N 4.- P. 256-257.
7. Ladizinsky G., Newell C., Hymowitz T. Wide crosses in soybeans: prospects and limitations // Euphytica, 1979.- 67. - N 2. - P. 421-423.
8. Singh R. J., Kollipara K. P., Hymowitz T. Bakcross-derived progeny from soybean and *Glycine tomentella* Hayata intersubgeneric hibrids // Crop Sci. - 1990. - 30. - N 4. - P. 971-874.

Л. В. Фалатюк

Уладово–Люлинецька дослідно-селекційна станція Інституту цукрових буряків НААНУ

КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ УРОЖАЙНІСТЮ І ЦУКРИСТІСТЮ ЗАПИЛЮВАЧІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Встановлені межі добору ознак і проведений кореляційний аналіз зв'язків між урожайністю і цукристістю двох популяцій заплідувачів цукрових буряків Уладівської селекції У752 – урожайного і КМ2 – цукристого напрямів.

Встановлено, що ознаки урожайності і цукристості, що було характерно для обох популяцій і їх груп добору, змінюються. У сформованих групах коефіцієнти кореляції між масою коренеплодів і цукристістю були порівняно із вихідними популяціями у бік зменшення сили зв'язку. Результати аналізу можуть бути використанні при доборі і оцінці компонентів ЧС гібридів, щоб поєднати в одному генотипі декілька господарсько-цінних ознак.

У зв'язку зі створенням високопродуктивних гібридів цукрових буряків постає проблема поєднання високої урожайності та цукристості коренеплодів. Відомо, що між урожайністю і цукристістю існує негативна кореляційна залежність [1], проте внаслідок безперервних доборів залежність між ознаками може бути послабленою з тим, щоб поєднати в одному генотипі високу урожайність і цукристість [2, 3]. Тому селекціонер повинен серед усієї різноманітності селекційних матеріалів знаходити такі антикорелянти, в яких залежність між утилітарними ознаками є неістотною. В останні роки цукристість буряків знижується, тому її необхідно покращувати і утримувати досягнутий рівень її селекційним шляхом на всіх етапах роботи з матеріалами.

При розподілі цукрових буряків на урожайні і цукристі селекціонери прагнуть створювати гібриди, які при певній цукристості дають максимальну урожайність коренеплодів. Відхилення від ступеня кореляційного зв'язку за відповідною ознакою є генетичною зміною, контролювання якої є важливою задачею селекції [4]. Однобічний добір за однією ознакою, без зв'язку його з іншими особливостями рослин, може мати негативні наслідки, якщо в результаті його порушується фізіологічна злагодженість процесів, що впливають на формування урожайності і цукристості.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися в 2001-2005 рр. на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції у відділі селекції і насінництва цукрових буряків. Вихідними матеріалами слугували багатонасінні селекційні номери Уладівської селекції, що включені в загальну технологію селекційного процесу. Вони були оцінені у попередні роки, сортовипробування проводилося за загальноприйнятою методикою [5], де отриманні були досить високі значення продуктивності порівняно із стандартами. Для дослідів були використані дві популяції багатонасінних запилювачів: У752 – урожайного і КМ2 – цукристого напрямів. Після індивідуального вивчення популяцій при поляризаційному доборі за показниками маси і цукристості складала кореляційні таблиці по кожному із запилювачів окремо. Коренеплоди з низькою масою і цукристістю вибирали. Решту розмежовували за контрастними ознаками на групи: НУВЦ (низька урожайність – висока цукристість), ВУНЦ (висока урожайність – низька цукристість). Частка популяцій-запилювачів, що поєднувала високі значення маси коренеплодів і цукристості, слугувала контролем (SE-Ped).

Результати досліджень та їх обговорення. Суть формування груп добору полягає у виділенні за масою і цукристістю коренеплодів, з необхідним поєднанням рівня ознак. Велику увагу приділяли індивідуальній поляризації, при якій вивчали ознаки продуктивності в потомстві залежно від умов року, направлення добору і генетичної природи матеріалів, що відбираються. Розподіл селекційних матеріалів на групи за напрямками продуктивності дає можливість цілеспрямовано проводити добір, виділяти генотипи, які при гібридизації дають нові необхідні нам поєднання продуктивності, бракувати малопродуктивні генотипи, що дозволяє деякою мірою керувати селекційним процесом.

Межі добору за масою коренеплодів визначали таким чином, що показники у контрастних групах не перетиналися (табл. 1).

1. Межі добору коренеплодів цукрових буряків за масою і цукристістю, 2001 р.

Ознаки	Маса коренеплоду, г	Цукристість, %	Кількість відібраних коренеплодів	
			шт.	%
У 752				
Н У В Ц	300 - 500	18,1 – 20,0	15	1,8
В У Н Ц	750 - 1450	14,0 – 17,5	14	1,2
К М 2				
Н У В Ц	300 - 400	20,0 – 22,3	24	2,4
В У Н Ц	500 - 1000	14,6 – 18,0	15	1,5

Для популяції У752 у групі НУВЦ вони становили 300-500 г, а для популяції КМ2 – 300-400 г, а у групі ВУНЦ відповідно 750-1450 та 500-1000 г відповідно. Аналогічно були визначені межі цукристості, для популяції У752 у групі НУВЦ вони становили 18,1-20,0, КМ2 – 20,0-22,3%. У групі ВУНЦ – для першої популяції амплітуда варіювання цукристості становила 14,0-17,5, а для популяції КМ2 – 14,6-18,0%.

При вивченні простих кореляцій встановлено, що ознаки урожайності і цукристості, що було характерно для обох популяцій і їх груп добору, змінюються. Якщо для вихідних популяцій запилювачів була відмічена від'ємна кореляційна залежність (для У752 $r = -0,30 \pm 0,5$ і для популяції КМ2 $r = -0,37 \pm 0,04$), то у сформованих групах добору цей зв'язок був порушений. У популяції цукристого напрямку КМ2 (рис. 1) збільшення маси коренеплодів не знижувало значень цукристості у групі НУВЦ $r = 0,038$ та у групі ВУНЦ – $r = 0,052$ з відповідними лінійними рівняннями регресії $y = -0,0003x + 21,329$ і $y = 0,0002x + 16,616$, що інтерпретуються як пряма лінія.

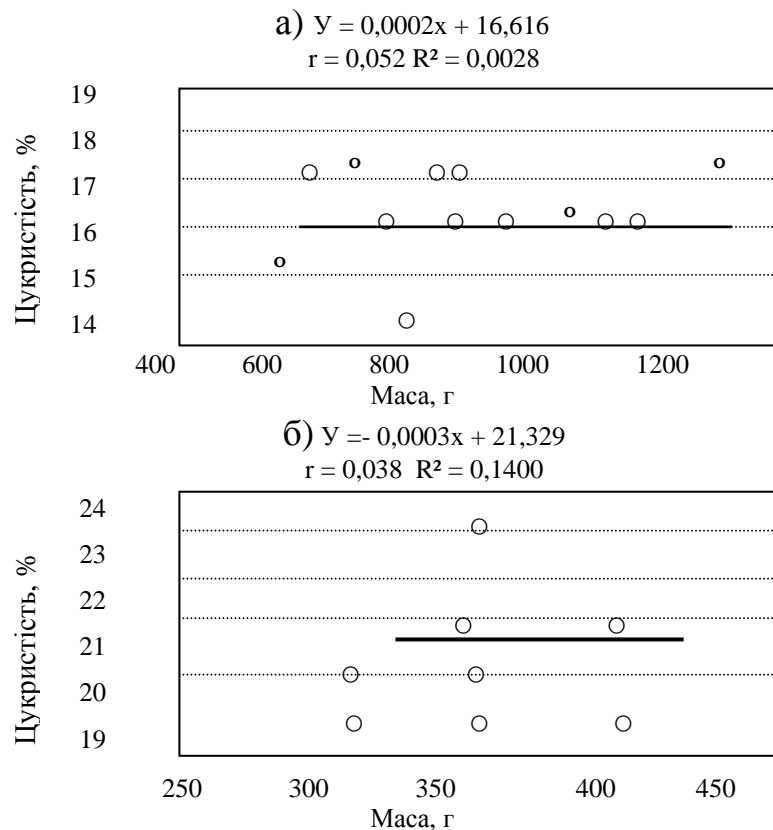


Рис. 1. Зв'язок між масою коренеплодів і цукристістю у групах доборів: а) ВУНЦ і б) НУВЦ запилювача КМ 2.

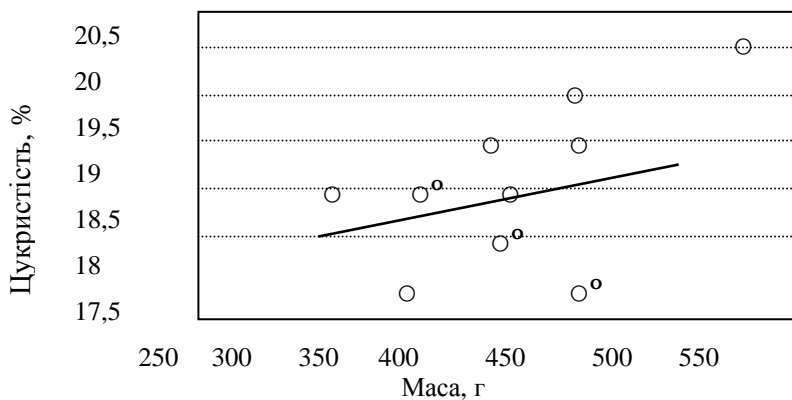
У групах добору НУВЦ і ВУНЦ в урожайній популяції У752 внаслідок тиску добору спостерігали середню позитивну кореляцію ($r=0,35$) (рис. 2).

а)

$$Y = 0,0042x + 16,937$$

$$r = 0,35 \quad R^2 = 0,1191$$

$$2r = 0,7 \quad byx = 0,0082$$



б)

$$Y = 0,0015x + 15,181$$

$$r = 0,35 \quad R^2 = 0,1053$$

$$2r = 0,7 \quad byx = 0,003$$

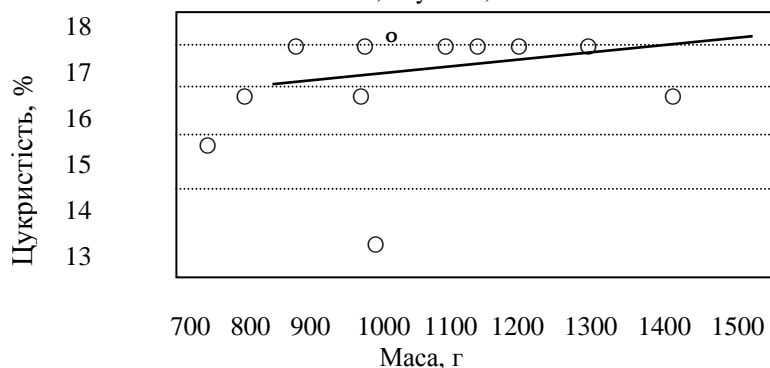


Рис. 2. Зв'язок між масою коренеплодів і цукристістю у групах доборів: а) НУВЦ і б) ВУНЦ запилювача У 752.

В обох контрастних групах з лінійними рівняннями регресії: $y = 0,0042x + 16,937$ (НУВЦ) і $y = 0,0015x + 15,181$ (ВУНЦ).

Висновки. Таким чином, у сформованих групах добору коефіцієнти кореляції між масою коренеплодів і їх цукристістю були порівняно із вихідними популяціями у бік зменшення сили зв'язку. У популяції КМ2 цукристого напрямку ознаки проявлялися незалежно одна від одної, а у популяції У752 урожайного напрямку спостерігали середню позитивну кореляційну залежність між ними.

Отже, матеріали Уладівської селекції дають можливість знайти генотипи з бажаною комбінацією ознак. Серед них є багато високопродуктивних матеріалів цукрових буряків, можливості яких ще не вичерпано, тому необхідно розширювати селекційну роботу над ними і відшукувати серед них найцінніші генотипи. Запилювачі повинні характеризуватися не лише

високими параметрами продуктивності, а й доброю якістю насіння. Добір повинен бути направлений на поєднання в одному генотипі кількох господарсько цінних ознак, що, безумовно, ускладнює селекційний процес через збільшення обсягів залучених у роботу вихідних форм, їх селекційного опрацювання і оцінки.

Бібліографічний список

1. Орлов С. Д. Кореляція між масою коренеплоду та його цукристістю у ліній о типу ЧС аналогів і гібридів / С. Д. Орлов // Збірник наукових праць – К.: ІЦБ. – 1996. – Вип. 1. – С. 31-35.

2. Власюк І. В. Генетико-статистичні параметри мінливості маси коренеплоду і цукристості селекційних матеріалів цукрових буряків / І. В. Власюк, М. О. Корнеєва, Е. Р. Ермантраут, В. І. Власюк // Збірник наукових праць – К.: ІЦБ.- 2000. – С. 20-28.

3. Перетяцько В. Г. Изучение комбинационной способности линейных материалов сахарной свеклы // В кн. «Вопросы генетики, селекции и цитологии сахарной свеклы» / В. Г. Перетяцько, Н. И. Орловський – К., 1971. – С. 262-270.

4. Орлов С. Д. Успадкування і характер взаємодії ознак цукристості і врожайності цукрових буряків / С. Д. Орлов // Цукрові буряки. – 2004. - № 6. – С. 12-13.

5. Методика исследований по сахарной свекле – К.: ВНИСС, 1986 – 294 с.

Н. В. Алексєєнко, Т. М. Мельничук, І. О. Каменєва

Південна дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології НААНУ

Є. Є. Андронов

Державна наукова установа Всеросійський науково дослідний інститут сільськогосподарської мікробіології РАСГН

ФОРМУВАННЯ ЕПІФІТІВ НАСІННЯ НУТУ ЗА ДІЇ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ

*У лабораторних дослідженнях із застосуванням мікробіологічних і генетичних методів встановлено здатність штамів антифунгальної дії *Bacillus sp. 01-1* та *Bacillus sp. 12501* зберігатися на насінні нуту і домінувати у складі епіфітної мікрофлори протягом шести місяців, що позитивно впливає на його посівні властивості.*

Ключові слова: нут, штам, мікроорганізми – антагоністи фітопатогенів, епіфітна мікрофлора, посівні властивості.

Епіфітна мікрофлора насіння може спричиняти істотний як позитивний, так і негативний вплив на розвиток та врожайність рослин. Вона є основним джерелом формування ризосферної мікрофлори, яка впливає на ріст і розвиток рослин протягом вегетації. Багато епіфітів здатні продукувати вітаміни та речовини, які стимулюють ріст коренів і надземної частини рослин, а інші є фітопатогенними мікроорганізмами. Значну роль епіфіти відіграють при зберіганні насіння. Уражене фітопатогенними грибами насіння втрачає посівні властивості, а також накопичує токсичні речовини, що можуть призводити до захворювання людини та тварин [9].

Формування епіфітної мікрофлори насіння бобових рослин відбувається під час обмолоту, основним джерелом мікроорганізмів є ґрунт і пил. До моменту розкриття бобів, насіння захищене і майже повністю вільне від мікроорганізмів [4, 5].

Використання хімічного захисту рослин від фітопатогенів не завжди забезпечує бажаний результат. Хімічні протруйники негативно впливають на схожість насіння при зберіганні. Тоді, як інокульоване біопрепаратами насіння менше уражується хворобами ніж протруєне в процесі зберігання [10, 1, 7].

Мета досліджень полягала у визначенні здатності штамів – біоагентів препаратів антифунгальної дії до зберігання на поверхні насіння нуту і впливати на формування його епіфітів та посівні властивості.

Матеріали і методика досліджень. Перспективні штами *Bacillus sp.* 01-1 та *Bacillus sp.* 12501, одержані в лабораторії біологічного азоту та фосфору ПДС ІСГМ, які проявляють антагоністичну дію до широкого спектру фітопатогенних грибів, досліджували у порівнянні з штамами *Raenibacillus polymyxa* П і *Bacillus subtilis* D-26, які є біоагентами відповідних препаратів антифунгальної дії Біополіциду і Фітоспорину.

Використовували насіння нуту сорту Александрит селекції Селекційно-генетичного інституту УААН. Сорт занесений до Реєстру сортів рослин України з 2001 року і рекомендований для вирощування в зоні Степу України.

Вплив штамів на посівні властивості і епіфітну мікрофлору насіння нуту, в порівнянні з хімічним фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ, досліджували в лабораторних умовах при зберіганні протягом шести місяців. Насіння обробляли мікробними препаратами у розведенні з водою 1:10 (1% від маси насіння). В контролі застосовували еквівалентну кількість води, інокуляційне навантаження бактерій складало 0,4 млн. клітин на 1 насінину.

Мікробіологічний аналіз обробленого насіння проводили через добу, місяць та півроку зберігання. Після змиву з 10 г насіння і 10 хвилинного струшування у 100 мл стерильній водопровідній воді (при об'ємі ємності 250 мл) на качалці при 220 об./хв. робили розведення 10^{-2} . Облік грибів проводили на суло-агарі з рН - 5,5, кількість бактерій – на гороховому агарізованому середовищі з рН – 7,2 [8].

Виділення ДНК проводили з 1,5 мл 12-годинної культури з використанням обробки протеїназою К і наступною обробкою фенолом-хлороформом, хлороформом та осаджуванням ізопропанолом. Якість ДНК перевіряли шляхом електрофорезу. Для аналізу ідентичності штамів проводили геномний фінгерпринтинг з використанням праймерів BOX, REP, ERIC. Фрагменти ампліфікації розділяли в 3% агарозі [2, 3].

Посівні властивості насіння нуту перевіряли після шестимісячного зберігання при постійній температурі 20°C, без освітлення. Енергію проростання визначали на 3 добу, схожість - на 7 добу [6].

Результати досліджень. Аналіз отриманих у 2007 році результатів показав, що через добу на необробленому насінні чисельність колонієутворюючих одиниць (КУО) бактерій складала 47,5 тис./г насіння. Через місяць, вона зменшувалася на порядок, а через шість місяців – ще на один порядок значень і склала 0,4 тис. КУО/г насіння. Тоді як кількість грибів протягом шестимісячного зберігання насіння залишалася на одному рівні - близько 6,0 тис. КУО/г насіння.

Застосування хімічного протруйника насіння Вітавакс 200 ФФ забезпечило зниження кількості бактеріальної мікрофлори майже вдвічі та мікроміцетів утричі. Інокуляція насіння мікроорганізмами – антагоністами фітопатогенів сприяла зростанню кількості бактеріальної мікрофлори і зни-

женню чисельності мікроміцетів у складі епіфітної мікрофлори насіння нуту через півроку його зберігання.

У варіанті з обробкою насіння *Bacillus sp.* 01-1 відмічено найбільшу чисельність бактерій через місяць і півроку зберігання відповідно 7,8 та 3,4 тис. КУО/г насіння, що майже в 3 рази перевищувало показники варіанта з Вітаваксом 200 ФФ. У цьому ж варіанті за шість місяців зберігання насіння чисельність мікроміцетів зменшувалася на 92,5% у порівнянні з контролем. При застосуванні *Bacillus sp.* 12501 чисельність мікроміцетів була меншою на 81,2% у порівнянні з контролем. Обробка насіння Вітаваксом 200 ФФ через півроку зберігання забезпечила зниження кількості мікроміцетів і бактерій відповідно на 73,6 % та 50% порівняно з контролем.

Встановлено, що штам *Bacillus sp.* 01-1, який є антагоністом фітопатогенів, активно пригнічує розвиток мікроміцетів в епіфітної мікрофлори інокульованого насіння нуту при зберіганні протягом шести місяців, проте кількість бактерій на поверхні насіння залишається вищою у порівнянні з референтними штамми.

Аналогічні тенденції зміни чисельності епіфітної мікрофлори насіння нуту, формування якої відбувалося під дією штамів – антагоністів фітопатогенів, відмічені в умовах лабораторних досліджень, які були проведені в 2008 і 2009 роках. Встановлено, що у варіанті з обробкою насіння штамом *Bacillus sp.* 01-1 чисельність бактерій через добу, місяць і півроку зберігання інокульованого насіння перевищувала в декілька разів показники контролю та варіанта із застосуванням хімічного протруйника Вітавакс 200 ФФ (табл. 1).

Після шести місяців зберігання насіння обробленого *Bacillus sp.* 01-1 чисельність мікроміцетів зменшилась відповідно на 78,5% і 34% порівняно з контролем та Вітаваксом 200 ФФ. Аналогічні зміни в чисельності мікроміцетів на насінні відмічено при застосуванні штаму *Bacillus sp.* 12501.

Значне зростання кількості бактерій на поверхні насіння нуту під дією інокуляції у порівнянні з контролем можна пояснити здатністю штамів зберігатися на його поверхні шість місяців, витісняючи інші види епіфітних бактерій.

За допомогою геномного фінгерпринтингу було підтверджено здатність штамів зберігатись на поверхні насіння нуту на прикладі штаму *Bacillus sp.* 01-1 (рис. 1).

1. Чисельність мікроорганізмів поверхні насіння нуту сорту Александрит за дії бактерій – антагоністів фітопатогенів (тис. КУО/г насіння, 2008 рік)

Варіанти досліджу	Терміни зберігання насіння			
		1 доба	1 місяць	6 місяців
Контроль	1	61,0 ±3,00	10,9 ±0,30	1,5 ±0,05
	2	13,1 ±0,30	17,8 ±0,25	15,3 ±0,30
Вітавакс 200 ФФ	1	68,0 ±3,00	11,9 ±0,90	0,4 ±0,10
	2	6,5 ±0,10	6,9 ±0,25	5,0 ±0,20
<i>Bacillus subtilis</i> D-26	1	371,0 ±3,00	158,5 ±9,50	41,1 ±2,00
	2	2,0 ±0,45	3,5 ±0,35	4,3 ±0,30
<i>Paenibacillus polymyxa</i> П	1	89,5 ±3,50	18,8 ±0,95	1,4 ±0,20
	2	2,1 ±0,65	5,1 ±1,15	6,9 ±0,10
<i>Bacillus sp.</i> 01-1	1	398,0 ±14,00	133,3 ±3,60	39,4 ±0,90
	2	1,7 ±0,60	2,8 ±0,20	3,3 ±0,30
<i>Bacillus sp.</i> 12501	1	99,5 ±3,50	20,1 ±0,50	3,9 ±0,25
	2	2,2 ±0,40	3,6 ±0,35	3,1 ±0,25

Примітки: 1 – бактерії; 2 – міксоміцети

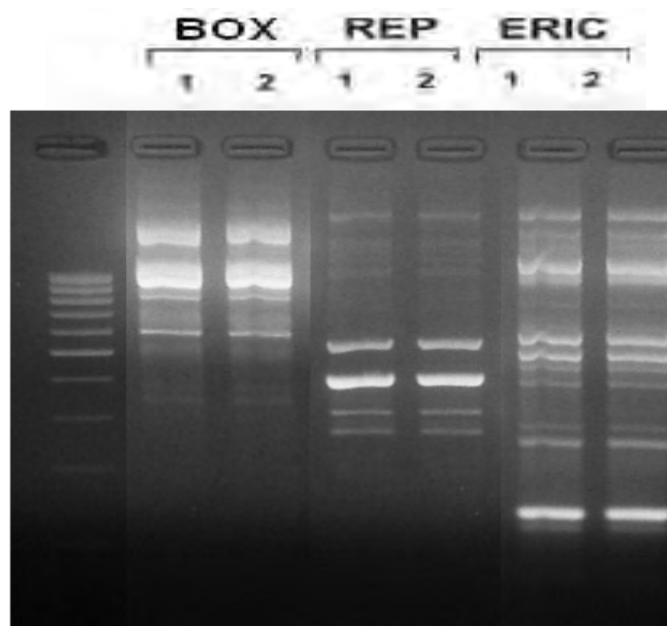


Рис. 1. Геномний фінгерпринтинг штаму *Bacillus sp.* 01-1. Маркер – 100 пн сходи. 1 - вихідний штам; 2 - штам виділений з інокульованого насіння через шість місяців зберігання

Встановлено, що інокуляція насіння нуту штамми-антагоністами фітопатогенів позитивно вплинула на підвищення значень кожного показника посівних властивостей насіння нуту після шести місяців зберігання. Так, в умовах 2008 року за дії штамів *Bacillus sp.* 01-1 та *Bacillus sp.* 12501 швидкість проростання була найбільшою (табл. 2).

2. Вплив мікроорганізмів – антагоністів фітопатогенів на посівні властивості насіння нуту сорту Александрит після шестимісячного зберігання (2008 рік)

Варіанти досліду	Енергія проростання, %	Швидкість проростання*	Схожість, %	Дружність, %
Контроль	93,7	29,8	98,7	28,8
Вітавакс 200 ФФ	100	31,8	100	33,3
<i>Bacillus subtilis</i> D-26	97,5	30,1	98,7	30,8
<i>Paenibacillus polymyxa</i> П	98,7	30,8	98,7	32,8
<i>Bacillus sp.</i> 01-1	100	32,2	100	33,3
<i>Bacillus sp.</i> 12501	98,7	32,1	100	31,2
НІР ₀₅	6,37	1,72	2,63	4,72

Примітка. * сума середніх чисел пророслих насінин щоденно

Показано, що після шести місяців зберігання насіння під дією штамів – антагоністів фітопатогенів *Bacillus sp.* 01-1 та *Bacillus sp.* 12501 відбувається збільшення довжини корінця проростків нуту (рис. 2).

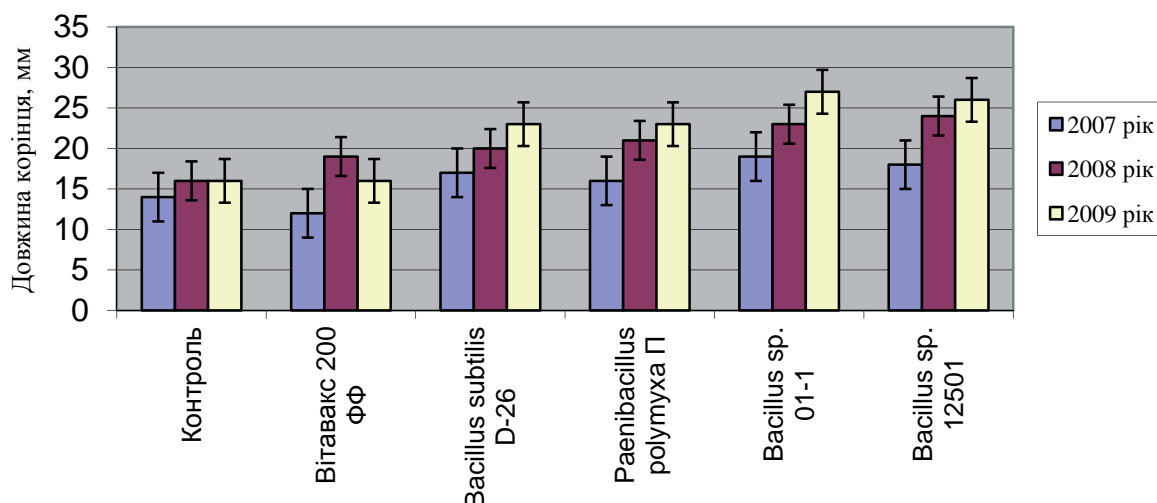


Рис. 2. Вплив мікроорганізмів – антагоністів фітопатогенів на довжину корінця проростків нуту

Таким чином, вплив мікроорганізмів – антагоністів фітопатогенів на формування епіфітної мікрофлори насіння нуту починається з моменту інокуляції і продовжується в процесі його зберігання протягом шести місяців.

Показано здатність штамів антифунгальної дії зберігатись на поверхні насіння нуту, витісняючи інші види епіфітних бактерій, яку доведено за допомогою геномного фінгерпринтингу на прикладі штаму *Bacillus sp.* 01-1. Виявлено, що чисельність грибів епіфітної мікрофлори зменшується майже в п'ять разів у порівнянні з контролем.

Встановлено позитивний вплив штамів – антагоністів фітопатогенів *Bacillus sp.* 01-1 та *Bacillus sp.* 12501 на посівну якість насіння нуту через шість місяців його зберігання, при цьому відбувається збільшення довжини корінця проростків.

Бібліографічний список

1. Дідович С. В. Вплив мікробних препаратів антифунгальної дії на епіфітну мікрофлору насіння нуту при його зберіганні / С. В. Дідович, М. З. Толкачов // X з'їзд Товариства мікробіологів України (Одеса, 15-17 вересня 2004 р.): Тези доп.-Одеса:Астропринт, 2004.-С. 273.
2. Дуган А. М. Критерии учета мутагенных эффектов в тесте Эймса / А. М. Дуган, В. С. Журков, С. К. Абишев // Цитология и генетика.-1990.-24, №6.-С. 41-45.
3. Коростик Е. В. Универсальные 16S rRNA праймеры для описания генетического разнообразия сообщества почвенных прокариот / Е. В. Коростик, А. Г. Пинаев, Г. А. Ахтемова, Е. Е. Андронов // Экологическая генетика. - 2006. - Т. 4, №4. - С. 33-38.
4. Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Е. Н. Мишустин. – М.: Наука, 1972. – 342 с.
5. Мишустин Е. Н., Трисвятский Л. А. Микробы и зерно / Е. Н. Мишустин, Л. А. Трисвятский - М.:Изд.-во АН СССР, 1963.- С. 39-43.
6. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ2240-93. - [Чинний від 2008-06-18]. – К.: Держстандарт України, 2008. - 73 с.
7. Попов Ф. А. Фитозащитное и ростстимулирующее действие бактерий *Bacillus subtilis* 12А в условиях лабораторных и полевых опытов / Ф. А., Попов, А. Е. Чикилева, Э. И. Коломиец // Междунар. конф. (Минск, 26-28 мая, 2004. – С. 375 – 377.
8. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии: учебное пособие для вузов / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева [ред. Шильниковой В. К.] – 6-е изд. перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2005. – 256 с.
9. Lebel С. Epiphytic microorganisms in relation to plant disease / С. Lebel // Ann. Rev. Phytopathol. – 1965. –№ 3. – Р. 209-230.
10. O'Brien R. D. Effect of plant species and environmental conditions on epiphytic populations sizes of *Pseudomonas syringae* and other bacteria / R. D. O'Brien, S. E. Lindow // Phytopathol. – 1989. – Vol. 79. – Р. 619-627.

УДК 577.4; 633.2
© 2010

И. А. Трофимов, доктор географических наук
Л. С. Трофимова, кандидат сельскохозяйственных наук
Е. П. Яковлева

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

КОРМОПРОИЗВОДСТВО В РАЗВИТИИ СЕЛЬСКОГО ХО- ЗЯЙСТВА РОССИИ

Кормопроизводство объединяет, связывает в единую систему все отрасли сельского хозяйства и даёт огромные преимущества их развитию. Животноводству оно даёт корма, растениеводству – продуктивность всех культур, земледелию – плодородие почв, сельскохозяйственным землям – продуктивность и устойчивость. Оно также обеспечивает эффективное управление сельскохозяйственными землями и рациональное природопользование, поддерживает в сельском хозяйстве необходимый баланс отраслей.

Ключевые слова: *кормопроизводство, корма, животноводство, растениеводство, земледелие, рациональное природопользование.*

Низкая продуктивность и неустойчивость производства продукции растениеводства и животноводства, снижение поголовья скота, дефицит кормов для животноводства (энергии, белка); затратность и неконкурентоспособность производства молока и говядины; деградация сельскохозяйственных земель (агрорландшафтов: пашни, кормовых угодий, эрозия, потеря гумуса) являются хроническими проблемами сельского хозяйства России.

Россия испытывает острую потребность в отечественном молоке и мясе. В то же время наша страна располагает дешёвыми, воспроизводимыми, огромными лугопастбищными ресурсами, которые являются основным кормом для травоядных животных, но их огромный потенциал практически не реализуется. С другой стороны вкладываются большие средства, техногенные и трудовые ресурсы на получение зерна (2/3 идёт на фураж) высокоэнергетических и белковых кормов на пашне.

В современных условиях развития АПК, при острой нехватке средств и материальных ресурсов, решение проблемы обеспечения продо-

вольствием должно базироваться на максимальном использовании природно-климатических ресурсов, биологических и экологических факторов.

Кормовые экосистемы (пастбища и сенокосы, многолетние травы на пашне) занимают в России значительные площади и играют важнейшую роль не только в кормопроизводстве, но и в рациональном природопользовании. Являясь одним из основных компонентов биосферы, они выполняют важнейшие продукционные, средостабилизирующие и природоохранные функции в агроландшафтах и оказывают значительное влияние на экологическое состояние территории страны. Кормопроизводство объединяет, связывает воедино растениеводство, земледелие и животноводство, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды.

Кормопроизводство, занимающее значительную часть всей площади сельскохозяйственных угодий, является одним из ведущих стабилизирующих факторов, с помощью которого можно оптимизировать нарушенные агроландшафты. Масштабность кормопроизводства, а также высокая фитомелиоративная роль многолетних трав на пашне, сенокосах и пастбищах позволяют устранить многие деструктивные процессы, резко снизить эрозию, повысить плодородие почв и урожайность последующих культур [1, 2].

В России с её обширной территорией, разнообразными природными и экономическими условиями кормовая база не может быть универсальной. Она должна быть адаптирована к природным условиям, дифференцирована по регионам и по хозяйствам с разной степенью интенсификации животноводства. Создание кормовой базы для животноводства связано с расширением производства кормовых культур, зернобобовых и бобовых культур, однолетних и многолетних трав, изменением структуры севооборотов, рациональным использованием природных кормовых угодий, созданием высокопродуктивных сеяных сенокосов и пастбищ, решением вопросов заготовки, хранения и использования кормов и многих других. Потенциал научных разработок по кормопроизводству позволяет ликвидировать имеющийся в настоящее время дефицит кормового белка и получать корма высокого качества. Учеными страны созданы высокопродуктивные сорта кормовых культур, эффективные технологии их выращивания и заготовки, хранения в длительный зимний период и использования с наибольшей отдачей.

Природные кормовые угодья, площадь которых во всех категориях хозяйств России составляет 91 млн. га, располагают большим резервом увеличения сена, сенажа и высококачественного зеленого корма. Для реализации этого потенциала Институтом кормов совместно с координируемой сетью научных учреждений разработаны эффективные технологии, позволяющие повысить их продуктивность в 5 раз и более [1, 3].

Для расширенного воспроизводства крупного рогатого скота, восстановление поголовья овцеводства и мясного скотоводства большая роль

принадлежит улучшенным продуктивным пастбищам. Удельный вес затрат на корм при пастбищном содержании снижается в 2 раза: с 60-65 до 30 % в структуре общих затрат. Пастбищное содержание снижает затраты ГСМ в 6-7 раз, техники, труда и общие затраты на производимые корма – в 2-3 раза по сравнению со стойловым содержанием, улучшает обменные процессы и, что особенно важно, воспроизводительные функции животных [3].

Для увеличения производства продукции животноводства требуется повысить продуктивность природных пастбищ и сенокосов, создать культурные пастбища и сенокосы, как это принято во многих развитых странах мира. При улучшении природных кормовых угодий и залужении неиспользуемой пашни в целях производства объемистых кормов для мясного и откормочного скота возможно повышение продуктивности сенокосов и пастбищ в 3–5 и более раз и получение с них дешёвого высококачественного корма, богатого энергией, белком и витаминами. Нерешенность проблемы необоснованно удорожает стоимость кормов в издержках производства молока и говядины.

Интенсификация региональных систем полевого кормопроизводства, включая увеличение посевных площадей, совершенствование видового и сортового состава культур, освоение ресурсосберегающих технологий их возделывания и рациональное использование растительного сырья, позволяет увеличить валовое производство кормов на полевых землях в 2 раза [4].

Кормопроизводство играет важнейшую средостабилизирующую роль в повышении устойчивости сельскохозяйственных земель, повышении плодородия почв, накоплении гумуса и азота. В настоящее время потери гумуса на пашне составляют около 1 тонны на гектар в год. Расширение площади посевов бобовых культур способно решить проблему не только кормового белка. В 2 раза, с 210 до 420 тыс. тонн, увеличивается поступление в почву гумуса и биологического азота, повышается плодородие почв, а значит и урожайность следующих за ними в севооборотах зерновых культур.

Разработаны технологии заготовки объемистых кормов (сена, сенажа, силоса), повышение их качества на 15–25% для обеспечения полноценного кормления скота до средней энергетической питательности не менее 10 МДж ОЭ (0,80 к. ед.) в 1 кг сухого вещества (вместо 8,4-8,6 МДж ОЭ в настоящее время), при содержании свыше 14 % сырого протеина. Усовершенствованы технологии консервирования многолетних трав с использованием целой системы консервирующих препаратов, которые включающие в себя биологические (ферментные, полиферментные, бактериальные), химические (органические и минеральные кислоты) и комплексные (биологические и химические). Эта система консервантов обеспечивает приготовление и хранение кормов, равноценных исходной массе по пере-

варимости питательных веществ, энергетической и протеиновой питательности [5].

Селекционерами ВНИИ кормов совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной микробиологии разработаны эффективные способы симбиотической селекции, позволяющие создавать сорто-микробные системы кормовых трав с микроорганизмами, обладающие повышенной симбиотической азотфиксацией, продуктивностью, средообразующей и адаптивной способностями для производства экологически безопасной, конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Внедрение в кормопроизводство сортомикробных систем люцерны и клевера на площади 1 млн. га без дополнительных материальных затрат, позволит увеличить сбор кормов на 1,5-2,0 млн. тонн (в пересчёте на сено) и за счет накопления в почве биологического азота обеспечит экономию азотных удобрений (0,7-0,9 млн. тонн в туках) [6].

Тем самым будет решена крупная научно-техническая задача, имеющая важное значение для увеличения производства высокобелковых кормов и развития экологического земледелия - разработана биогеоэкологически обоснованная технология создания сортомикробных консорционных систем многолетних бобовых трав и азотфиксирующих микроорганизмов, обеспечивающая получение высокобелковых кормов при одновременном сохранении и повышении плодородия почв.

Продуктивность и устойчивость агроэкосистем и агроландшафтов во многом зависят от многолетних трав. Их доля в севооборотах сегодня недостаточна для того, чтобы обеспечить эффективную защиту сельскохозяйственных земель от воздействия эрозии, дефляции, дегумификации, а пашня ежегодно теряет до 1 т/га гумуса.

Многолетние травы являются устойчивыми и всепогодными. Повышение устойчивости растениеводства и земледелия к изменениям климата и воздействию негативных процессов связано с возрастанием роли многолетних трав в структуре посевных площадей и севооборотов. Важнейшие (средообразующая и природоохранная) функции лугопастбищных экосистем и многолетних трав на пашне обеспечивают устойчивость сельскохозяйственных земель к засухам, эрозии, дефляции, дегумификации и другим негативным процессам.

Многолетние травы должны занимать в 2–2,5 раза больше площади в структуре посевных площадей и севооборотов для обеспечения устойчивости сельскохозяйственных земель и плодородия почв, стабильности растениеводства. Необходимая часть продукции многолетних трав должна использоваться для животноводства.

Выводы. Развитие кормопроизводства даст огромные плюсы всему сельскому хозяйству и экономике России, обеспечит рентабельность оте-

чественного животноводства, его конкурентоспособность и продовольственную безопасность страны. Это стратегическое направление в ускоренном развитии всего сельского хозяйства: растениеводства, земледелия и животноводства.

Библиографический список

1. Косолапов В. М. Кормопроизводство в экономике сельского хозяйства России: состояние, проблемы, перспективы // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 9. – С. 6–10.
2. Трофимова Л. С., Кулаков В. А., Новиков С. А. Продуктивный и средообразующий потенциал луговых агрофитоценозов и пути его повышения // Кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 17–19.
3. Кутузова А. А. Технология консервации пашни в кормовые угодья в Нечерноземной зоне // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 15 – 17.
4. Шпаков А. С. Основные направления развития и научное обеспечение полевого кормопроизводства в современных условиях // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 8–11.
5. Бондарев В. А. Повышение качества кормов из многолетних трав // Вестник российской академии с.-х. наук. – 2008. – № 4. – С. 54-55.
6. Шамсутдинов З. Ш. Смена парадигм в селекционной стратегии кормовых культур // Кормопроизводство. – 2007. – № 5. – С. 24–32.

Г. П. Квітко, Н. Я. Гетман, доктори сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААНУ
Я. Г. Цицюра, кандидат сільськогосподарських наук
Т. В. Цицюра
Вінницький національний аграрний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ТА КОРМОВА ЦІННІСТЬ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Розглянуто кормову цінність редьки олійної та перспективи її вирощування з позиції переваг перед іншими кормовими культурами капустяної групи. Визначено основні проблеми в технології вирощування цієї культури з метою підвищення насінневої і кормової продуктивності.

Ключові слова: редька олійна, кормова продуктивність, поживність, спосіб сівби.

Стрімка динаміка клімату в бік потепління суттєво змінює звичні уявлення щодо різноманіття біологічного набору та технологічних можливостей деяких уже давно відомих кормових культур. Добре відома раніше редька олійна може проявляти себе за цих умов з раніше не відомих сторін і демонструвати відмінну кормову продуктивність [1].

Редьку олійну (*Raphanus sativum d. var. oleifera* Metrg.) довго відносили до малопоширених рослин. Проте з середини 70-х років її використовують у весняних післяжнивних та післяжнивних посівах у системі конвеєрного виробництва зелених кормів.

В історії світового землеробства, мабуть, не знайдеться аналога ще одного виду рослин, такого як редька олійна, який би за 10–15 років завоював би мільйони гектарів на просторах України, Росії, Казахстану. До 70-х років минулого століття про неї навіть не згадувалось у фаховій літературі, і на наших землях її не вирощували, поки 1984 року не було районовано перший вітчизняний сорт Райдуга, а згодом і ще один — не менш унікальний, та більш ранньостиглий і високопродуктивний — Либідь. Крім цих сортів поширені також Тамбовчанка, Надія, Журавка та ін.

Дуже швидко ця культура завоювала нові площі для кормових потреб не лише на теренах колишнього Союзу, а й у Польщі, Німеччині, Нідерландах, Фінляндії. Культура міцно утверджувалася як надзвичайно пластичний і високоврожайний вид, здатний вегетувати з ранньої весни до пізньої осені. Її можна вирощувати у монокультурі і в травосумішах з інши-

ми видами злаків. За 40–50 днів вегетації формується від 30–40 до 70 т/га листостеблової маси збалансованої за вмістом перетравного протеїну, а також є засобом відродження родючості виснажених ґрунтів, як замітник органічних добрив при заорюванні біомаси [19].

Олійна редька, як і озимі суріпиця, ріпак, вважаються одними з найдревніших видів на землі. Однак, її широке впровадження в культуру триває до цих пір. Причини її обмеженого поширення: недостатня обізнаність з технологією вирощування та відсутність промислової переробки насіння. За планової системи господарювання цю культуру в державних планах не враховували, адміністративні установи нею не цікавились, господарники за стан посівів не звітували. Водночас за кордоном площі під нею рік у рік зростали. На теперішній час площі під олійною редькою в світі сягають до 200 тис. га. Ріст площ цієї культури в період 2005 – 2009 рр. обумовлений не лише її кормовою цінністю, але й можливістю використання отриманої від її переробки олії для виготовлення альтернативних видів біопалива [3-5].

Зроблений нами хімічний аналіз олії, в сучасній лабораторії Вінницького олієжиркомбінату, отриманої з насіння редьки олійної сорту Журавка, показав близькість її за хімічними характеристиками до традиційних олій, що використовуються для виготовлення біопалива, зокрема ріпаку (табл. 1).

Проте, слід відмітити, що в Україні на даний час промислова переробка редьки олійної за схемою «пресування – екстракція» для виробництва технічної олії ускладнюється відсутністю нормативно-технічної документації (ДСТУ, ТУ та ін.) на олію та шрот, що виготовляються з неї.

Крім надземної біомаси для годівлі тварин, олії на технічні цілі, з неї одержують цінний шрот [6, 7, 8].

Активним пропагандистом редьки олійної та введенням у культуру сорту Радуга був Юрій Адольфович Утеуш [24, 25]. Він писав про озимі суріпицю, редьку олійну: «Наші багаторічні дослідження свідчать, що, крім високої продуктивності в Лісостепу і в інших регіонах — від Передкарпаття до східних і північних кордонів, — їм властиві такі екологічні якості, як використання в проміжних посівах на звільненій від основних культур площі ріллі рано навесні і восени. За рахунок цього вони підвищують загальну продуктивність сівозмін як мінімум на 30 відсотків, гальмують розвиток бур'янів, виконуючи роль хімічних санітарів. Знищують шкідливу мікрофлору, позитивно впливають на розвиток наступних посівів, відновлюють кількість азоту в ґрунті, акумулюють активну мікрофлору, що не допускає ґрунтовтоми. Насичення сівозмін цими та іншими хрестоцвітими позитивно вплине на екологічні зміни в землеробстві, надійно захистить ґрунт від будь-яких видів ерозії».

1. Порівняльна характеристика рослинних олій ряду кормових культур (рослинні олії, що містять високомолекулярні кислоти C₂₀ – C₂₂ у кількості більш ніж 5 %)

Умовні позначення жирних кислот	Найменування жирних кислот по тривіальній номенклатурі	Питома вага жирних кислот в оліях, %				Редька олійна*
		Ріпакова (ерукової кислоти більше 5 %)	Гірчична (ерукової кислоти більше 5 %)	Суремна (ерукової кислоти більше 5 %)		
C _{10:0}	Капронова	–	до 0,1	–	–	
C _{12:0}	Лаврінова	–	до 0,2	–	–	
C _{14:0}	Міристинова	–	до 0,8	–	–	
C _{16:0}	Пальмітинова	1,0 – 6,5	1,0 – 4,9	2,0 – 13,0	6,0461	
C _{16:1}	Пальмітолеїнова	до 2,5	до 0,5	до 0,5	–	
C _{18:0}	Стеаринова	до 2,5	1,0 – 2,1	1,0 – 2,0	–	
C _{18:1}	Олеїнова	7,5 – 60,0	11,0 – 45,0	14,0 – 32,0	36,909	
C _{18:2}	Лінолева	11,0 – 23,0	9,0 – 33,0	15,0 – 24,0	17,407	
C _{18:3}	Ліноленова	5,0 – 12,5	6,0 – 18,0	2,0 – 13,0	13,72	
C _{20:0}	Арахінова	до 3,0	0,9 – 2,0	0,5 – 1,5	10,433	
C _{20:1}	Гондоїнова	3,5 – 6,0	6,5 – 14,0	6,0 – 13,0	–	
C _{20:2}	Ейкозадієнова	0,5 – 1,0	до 0,6	до 0,5	–	
C _{20:3}	–	–	–	до 1,0	–	
C _{22:0}	Бегенова	0,6 – 2,5	0,5 – 3,0	0,5 – 1,0	–	
C _{22:1}	Ерукова	5,0 – 60,0	5,0 – 53,0	5,0 – 44,0	15,484	
C _{22:2}	Докозадієнова	0,6 – 2,5	до 1,0	–	–	
C _{24:0}	Лигноцеринова	до 2,0	1,0 – 2,0	0,1 – 1,0	–	
C _{24:1}	Селахолева	до 3,5	до 2,3	–	–	

*Примітка** – хімічний склад олії редьки олійної сорту Журавка

Що стосується морфобіологічних особливостей культури, слід зауважити, що редька олійна – трав'яниста однорічна рослина. Висота стебла її сягає до 120 см. Листя кулясто-перисте, квітки блідо-фіолетові або білі. Стручки 5 — 6 см завдовжки з носиком, насіння світло-коричневе, округле. Маса 1000 насінин 8 - 12 г.

Це вологолюбна рослина з коротким вегетаційним періодом (40 – 50 днів від сівби до цвітіння). Навіть у післяукісних і післяжнивних посівах у Лісостепу і на Поліссі вона формує до 30 т/га високобілкової зеленої маси. Містить 12 - 14 % сухої речовини з вмістом в ній 26-29 % сирого протеїну [4, 12].

За даними Л. І. Подобєда [14] та ряду інших авторів [7, 8] з одного гектара ранньовесняних посівів редьки можна отримати до 22–24 т зеленої маси з поживністю 0,12–0,14 к. од. в одному кілограмі та 16,5 г перетравного протеїну. Це означає, що в економічному плані гектар посіву забезпе-

чує 2,64–3,36 т/га к. од. і 0,46 – 0,50 т/га протеїну. За поживністю весняний «редьчин салат» стане типовим соковитим протеїновим кормом для корів. При цьому слід відмітити, що поживність 1 кг сухої речовини містить не менше 0,91 кормових одиниць на кожному з яких припадає 118 г перетравного протеїну, що є фізіологічною нормою для високопродуктивної корови. Не менш важливо, що редька олійна містить до 22 г цукру в кожному кілограмі вегетативної маси у фазі цвітіння, а при згодовуванні 20–30 кг такого корму — це понад половини середньодобової норми потреби в цукрі для корови (табл. 2).

2. Показники хімічного складу та поживності редьки олійної при весняній сівбі (за Л. Подобєдом, 2009 р.)

Фаза скошування	Волога, %	Обмінна енергія, МДж	Кормова одиниця	Протеїн, г		Цукор, г	Жир, г	Сира клітковина, г	Кальцій, г	Фосфор, г
				сирій	перетравний					
Бутонізація	88,2	1,2	0,11	21	15,7	15	6,7	31,7	2,17	0,45
Початок цвітіння	87,3	1,25	0,12	23,6	16,3	19,7	7,22	33,6	2,28	0,49
Повне цвітіння	84,6	1,39	0,14	24,1	16,6	22,1	7,01	37,9	2,22	0,50
У сухій речовині	-	8,64	0,91	158	108	146	45,5	246	14,4	3,25

Редька олійна характеризується високою конкурентоздатністю по відношенню до більшості видів бур'янів, що має цілий ряд важливих переваг перед іншими традиційними кормовими культурами Правобережного Лісостепу України. До цих переваг слід також віднести: коефіцієнт розмноження насіння та високі врожаї зеленої маси, яка за поживністю наближається до люцерни (табл. 3, 4, 5). Відзначають її позитивний вплив на збільшення надоїв корів, підвищення вмісту жиру в молоці, через що можна економити на висококонцентрованих кормах [11, 15, 16, 31, 32].

Слід відмітити також її багатоцільове використання – на зелений корм, випас, силос, трав'яне борошно, технічні цілі, добре пригнічує бур'яни та патогенні мікроорганізми, хороша медоносна культура.

У зоні Лісостепу в післязливних посівах здатна у середньому накопичувати до 85 кг/га азоту, 24,2 кг/га фосфору та 100,6 кг/га калію.

Міністерство аграрної політики в своїх рекомендаціях [20] щодо оптимального складу кормових сумішок для Центрального Лісостепу відводить редьці олійній значну роль. Склад рекомендованих сумішок такий: 1) кукурудза або сумішка кукурудзи з соєю; 2) ячмінь + овес + горох; 3) овес

+ горох + редька олійна; 4) овес + гірчиця біла + горох; 5) овес + гірчиця біла; 6) овес + редька олійна; 7) овес + редька олійна + горох тощо.

3. Хімічний склад листостеблової маси редьки олійної за фазами росту і розвитку (за даними Н.Я. Гетман, 2007)

Фази росту і розвитку	Вміст сухої речовини, %	Вміст в сухій речовині, %				
		протеїну	клітковини	жиру	золи	БЕР
Початок цвітіння	11,8	24,4	21,2	3,6	15,4	33,4
Повне цвітіння	12,6	20,8	23,0	2,8	15,8	37,6
Початок утворення стручків	15,2	15,2	28,1	2,8	16,3	36,4

Цінність редьки олійної, як високобілкової культури, полягає, крім того, в можливості ефективного її використання з ранніми і пізніми злаковими культурами.

4. Коефіцієнти перетравності поживних речовин листостеблової маси редьки олійної сорту Радуга (за даними лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів НААНУ)

Показники	Фази росту і розвитку		
	Цвітіння	Початок утворення стручків	Середнє
Суха речовина	82,9	53,5	68,2
Органічна речовина	86,6	53,1	69,8
Протеїн	86,9	64,0	75,4
Жир	89,0	53,1	71,0
Знезолена клітковина	80,5	21,6	51,0
БЕР	89,7	77,2	83,4

Так, за даними Інституту кормів НААНУ урожайність листостеблової маси суміші жита ярого сорту Веснянка при нормі висіву 3 млн сх. нас./га і редьки олійної сорту Радуга з нормою висіву 1,5 млн сх. нас. /га становила 18,6 т/га з виходом кормових одиниць 4,19 т/га при вмісті протеїну в кожній 146 г, за 40 днів вегетації.

Урожайність суміші ячменю з редькою – 26,2 т/га за 47 днів вегетації з виходом з урожаю 4,49 т/га к. од. і 0,58 т/га перетравного протеїну.

Суміш вівса з редькою олійною за 52 дні вегетації забезпечила урожайність вегетативної маси 29,2 т/га з виходом 4,31 т/га к. од. і 0,63 т/га перетравного протеїну, а вико-вівсяна суміш, відповідно, 23,7 т/га, 3,54 і 0,51 т/га.

5. Поживність листостеблової маси редьки олійної сорту Радуга (за даними лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів НААНУ)

Показники	Фази росту і розвитку		
	Цвітіння	Початок утворення стручків	Середнє
Вегетативна маса, 1 кг			
Кормові одиниці	0,10	0,09	0,095
Перетравний протеїн, г	26	25	25,5
Суша речовина, 1 кг			
Кормові одиниці	0,98	0,62	0,80

Середньодобові прирости кормових одиниць і перетравного протеїну у сумішах становили: жито яре + редька олійна – 105 і 15 кг/добу, ячмінь + редька олійна 96 і 12 кг/добу, овес + редька олійна 83 і 12 кг/добу, вико-вівсяна суміш 68 і 9 кг/добу.

Урожайність кукурудзи на зелений корм і силос після суміші жита ярого з редькою становила 34,1 т/га з виходом 7,7 т/га к. од., а після вико-вівсяної суміші, відповідно, 15,7 і 2,7 т/га [7].

Дослідженнями Інституту кормів НААНУ також встановлено, що редьку олійну ефективно можна використовувати в сумісних посівах з кукурудзою на зелений корм у системі конвеєрного виробництва зелених кормів. За цією технологією редьку олійну висівають у міжряддя кукурудзи ранніх гібридів у фазі 3-4 листків (норма висіву редьки олійної – 1,0 млн шт./га). Урожайність листостеблової маси суміші за три роки становила 47 т/га з виходом 6,1 т/га кормових одиниць і вмістом перетравного протеїну в кожній 113 г. Частка редьки в урожаї становила 42 %. Для порівняння в тих же дослідженнях, при сівбі кукурудзи з кормовими бобами 250 тис. шт./га вміст протеїну в кормовій одиниці маси складав 106 г, а в суміші з соєю – 108 г [8].

З технологічної точки зору редька олійна не вимагає особливих затрат і складної технології вирощування. Орати ґрунт бажано з осені, розпушувати легкими боронами або граблями до глибини 3 см. Оптимальні строки посіву редьки – перші дні польових робіт або перша п'ятиденка вегетаційного періоду. Найкращі строки сівби: квітень — травень. Посівний матеріал необхідно обробити сучасними інсектицидами, призначеними для

захисту сходів ріпаку. Сіяти доцільно на родючих ґрунтах. Широкорядний посів має низку переваг, оскільки у широких рядках рослини не вилягають, утворюється більша кількість бобів, підвищується урожайність насіння; можливо провести 1–2 міжрядні культивуваці з одночасним підгортанням за останньої обробки. Збирають боби редьки прямим комбайнуванням. Повторні посіви редьки олійної найкраще розміщувати на зрошуваних та осушених землях [18, 19].

Для зеленого корму редьку доцільно збирати в період бутонізації, а на силос — у фазі повного плодоношення. Редьку, яку вирощували без домішок, слід силосувати в суміші з подрібненою соломною, добре подрібненими зеленими кукурудзяними стеблами або з отавою злакових трав [14].

На думку ряду авторів [5, 23], однією з поширених форм кормового використання редьки олійної слід вважати її літнє післяжнивне висівання в третій декаді липня — першій (і навіть другій) декаді серпня. В цьому варіанті і в цих строках висівання дана культура не піддається на провокацію сходів за слабких опадів з непродуктивною вологою. В перші два-три тижні після появи сходів редька може рости повільно і її потрібно буде захищати від капустяних бліх та інших комах.

Головна цінність післяжнивних посівів редьки олійної в тому, що до кінця вересня, коли всі відомі кормові рослини почнуть швидко в'янути та знизять свою кормову продуктивність і якість зеленої маси, настане справжній «зоряний час» редьки олійної. Весь жовтень і понад половину листопада ця культура може стати головним і навіть єдиним постачальником високопоживної зеленої маси для тварин. «Свято життя» редьки олійної може тривати до настання стійких заморозків, а в деяких випадках — до середини грудня за пониження температури нижче мінус 5°C [22].

Редьку осіннього циклу використання не скошують низько, бо це знижує накопичення в ній клітковини. За висоти зрізу не нижче 15–20 см врожайність маси корму може досягати 350–400 ц/га. При цьому у сухій речовині концентрація клітковини не перевищує 27%, а привчання до поїдання корму буде проходити швидше і легше. Високе скошування редьки — кардинальне оздоровлення ґрунту, поліпшення його дрібнозернистої структури, а також доказ незаперечних переваг редьки олійної [14, 30].

Поряд з цим, ряд авторів відмічає [4, 5, 13, 21, 26, 27, 29], що редька олійна досить добре вивчена в плані кормової цінності, участі в складі багатоконпонентних сумішок, позитивного впливу на родючість ґрунтів, проте є маловивченою в плані формування її кормової та насінневої продуктивності при одновидовій сівбі. Саме тому, досить актуальними є такі напрями досліджень з цією культурою:

- встановлення оптимальних строків сівби;
- визначення оптимальних параметрів площі живлення рослин (норми висіву і способу сівби);

- формування кормової продуктивності при різних дозах мінерального удобрення за фазами росту і розвитку;
- використання біокліматичного потенціалу рослинами редьки олійної залежно від строків сівби, площі живлення рослин та мінерального удобрення.

Таким чином, редька олійна, яка є цінною кормовою культурою в системі конвеєрного виробництва зелених кормів правобережного Лісостепу України, маючи вагомий кормовий потенціал, потребує розробки ефективних зональних прийомів її вирощування на корм і насіння, направлених на максимальне використання генетико-біологічного потенціалу її сортів та ґрунтово-кліматичного потенціалу зони вирощування.

Саме такі цілі поставлені в нашому дисертаційному дослідженні, вирішення яких буде сприяти підвищенню ролі і значення редьки олійної в регіоні, як кормової та технічної культури.

Бібліографічний список

1. *Артюков Н.* Редька масличная // Сельское хозяйство Сибири. 1961. № 12. С. 81.
2. *Базылев Э. Я.* Цветение, семенная продуктивность и морфологическое разнообразие редьки масличной // Новые силосные растения. – Киев, Наукова думка, 1973. – С. 13-14.
3. *Белик Н. Л.* Биологические основы возделывания рапса ярового и редьки масличной в Центральном Черноземье. Автореферат дисс... на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. – М., 2003. – 41 с.
4. *Вавилов П. П., Кондратьев А. А.* Новые кормовые культуры.- М., Росельхозиздат, 1975. – 341 с.
5. *Вавилов П. П., Филатов В. И.* Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. - М.: Московский рабочий, 1980. – 186 с.
6. *Дорофеева М. И.* Редька масличная - новая кормовая культура в условиях Иркутской области.- Инф. лист., Иркутск, ЦНТИ, 1985, С. 4 – 6. 37.
7. *Гетман Н. Я.* Продуктивность яровой ржи и высеваемой после нее кукурузы при выращивании двух урожаев в Лесостепи УССР // Диссертация кандидата с.-х. наук. – Каменец-Подольский, 1988. – 145 с.
8. *Гетман Н. Я.* Агробіологічне обґрунтування технологічних прийомів підвищення продуктивності однорічних агрофітоценозів для конвеєрного виробництва зелених кормів в правобережному Лісостепу України. 06.01.12. – кормо виробництво і луківництво // Дисертація доктора с.-г. наук. – Вінниця, 2007. – 318 с.
9. *Дроздов С. Н., Камулайнен А. А., Кучко А. А., Холопцева Н.* Сравнительная устойчивость к заморозкам ряда кормовых культур // Новые силосные растения. - Сыктывкар, 1967. — 163 с.
10. *Казанцев В. П., Неворотов А. И.* Использование капустных культур //

Земледелие, 1998, № 4, С. 24-25.

11. *Каравянский Н. С.* Защита кормовых культур от вредителей. — М., «Колос», 1971. — 152 с.

12. *Кривицкий К. Н.* Морфобиологические особенности редьки масличной в связи с введением в культуру на Украине. Диссертация кандидата биологических наук. — К., 1986. — С. 40.

13. *Медведев П. Ф.* Редька масличная // Семеноводство новых кормовых культур. — Л.: Колос., 1974. — С. 52-58.

14. *Подобед Л. И.* Зверніть увагу на редьку олійну // Пропозиція. — № 3, 2009. — С. 58-60

15. *Покровская Г. И.* Влияние сроков посева на урожай зелёной массы и семян редьки масличной. - Иркутск, 1982. - 59 с.

16. *Покровская Г. И., Дорофеева М. И.* Рост и развитие редьки масличной в зависимости от сроков посева. - Иркутск, 1970. — 95 с.

17. *Радченко, М. В.* Вплив строків сівби на структуру врожайності редьки олійної в умовах північно-східної України / М. В. Радченко. - С. 79-81.

18. *Рахметов Д. Б.* Роль нових культур в фітоенергетиці України // Науковий вісник НАУ. — 2007. — № 116. — С. 13-20.

19. *Рахметов Д. Б., Козленко О. М.* Фотосинтетична продуктивність перспективних олійних культур у Північному Лісостепу України // Науковий вісник НАНУ. — 2008. — № 121. — С. 11-20.

20. Рекомендації щодо виробництва і заготівлі кормів в умовах 2003 року // Додаток 1 до наказу Мінагрополітики, УААН від 25. 07. 2003 за № 251/76.

21. *Рогалевич О. П., Казанцев В. П.* Влияние удобрений на продуктивность редьки масличной, сурепицы и ярового рапса // Продуктивность кормовых культур в Западной Сибири: Сб. тр. / Ом. с.-х. ин-т. — Омск, 1992. — С. 41-44.

22. *Сиреев В. М., Буков А. И.* Холодостойкие кормовые культуры // Кормопроизводство, 1998, № 5. - С. 17-20.

23. *Тихвинский С. Ф., Тючкалов Л. В.* Перспективные кормовые культуры. — Киров, Волго-Вятское кн. изд-во, Кировское отд., 1989. - 112 с.

24. *Утеуш Ю. А.* Нові перспективні культури. - Київ, Наукова думка, 1991.-192 с.

25. *Утеуш Ю. А., Лобас М. Г.* Рід Редька //Кормові ресурси флори України. — Київ: Наукова думка, 1996. — С. 175-178

26. *Чухнин Ю. А., Эседулаев С. Т.* Изучение норм высева редьки масличной в системе мероприятий по формированию планируемых урожаев зелёной массы и семян на дерново-подзолистых почвах Ивановской области. — Ленинград- Пушкин, 1991. - 65 с.

27. *Шлапунов В. Н., Чухлей Л. И.* Возделывание редьки масличной и ярового рапса на корм и семена. — Минск, «Ураджай», Белорус. НИИЗ, 1982. - 21 с.

28. *Штефан В. К.* Жизнь растений и удобрения. - М.: Московский рабочий, 1981. – 152 с.

29. *Эседулаев С. Т.* Формирование урожаев редьки масличной при разных уровнях питания, густоте и сроках посева на дерново-подзолистых почвах центрального района Нечернозёмной зоны РСФСР. — Ленинград — Пушкин, 1991. – 167 с.

30. *Esser I.* Anbaurichtlinien für den Zwischenfruchtbau. Landwirtschaftsverlag G. m. 1 Hilftzupt bei Munster, 1955, s. 37-38.

31. *Htibner R., Wagner F.* Anbauversuche mit Olrettlich (*Raphanus sativus* L.). Z: Acker-Pflanzenbau, Bd. 3, H. 3, 1960, s. 45.

32. *Steikhardt H.* Ertragsvergleiche von Stoppelsaaten mit kurzer Wachstumszeit. Deutsch. Landwirtschaft, 1962, № 8, s. 23-25.

УДК 633.11:631.512
© 2010

С. Ф. Артеменко, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут зернового господарства НААНУ

СОЯ – АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ПОПЕРЕДНИК КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ПІД ОЗИМУ ПШЕНИЦЮ

Наведені результати досліджень про вплив традиційної оранки і чизельного обробітку, що виконувався під різні попередники, включаючи сою на формування зернової продуктивності озимої пшениці.

Ключові слова: *соя, кукурудза на силос, озима пшениця, оранка, обробіток, зернова продуктивність.*

Серед колосових культур озима пшениця є важливою зерною культурою і за врожайністю займає основне місце. Система агротехнічних заходів при вирощуванні цієї культури повинна забезпечити створення сприятливих умов для одержання високої її продуктивності. Досить важливе значення при цьому мають заходи по виявленню найкращих попередників, за накопиченням та збереженням продуктивної вологи в ґрунті на час сівби та раціональне її використання рослинами озимої пшениці впродовж вегетації. В попередні роки серед непарових попередників під озиму пшеницю кращими були горох, кукурудза на зелений корм та однорічні бобові сумішки на зелений корм. Застосування кукурудзи молочно-воскової стиглості, як попередника під озиму пшеницю, було можливе лише за умови своєчасного збирання і якісної підготовки ґрунту в стислі строки при достатніх запасах продуктивної вологи в посівному шарі [1].

Проведення реформування в агропромисловому виробництві викликало суттєві зміни в структурі посівних площ, що обумовило значне скорочення посівів гороху і культур, які раніше використовувались на кормові цілі (кукурудза на зелений корм і силос) та були добрими попередниками для озимої пшениці [2].

В сучасних умовах аграрне виробництво вимагає проведення позитивних змін в структурі посівних площ, розширення посівів високопродуктивних і економічно доцільних культур. Постійно триває пошук найбільш рентабельного виробництва зернової продукції та удосконалення технології вирощування провідних зернових та зернобобових культур. Так, за останні роки спостерігається швидке розширення посівних площ такої високобілкової та олійної культури, як соя. При вирощуванні ранньостиглих і середньоранніх сортів цієї культури та за умов своєчасної і якісної підго-

товки ґрунту під сівбу озимих є всі можливості для одержання повноцінних сходів озимини [3].

Методика досліджень Для з'ясування впливу післядії полицевого і безполицевого способів основного обробітку ґрунту, що виконувався під різні попередники на фізичні властивості ґрунту, процеси вологонакопичення і раціонального її використання та рівень урожайності озимої пшениці були проведені експериментальні дослідження на Ерастівській дослідній станції Інституту зернового господарства НААН України в лабораторії технологій вирощування кормових культур упродовж 2004-2008 рр.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі 4,0-4,5 %, валового азоту – 0,23-0,26, фосфору – 0,11-0,12 і калію – 2,0-2,5 %. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, рН водної витяжки 6,5-7,0.

Основний обробіток ґрунту (оранка та чизельний обробіток на глибину 25-27 см) під попередники (горох, кукурудза на зелений корм і силос, соя на зерно) проводили восени в другій половині вересня. Після збирання врожаю попередньої культури, площа готувалась під сівбу озимих відповідно до існуючих рекомендацій із застосуванням комплексного агрегату КПЕ-3,8 + БІГ-3А + ККШ-6 для виконання мілкої обробітку на глибину 10-12 см.

Сівбу озимої пшениці проводили в оптимальні для зони строки. Висівали сорт озимої пшениці Селянка, норма висіву 5 млн./га схожих насінин. Загальна площа ділянки становила 84,6, облікова – 51,7 м². Повторність триразова.

Результати досліджень. Важливим елементом агрофізичних властивостей, що суттєво впливає на ефективність процесів, які проходять в ґрунті, є його щільність. Проведені експериментальні дослідження ґрунту перед сівбою попередників після передпосівної культивуації показали, що за полицевого обробітку щільність ґрунту в посівному шарі (0-10 см) становила 0,94-0,95 г/см³ і була надто розпушеною, а після чизельного обробітку – 0,98-1,00 г/см³, що відповідало оптимальним параметрам. В шарі ґрунту 10-20 см вона зростала і дорівнювала відповідно – 1,02 та 1,08 г/см³. Найбільше ущільнення відмічалось в шарі ґрунту 20-30 см і по оранці складало 1,05 г/см³, а по чизельному обробітку – 1,14 г/см³. Збільшення щільності ґрунту після проведення чизельного обробітку ґрунтообробними знаряддями ПЧ-4,5 зумовлювалось неоднорідністю розпушування ґрунту. В зоні дії робочого органу даного знаряддя ґрунт добре розпушувався, а між ними у вертикальній площині утворювались частково необроблені гребені прикриті ґрунтом.

В умовах недостатнього зволоження висіяні попередники неоднаково формували свою продуктивність та мали різну тривалість вегетаційного періоду. Так, горох і соя кращий урожай формували після оранки, а куку-

рудза на зелений корм та силос – по чизельному обробітку. Вказані попередники із різним вегетаційним періодом суттєво впливали на агрофізичні показники ґрунту. Відомо, що незалежно від способу обробітку рівноважна щільність орного шару ґрунту на чорноземах протягом всього вегетаційного періоду рослин повинна бути в межах 1,1-1,3 г/см³ [4]. Слід зазначити, що по всіх попередниках щільність орного шару ґрунту в посівах озимої пшениці при обох способах основного обробітку була в межах оптимальних значень. Використання чизельного знаряддя ПЧ-4,5 для безпліцевого обробітку під попередники озимої пшениці призводило до зростання щільності ґрунту, особливо в частково не розпушених смугах (гребенях) орного шару, зокрема у культур з більш тривалим вегетаційним періодом. Перед сівбою озимої пшениці при застосуванні комплексного агрегату для мілкої обробітку щільність ґрунту в посівному (0-10 см) шарі на ділянках, де проводили оранку під попередники, коливалась в межах 1,05-1,08 г/см³, а по чизельному обробітку – 1,06-1,08 г/см³. Після гороху і кукурудзи на зелений корм по оранці щільність ґрунту в шарі 10-20 см складала 1,14-1,15 г/см³, а після сої на зерно та кукурудзи на силос відповідно 1,18 та 1,20 г/см³, а по чизельному обробітку відповідно – 1,20-1,21 г/см³. У шарі ґрунту 20-30 см після кукурудзи молочно-воскової стиглості спостерігалось зростання показників щільності незалежно від способу основного обробітку і становило 1,28 г/см³. По оранці, що застосовували під сою в даному шарі щільність ґрунту складала 1,26 а по чизельному обробітку – до 1,28 г/см³. Слід зазначити, що при використанні оранки під попередники, а мілкої обробітку – під сівбу озимої пшениці обумовлювало осідання та ущільнення всього профілю орного шару. За чизельного обробітку рихлення відбувалось, в основному у вертикальній площині ґрунту в зоні дії робочих органів, а ущільнення відбувалось в гребневому просторі.

Погодні умови за роки проведення досліджень різнилися, що дало можливість повною мірою охарактеризувати вплив попередників та способів основного обробітку ґрунту на зернову продуктивність озимої пшениці. За роки досліджень найбільш сприятливим за зволоженням виявився вегетаційний період 2004–2005, 2008–2009 рр., помірним – 2006–2007, 2007–2008 рр., а 2005–2006 рр. – сильно посушливим.

За умов недостатнього зволоження важливим фактором, який суттєво впливає на продуктивність озимої пшениці є рівень вологозабезпеченості протягом всієї вегетації культури. Осінній період в останні роки характеризувався посушливими погодними умовами. Доцільність використання тих чи інших попередників під озиму пшеницю визначалось, в першу чергу, запасами вологи в ґрунті, які залишалися після їх збирання. Тому повнота сходів озимої пшениці суттєво залежала від попередників та способу основного обробітку. Визначення запасів продуктивної вологи в посівному шарі (0-10 см) під час сівби озимої пшениці показало, що їх рівень в серед-

ньому за роки досліджень після гороху, кукурудзи на зелений корм був достатнім, а по кукурудзі на силос та сої був нижчим, а в окремі роки навіть недостатнім для повноцінного одержання сходів. Після таких попередників сходи озимої пшениці затримувались на 3-4 дні та повнота сходів була дещо нижчою. В півтораметровому шарі ґрунту на варіантах з полицевим обробітком, що застосовували під попередники, вологи було більше. Кращі умови за вологозабезпеченням озимини відмічались після таких попередників, як кукурудза на зелений корм по оранці 144 мм і чизельному обробіткові 131 мм та по гороху відповідно 124 мм незалежно від способу основного обробітку, що виконувався під даний попередник. Короткий період вегетації і ранній строк збирання попередників обумовлювали більший час для накопичення вологи. Такі попередники, як кукурудза на силос і соя мали на 30-35 днів більш тривалий період вегетації та пізній строк збирання. Використання цих попередників, обумовлює менше на 28,5- 32,6 % поповнення запасів вологи до сівби озимих порівняно із кукурудзою на зелений корм.

Основне поповнення запасів вологи у ґрунті в посівах озимої пшениці відбувається за осінньо-зимовий період [2]. Відмінності у забезпеченні рослин озимої пшениці вологою в період осінньої вегетації зумовлені впливом різних попередників та способів основного обробітку ґрунту, який виконувався під ці культури. Дані щодо запасів вологи в 0-150 см шарі ґрунту в період поновлення весняної вегетації рослинами озимої пшениці свідчать, що вони були більшими у варіантах при застосуванні оранки під кукурудзу на зелений корм і становили 230 мм, що забезпечувалось кращим поглинанням опадів ґрунтом в осінньо-зимовий період. Дещо нижчі запаси продуктивної вологи формувались по гороху (214 мм), а найменші (199 та 203 мм) – по сої та кукурудзі на силос за чизельного обробітку (табл. 1).

У весняно-літній період на час викидання колосу запаси вологи скоротились більше ніж вдвічі і найменше були використані на зріджених посівах озимини по кукурудзі на силос, що виявилось у формуванні різної продуктивності рослин та структури врожаю. Поліпшення умов зволоження посівів озимої пшениці при використанні оранки під попередні культури з коротким періодом вегетації (кукурудза на зелений корм, горох) дало змогу збільшити густоту продуктивного стеблостою на 5,2-18,7 %, масу зерна з колосу – на 0,3-0,6 г, виповненість зерна (маса 1000 зернин) – на 6,7-7,3 % відносно посівів озимих, розміщених після попередників з більш тривалим періодом вегетації, за умови застосування під них безполицевого обробітку ґрунту.

1. Запаси продуктивної вологи в 0-150 см шарі ґрунту в посівах озимої пшениці залежно від попередників та способу основного обробітку (2004 – 2009 рр., мм)

Попередник	Спосіб об-робітку ґрунту	Строки визначення			
		перед сів-бою	поновлення вегетації	викидання колосу	перед зби-ранням
Горох	О*	124	214	83	88
	Ч**	124	203	88	89
Кукурудза на зелений корм	О	144	230	84	91
	Ч	131	214	83	99
Кукурудза на силос	О	103	209	97	99
	Ч	95	203	96	98
Соя	О	97	206	84	95
	Ч	95	199	83	96

*Примітки:** О – оранка на 25-27 см; ** Ч – чизельний обробіток на 25-27 см

Найбільшу урожайність зерна озимої пшениці (3,45 т/га) на фоні мілкої обробітку ґрунту було одержано при застосуванні під кукурудзу на зелений корм оранки, а найменшу (2,19 т/га) – де застосовували чизельний обробіток під кукурудзу на силос (табл. 2). Для визначення впливу попередників, особливо зернобобових, на продуктивність озимої пшениці результати наведені без підживлення посівів.

Застосування чизельного обробітку ґрунту під попередні культури сприяло зменшенню рівня врожайності озимої пшениці порівняно з оранкою після гороху і кукурудзи на зелений корм на 3,3 і 9,0 %, а після кукурудзи на силос і сої відповідно – на 5,6 і 4,6 %.

2. Вплив попередників та способів основного обробітку ґрунту на урожайність озимої пшениці (2005-2009 рр., т/га)

Спосіб обробітку ґрунту	Попередник			
	горох	кукурудза на зелений корм	кукурудза на силос	соя
Оранка на 25-27 см	3,32	3,45	2,32	2,80
Чизельний обробіток на 25-27 см	3,21	3,14	2,19	2,67

НІР_{0,05} т/га А – 0,06-0,16; В – 0,04-0,12; АВ – 0,09-0,21

Висновки. У результаті проведених досліджень використання оранки під різні попередники сприяло створенню кращих умов для росту і розвитку та формування зернової продуктивності озимої пшениці. Соя, як попередник під озиму пшеницю, була кращою за кукурудзу на силос і наближалась за ефективністю до гороху.

Бібліографічний список

1. *Лебідь Є. М.* Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві / Є. М. Лебідь, В. С. Рибка, [та ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 3-11.
2. *Зернові культури* / [Н. А. Федорова, В. А. Кононюк, Г. Р. Пікуш та ін.]; Під ред. Г. Р. Пікуша, В. І. Бондаренка. – К.: Урожай, 1985. – 272 с. – (Б-ка агронома).
3. *Бабич А., Побережна А.* Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства / А. Бабич, А. Побережна // Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 42-45.
4. *Медведєв В. В.* Оптимізація ґрунтово-агрохімічних і агротехнічних факторів / В. В. Медведєв // Вісн. аграр. науки. – 2001. – № 2. – С. 9-11.

УДК 635.655.631.8.631.531.043
© 2010

В.Ф. Камінський, доктор сільськогосподарських наук

Н. П. Мосьондз

ННЦ «Інститут землеробства НААНУ»

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Представлено результати досліджень з впливу елементів технології вирощування: мінерального удобрення, передпосівної інокуляції, способу сівби на продуктивність сої в умовах північного Лісостепу України.

Ключові слова: *соя, урожайність, способи сівби, міжряддя, інокуляція, мінеральні добрива.*

Проблема рослинного білка залишається однією з основних у сільському господарстві. Зростання його дефіциту в продуктах харчування людей і кормах для тварин збільшується. Вчені намагаються зменшити цей дефіцит за рахунок селекції високобілкових культур, які для формування одиниці продукції вимагають додаткового внесення великої кількості мінеральних поживних речовин, особливо азоту [6].

Із культур, які використовуються у сучасному світовому землеробстві, за кількісним складом білка, а також рослинної олії, соя займає одне із провідних місць. Її насіння містить: 20-25% - олії, білка 35-45%, вуглеводів - близько 27%, клітковини - 2,9-11, золи - 4,5-6,8, води - 6-29, лецитину 1-3,5, фітину - 1,8-2,6.

Соевий білок містить 10 замісних та 8 незамінних амінокислот і майже ідентичний за якістю тваринному білку, при цьому легко засвоюється. Він на 88-95% представлений водорозчинною фракцією глобулінів (60-81%), альбумінів (8-25%), важкорозчинних глобулінів (3-27%). Гліцинін - основна маса білка в сої - відноситься до групи глобулінів, складається з глобуліну А та глобуліну В. Це майже єдиний повноцінний рослинний білок, який містить всі амінокислоти необхідні для нормального росту організму. Таким чином, соя є багатим джерелом фізіологічно цінного і добре засвоюваного білка.

Соя - це не тільки джерело білка. Вона також багата іншими поживними речовинами, такими як кальцій, залізо, цинк. Соева олія містить 15% насичених жирних кислот. Близько 50% жирів в соєвій олії - лінолева кислота, ліноленова 2-3 %, 15,0-35,6 % олеїнова, 2,4-11,0 % пальмітинова, та 2-7,4,0 % стеаринова. Лінолева кислота - полінасичена жирна кислота, си-

нтезується лише рослинними організмами і вважається незамінною для тварин і людей. В соєвій олії міститься 8% лінолевої кислоти або жирної кислоти Омега – 3, яка має властивість знижувати ризик захворювання серцевими хворобами і навіть захворювання на рак.

За кількістю кальцію і фосфору соя переважає зернові культури, і як джерело заліза вона може конкурувати з багатьма продуктами харчування (до 80 % заліза сої біологічно доступне). В насінні сої знайдені різноманітні ферменти, які являються біохімічними каталізаторами живих організмів, зокрема добре вивчений фермент уреаза. Водний екстракт сої використовують, як звичайний реактив, для кількісного визначення сечовини в сечі і крові. Крім ферментів у насінні сої містяться найголовніші вітаміни (А, В1, В2, В6, К).

Завдяки цьому продукти її переробки мають великий попит на світовому ринку. Застосування інтенсивної технології, яка передбачає поєднання дії агротехнічних заходів та внесення гербіцидів для знищення бур'янів, забезпечує інтенсивний ріст сої і одержання стабільного врожаю насіння та зеленої маси [7].

Мета досліджень полягала у виявленні особливостей росту і розвитку та формування продуктивності сортів сої залежно від моделей технології її вирощування в умовах північного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2006-2008 рр. у стаціонарному досліді лабораторії інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур на темно - сірих опідзолених ґрунтах. Дослід включає сім варіантів удобрення: 1). Контроль (без добрив); 2). $N_{30}P_{60}K_{60}$; 3). $N_{30}P_{60}K_{60}$ + урахування післядії побічної продукції; 4). $N_{45}P_{45}K_{45}$ + підживлення азотом у дозі N_{15} та комплексним добривом Ekolist макро 6-12-7; 5). $N_{30}P_{60}K_{60}$ + $N_{10}/1t$ побічної продукції; 6). Урахування післядії побічної продукції + $N_{10}/1t$ соломи; 7). $N_{30}P_{60}K_{60}$ + підживлення азотом у дозі N_{15} .

Позакоренеve підживлення азотними добривами та добривами Ekolist макро 6-12-7 проводили у фазі бутонізації сої. Попередниками були просо і гречка. Норма висівання насіння за широкорядного способу сівби (ширина міжрядь 45 см) - 1,0 млн. шт./га, за звичайного рядкового (ширина міжрядь 15 см) – 0,8 млн. шт./га. Дослід закладений згідно методики проведення польових досліджень за Доспеховим [1]. Площа облікових ділянок 30 м² за 4-х разової повторності.

На реалізацію потенціалу продуктивності сортів сої суттєвий вплив мають ґрунтово-кліматичні умови. Тому науково-обґрунтована технологія вирощування сої базується на дотриманні певних принципів, зокрема створення для рослин оптимальних умов живлення, водоспоживання, газообміну, оптимізація кислотності ґрунтового розчину та інші. При врахуванні цих закономірностей можна досягти найбільшої продуктивності [5, 8, 9].

Як бобова рослина, вона збагачує ґрунт азотом, при дотриманні правильної технології вирощування, соя добре затінює ґрунт, у результаті чого поле після неї залишається чистим, тому це чудовий попередник для інших культур, (врожайність озимих підвищується на 10-15 %).

Особлива роль у біологізації сучасних агротехнологій відводиться ґрунтовим мікроорганізмам. За умови ресурсного забезпечення одним із шляхів оптимізації агроєкосистеми є застосування біологічних препаратів на основі азотофіксуювальних та фосфоромобілізуючих бактерій [2].

Інокулювання насіння, як правило, призводить до збільшення розмірів симбіотичного апарату [10].

Як вважає А. К. Лещенко [4], соя не реагує на пряме внесення азотних добрив і що під нею доцільніше вносити азотні добрива в невисоких дозах. Для отримання високих врожаїв насіння і зеленої маси сої, як високобілкової рослини, необхідна значна кількість азоту з відповідним розподілом за фазами, а життєдіяльність бульбочкових бактерій не завжди зберігається на необхідному рівні.

Після збирання сої на 1 га накопичується до 80 кг легкодоступного азоту. Введення цієї культури в сівозміну сприяє поліпшенню структури і родючості ґрунту, підвищенню культури землеробства. При належному догляді за нею, соя залишає поле чистим від бур'янів.

Важливими елементами сортової агротехніки сої є спосіб сівби і густота рослин, причому в останні роки густоті рослин приділяється все більше уваги. Від цього в значній мірі залежить не тільки урожайність, а й затрати на її вирощування [3].

Результатами досліджень Полтавської СГА встановлено, що залежно від способу сівби періоди вегетації сої можуть змінюватися на 1-6 днів [11]. Зазначені фактори істотно вплинули на ріст і розвиток рослин сої, формування і функціонування симбіотичного апарату.

Результати досліджень. Урожайність насіння сої сорту Єлена у середньому за роки досліджень по попереднику просо за звичайного рядкового способу сівби (ширина міжрядь 15см) становила на контрольному варіанті (без застосування добрив) 2,49 т/га, за широкорядного – 2,85 т/га. Передпосівне інокулювання насіння сприяло формуванню урожайності відповідно до способів сівби 2,46 і 2,85 т/га.

На аналогічному фоні удобрення по попереднику гречка інокулювання насіння збільшило рівень урожайності за звичайного рядкового способу сівби на 0,1 т/га, за широкорядного – на 0,07 т/га в порівнянні з не інокульованими варіантами (2,47 і 2,89 т/га).

Внесення добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ на фоні інокулювання сприяло формуванню врожайності 2,68 т/га (звичайний рядковий спосіб сівби) та 3,49 т/га (широкорядний), що перевищувало урожайність на аналогічному варіанті без застосування інокулювання відповідно на 0,08 і 0,25 т/га.

Урожайність насіння сої залежно від способів сівби по попереднику гречка була 2,63 т/га (ширина міжрядь 15 см) і 3,22 т/га (ширина міжрядь 45 см). Застосування інокулювання насіння штамми симбіотичних бактерій підвищило ці показники на 8,0 і 14,3%.

За аналогічної системи удобрення при урахуванні післядії побічної продукції спостерігалось незначне збільшення урожайності. На варіантах без застосування інокулювання насіння вона становила по попереднику просо 2,51 т/га (за звичайного рядкового способу сівби) та 2,69 т/га (за широкорядного способу сівби). Інокулювання насіння сприяло зростанню рівнів урожайності відповідно на 13,1 і 25,3%. По попереднику гречка приріст урожайності від інокулювання становив 4,2% (за звичайного рядкового способу сівби) і 3,4% (за широкорядного) в порівнянні із не інокульованими варіантами (2,84 і 3,50 т/га).

На варіантах з основним фоном удобренням $N_{45}P_{45}K_{45}$ та підживленням рослин у фазі бутонізації комплексними добривами Ecolist макро 6-12-7 і азотом у дозі N_{15} урожайність сої за сівби з шириною міжрядь 15 см без застосування інокулювання насіння була на рівні 2,95 т/га, за проведення інокулювання вона зростає до 3,12 т/га. За вказаної системи удобрення і сівби широкорядним способом та інокульованим насінням, формувалась урожайність на рівні 4,20 т/га що перевищувало відповідний варіант без інокулювання на 1,08 т/га.

Згадана вище система удобрення позитивно впливала на формування урожайності насіння сої і по попереднику гречка. Приріст урожайності від інокулювання насіння порівняно із не інокульованими варіантами (2,46 т/га) за звичайного рядкового способу сівби становив 26%, за широкорядного (3,21 т/га) – 13,1%.

Органо-мінеральна система удобрення із урахуванням компенсуючої дози азоту N_{10} /на 1 т побічної продукції і інокулювання насіння сприяла збільшенню показників урожайності в порівнянні із не інокульованими варіантами за сівби звичайним рядковим і широкорядним способами відповідно на 0,26 і 0,44 т/га, за абсолютних показників 2,68 і 3,19 т/га.

На аналогічному фоні удобрення по попереднику гречка урожайність за звичайного рядкового способу сівби була на рівні 2,92 т/га, збільшення ширини міжряддя до 45 см сприяло збільшенню рівня урожайності до 3,58 т/га. При застосуванні інокулювання насіння відповідно до способу сівби урожайність була на рівні 2,94 і 3,57 т/га.

За органічної системи удобрення значного підвищення продуктивності сої не спостерігалось. На варіантах по попереднику просо за звичайного рядкового способу сівби врожайність становила 2,81 т/га, за широкорядного – 2,49 т/га. Проведення передпосівного інокулювання насіння сприяло формуванню урожайності 2,99 і 2,72 т/га. По попереднику гречка відповідно за способом сівби і інокулювання насіння урожайність була 2,82 і 2,65

т/га, що перевищує варіанти з аналогічним фоном удобрення але без застосування інокулювання насіння на 0,17 і 0,06 т/га.

Найкращі умови для росту і розвитку рослин сої створювалися на фоні удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$ та підживлення азотом у дозі N_{15} у фазі бутонізації. По попереднику просо урожайність становила - 3,37 т/га за сівби звичайним рядковим способом, та 3,85 т/га за широкорядного способу сівби. Передпосівне інокулювання насіння збільшило показники відповідно до 3,49 і 4,00 т/га. По попереднику гречка максимальний рівень урожайності спостерігався за інокулювання насіння 3,82 т/га (за ширини міжрядь 45 см), що перевищив показник урожайності на аналогічному фоні удобрення без застосування інокулювання на 0,06 т/га. За звичайного рядкового способу сівби та інокулювання насіння урожайність становила 3,54 т/га.

Висновки. Отже врожайність рослин сої змінювалась залежно від впливу окремих елементів технології її вирощування (системи удобрення, інокулювання, способу сівби, попередника).

Найкращі умови за обох попередників для формування високих рівнів урожайності були створені на двох фонах удобрення із застосуванням інокулюванням насіння штамми симбіотичних бактерій: $N_{45}P_{45}K_{45}$ із підживленням рослин у фазі бутонізації комплексними добривами Ekolist макро 6-12-7 і азотом у дозі N_{15} і $N_{30}P_{60}K_{60}$ із підживленням рослин у фазі бутонізації азотом у дозі N_{15} . Де урожайність по попереднику гречка відповідно до системи удобрення за звичайного способу сівби становила 3,10 і 3,54 т/га, за широкорядного способу сівби 3,63 і 3,82 т/га. По попереднику просо 3,12 і 3,49 т/га (за ширини міжрядь 15 см) та 4,20 і 4,00 т/га (за ширини міжрядь 45 см).

За інокулювання насіння штамом азотофіксувальних (*V. Japanicum* 71T) бактерій раніше з'являються сходи, продовжується тривалість вегетаційного періоду на 2-4 дні.

На 11,3-21,8% зростає урожайність від інокулювання; на 27-30%; від азотних добрив і на 25-30% від Ekolist макро 6-12-7.

Широкорядні посіви забезпечують меншу забур'яненість завдяки міжрядним обробіткам. Крім того вказаний технологічний прийом сприяє кращій аерації ґрунту в результаті чого посилюється мінералізація, підвищується доступ фосфору і азоту ґрунту, і покращуються умови для симбіотичної фіксації бульбочковими бактеріями азоту повітря.

Проте максимально реалізувати генетичний потенціал продуктивності сучасних сортів сої можна лише за рахунок моделювання технологій вирощування. Існуючі технології вирощування сої базуються на використанні мінеральних добрив, частка яких в енергетично-економічному балансі врожаю складає більше 30-40%. Тому актуальним завданням при виробництві високоякісного білка та олії є дотримання основних елементів технології вирощування та оптимальне використанні мінеральних добрив у

поєднанні із інокулюванням насіння штамми азотофіксувальних та фосфоромобілізувальних бактерій, та використання препаратів, які містять мікроелементи, що дає змогу підвищити урожайність насіння сої до 2,5-3,5 т/га.

Бібліографічний список

1. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и пер. – М.: Агропромиздат, 1998. – 351 с.
2. *Золотар Ю. В.* Біологізація технологій вирощування сої // Збірник наукових праць Ордена Червоного прапора Інституту Землеробства УААН (випуск 2). - К.: 2002. - С. 60-63.
3. *Кулик М. Ф* та ін. До питання біологічно-активних речовин сої // Вісник аграрної науки. - 2005. - № 10. - С. 28-31.
4. *Лещенко А. К.* Культура сої на Україні. - К.: Видавництво Укр. акад. с-г наук, 1962. - 236 с.
5. Методичні рекомендації по вирощуванні, переробці та використанні сої / УААН Хмельницька державна с-г дослідна станція Хмельницького НВО "Еліта", Підготовка.: В. П. Дерев'янський та ін. - К., 1993. - С. 39.
6. *Миндел Э.* Соевое чудо. – Санкт-Петербург, ГП "Техническая книга", 1997. - С. 23.
7. *Мортук Б. Н.* Рослинництво.-К.: Урожай, 1999.- С. 173-188
8. Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства / Под ред. В.Ф. Сайка. - К.: Урожай, 1989. - 312 с.
9. *Панников В. Д., Минеев В. Г.* Почва, климат, удобрение и урожай. - 2-е изд. пер. и доп. - М.: Агропромиздат, - 1987. - 512 с.
10. *Фалькова Н. О.* Анализ экологической эффективности нитрагизации сои / Весник аграрной науки. - 1999. - № 9. - С. 72.
11. *Шабает В. П. и др.* Связывание молекулярного азота и урожай сои при инокуляции // Почвоведение. – 1998. - № 8. – С. 980-987.

В. І. Оничко кандидат сільськогосподарських наук
Сумський інститут агропромислового виробництва НААНУ

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КОРМОВИХ БОБІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено вплив обробітків ґрунту, передпосівної обробки насіння, сорткових особливостей та різних доз мінеральних добрив на врожайність та якість зерна кормових бобів. Визначено, що заміна обробітку ґрунту з полицевого на безполицевий призводить до недобору врожаю зерна кормових бобів. Більш ефективною дозою добрив при вирощуванні кормових бобів на чорноземі типовому малогумусному є $N_{45}P_{60}K_{60}$, що дає змогу додатково отримати до 0,65 т/га зерна.

Ключові слова: білок, боби кормові, обробіток ґрунту, передпосівна обробка насіння, мінеральні добрива.

Білок є основою всього живого на Землі. Середнє споживання білка з розрахунку на душу населення в Україні складає 82,4 г/день, у розвинутих країнах – 99,4, в країнах, які розвиваються – 69,6, слаборозвинутих країнах – 58,1 г/день [1]. Найбільшу кількість білка в зерні формують бобові рослини. Його вміст у 2,2-2,5 разу вищий, ніж у зерні злаків, а за складом незамінних кислот є більш повноцінним. Однорічні зернобобові культури у світовому землеробстві та економіці відіграють важливу роль в структурі посівів, зерновому балансі, вирішенні проблеми харчового і кормового білка. Серед цих культур вищим рівнем врожайності зерна відзначаються кормові боби. У зерні кормових бобів міститься 25–35% білка, а на 1 к. од. припадає близько 200 г перетравного протеїну. Білок кормових бобів містить більшість незамінних амінокислот, великий процент його фракції належить до водорозчинних. Кормові боби можна з успіхом вирощувати на зелений корм у чистих посівах, сумісних з кукурудзою, викою та вівсом. Завдяки своїй властивості зв'язувати вільний азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій і залишити його в ґрунті, вони є добрим попередником для наступних культур сівозміни. Зелена маса бобів є відмінним зеленим добривом [2].

За оцінками фахівців США, вплив різних факторів на врожайність сільськогосподарських культур визначається в наступних розмірах: добрива - 41%, гербіциди – 15-20%, насіння – 8%, зрошення – 5%, інші фактори – 11-16%. За даними українських дослідників на обробіток ґрунту

припадає 40% енергетичних і 25% трудових затрат, а частка обробітку ґрунту в структурі формування врожаю складає 20-30%, і є в 2 рази вищою ніж у США та інших високорозвинених країнах. Велика частка впливу на формування врожаю в Україні належить також добривам (40-45%) та захисту рослин (15-25%) [6].

В Україні створено нове покоління сортів кормових бобів, потенціал зернової продуктивності яких складає 6,0-7,0 т/га. У виробничих же умовах врожайність, на жаль, становить лише 30-50% від потенціальної. Це свідчить про недостатньо вивчену біологію культури та недосконалість технології вирощування. Тому, удосконалення основних елементів технології вирощування кормових бобів на зерно за рахунок застосування оптимального основного обробітку ґрунту, мінерального живлення, передпосівної обробки насіння з урахуванням біологічних особливостей сортів є досить актуальними.

Методика досліджень. Дослідження проводилися в зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва Сумського інституту агропромислового виробництва НААНУ. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний слабовилугуваний середньосуглинковий з наступними агрохімічними показниками (в шарі ґрунту 0-40 см): вміст гумусу 4,0-4,4%, рН_{KCl} - 6,5-6,8, сума ввібраних основ та гідролітична кислотність 35,0-35,1 і 2,1-1,3 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору і обмінного калію за Чириковим, відповідно 13,8-14,1 та 6,2-8,3 мг на 100 г ґрунту. Погодні умови в роки проведення досліджень суттєво різнилися між собою як за температурним режимом, так і кількістю та часом випадання опадів, що сприяло більш об'єктивній оцінці результатів досліджень.

Для сівби кормових бобів було використане кондиційне насіння районованих сортів селекції Інституту кормів НААНУ - Білун і Візир. Попередник - ярий ячмінь. Насіння кормових бобів оброблене протруйником фундазол (3,0 кг/т), азотфіксуючим біопрепаратом ризогумін, стимулятором фумар і мікроелементом молібден висівали в оптимальні для даної зони строки.

Методи дослідження – польові, лабораторні та комбіновані на основі методик, розроблених провідними науковими установами [5]. Облік, вимірювання, супутні спостереження проводили у відповідності з методикою польових досліджень. Фенологічні спостереження, вивчення особливостей росту і розвитку рослин з визначенням фенологічних фаз проводили згідно “Наставлений гидрометеорологическим станциям и постам, 1973”. Статистичну обробку отриманих результатів врожайності проведено методом дисперсійного аналізу згідно методики Б. О. Доспехова [3] за схемою багатофакторного досліду з використанням пакету прикладних програм Statistica for Windows [4].

Результати досліджень. Основними елементами формування величини врожайності зерна кормових бобів є кількість рослин на одиниці площі та їх індивідуальна продуктивність. За роками досліджень індивідуальна продуктивність рослин кормових бобів варіювала під впливом факторів, які вивчалися (обробіток ґрунту, сорти, обробка насіння, мінеральні добрива). У більшості років умови вегетації були сприятливими для росту та розвитку рослин. Але в період сівба-сходи по більшості років склалися несприятливі умови за зволоженістю посівного шару ґрунту для швидкого і повноцінного проростання насіння бобів. За таких умов повні сходи з'являлися лише на 20-25 день після сівби. Польова схожість залежала від факторів, які вивчалися. В середньому по варіантах досліду польова схожість становила 84-91%. Деяко вищою вона була на варіантах з полицевим обробітком ґрунту та обробкою насіння бактеріальним препаратом, стимулятором і мікроелементом.

У подальші періоди відмічалось зниження кількості рослин. У середньому збереження рослин кормових бобів на період збирання склало 71-86%. Суттєвої різниці між сортами за даним показником нами не відмічено. Сприятливі умови наступних періодів вегетації дали змогу рослинам бобів кормових сформувати достатню вегетативну масу. Так, висота рослин по варіантах досліду коливалась у межах 88,9-111,8 см.

Нами відмічена суттєва різниця за висотою рослин між варіантами обробітку ґрунту. На полицевому обробітку ґрунту вона була вищою на 8,1-13,3 см.

Відмічена також пряма залежність між дозами внесення мінеральних добрив і висотою рослин. Особливо слід підкреслити позитивний вплив на висоту стеблостою застосування передпосівної обробки насіння. При полицевому обробітку ґрунту і проведенні обробки насіння висота рослин в середньому збільшилась на 6,3-16,3 см, при безполицевому обробітку – на 14,5-15,4 см. Максимальні показники індивідуальної продуктивності рослин формувалися на варіантах досліду, де були створені оптимальні умови вегетації рослин кормових бобів, тобто при полицевому обробітку ґрунту, застосуванні обробки насіння, збалансованому мінеральному живленні: у сорту Білун середня кількість зерен була 12,8-13,5 шт./рослину при їх масі – 5,9-6,3 г/рослину, у сорту Візир -11,8-12,4 шт./рослину за маси – 5,9-5,8 г/рослину. Встановлено, що більша маса зерен з рослин бобів кормових була при внесенні $N_{45}P_{60}K_{60}$ на всіх варіантах обробітку ґрунту і досліджуваних сортах. Подальше як підвищення, так і зниження дози мінерального живлення призводило до зниження маси зерен з рослини. В умовах 2009 року достатньо високим проявом показника в абсолютних одиницях була маса 1000 зерен, яка в середньому коливалась в межах 435,4-498,2 г.

Загальне поліпшення стану рослин за використання досліджуваних факторів сприяло підвищенню продуктивності посіву. За роки досліджень врожайність зерна кормових бобів знаходилась у межах 1,59-2,97 т/га і залежала від досліджуваних факторів (табл. 1). Застосування полицевого обробітку ґрунту забезпечило додаткове одержання 0,21-0,53 т/га зерна, передпосівної обробки насіння – 0,08-0,36 т/га, внесення мінеральних добрив – 0,13-0,77 т/га. Реакція досліджуваних сортів на зміну обробітку була майже однаковою. Зниження врожайності зерна сорту Білун було в межах 0,23-0,50 т/га, а сорту Візир - 0,21-0,53 т/га. Вищу врожайність зерна бобів отримано по сорту Білун. У порівнянні з сортом Візир він забезпечив у більшості варіантів досліджень суттєвий приріст врожайності.

Комплексна обробка насіння бобів композицією біопрепарату, стимулятора і мікроелемента забезпечила позитивні результати у всіх варіантах дослідження. Більша ефективність даного агрозаходу була при вирощуванні бобів при безплицевому обробітку ґрунту – приріст врожайності у сортів Білун склав 0,19-0,32 т/га та Візир – 0,20-0,34 т/га, тоді як при полицевому він був 0,08-0,28 і 0,09-0,36.

Вищий вміст протеїну в зерні (34,27-35,12%) було отримано при застосуванні передпосівної обробки насіння, внесенні збалансованих доз мінеральних добрив. Збільшення дози внесення мінеральних добрив з $P_{60}K_{60}$ до $N_{80}P_{130}K_{130}$ по полицевому обробітку ґрунту сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну в зерні кормових бобів. Вирощування кормових бобів при поверхневому обробітку ґрунту забезпечує вищий рівень протеїну за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{60}$. Наступне збільшення дози добрив знижувало вміст сирого протеїну в зерні по всіх досліджуваних сортах і варіантах обробітку насіння. Загалом по дослідженню вищим вмістом у зерні сирого протеїну характеризувався сорт Візир.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при полицевому обробітку врожайність бобів сортів Білун та Візир за рахунок природної родючості склала 1,85 і 1,71 т/га (рис. 1). Передпосівна обробка насіння дала можливість на контролі отримати зерна бобів кормових 1,98 і 1,88 т/га, що на 5-7% вище врожайності посівів з необробленим насінням.

Внесення добрив у дозі $P_{60}K_{60}$ за зазначеного обробітку ґрунту сприяє отриманню приросту 0,16-0,25 т/га зерна кормових бобів у залежності від сортових особливостей. Використання передпосівної обробки насіння збільшує врожайність у порівнянні з контролем на 0,22 т/га незалежно від сортових особливостей. Внесення додаткової дози N_{45} до дози $P_{60}K_{60}$ сприяє отриманню 0,23-0,30 т/га зерна на варіантах без обробки насіння, і 0,36-0,43 т/га за передпосівної обробки насіння.

Таким чином, додаткове внесення N_{45} збільшує ефективність добрив до попередньої дози на 95%. Тому, при вирощуванні бобів кормових на зерно, за полицевого обробітку ґрунту, доцільно вносити азотні добрива.

1. Вплив факторів, що вивчались, на врожайність зерна і вміст протеїну, у середньому за 2007-2009 рр.

Обробіток ґрунту	Сорти	Підготовка насіння	Удобрення	Врожайність, т/га	Вміст протеїну в зерні, %
Полицевий обробіток – оранка на 20-22 см (контроль)	Білун (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,12	32,0
			P ₆₀ K ₆₀	2,27	32,0
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,69	33,6
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,60	33,6
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,20	32,1
			P ₆₀ K ₆₀	2,48	33,5
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,97	34,3
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,77	35,0
	Візир	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,84	32,1
			P ₆₀ K ₆₀	2,22	32,8
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,50	33,9
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,34	34,9
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,06	32,4
			P ₆₀ K ₆₀	2,31	33,7
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,78	35,0
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,70	35,1
Безполицевий обробіток ґрунту на 12-14 см	Білун (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,65	32,5
			P ₆₀ K ₆₀	1,98	32,7
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,34	33,7
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,10	33,1
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	1,97	32,6
			P ₆₀ K ₆₀	2,17	33,8
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,57	34,5
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,40	34,3
	Візир	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,59	32,1
			P ₆₀ K ₆₀	1,72	33,0
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,07	35,0
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	1,97	33,6
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	1,85	33,5
			P ₆₀ K ₆₀	2,06	34,3
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,33	35,1
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,17	34,1

Загальне збільшення дози внесення мінеральних добрив до N₆₀P₁₀₀K₁₀₀ призводить до зменшення врожайності в порівнянні із попередньою дозою добрив (N₄₅P₆₀K₆₀) на 0,05-0,20 т/га залежно від сорту та

обробки насіння.

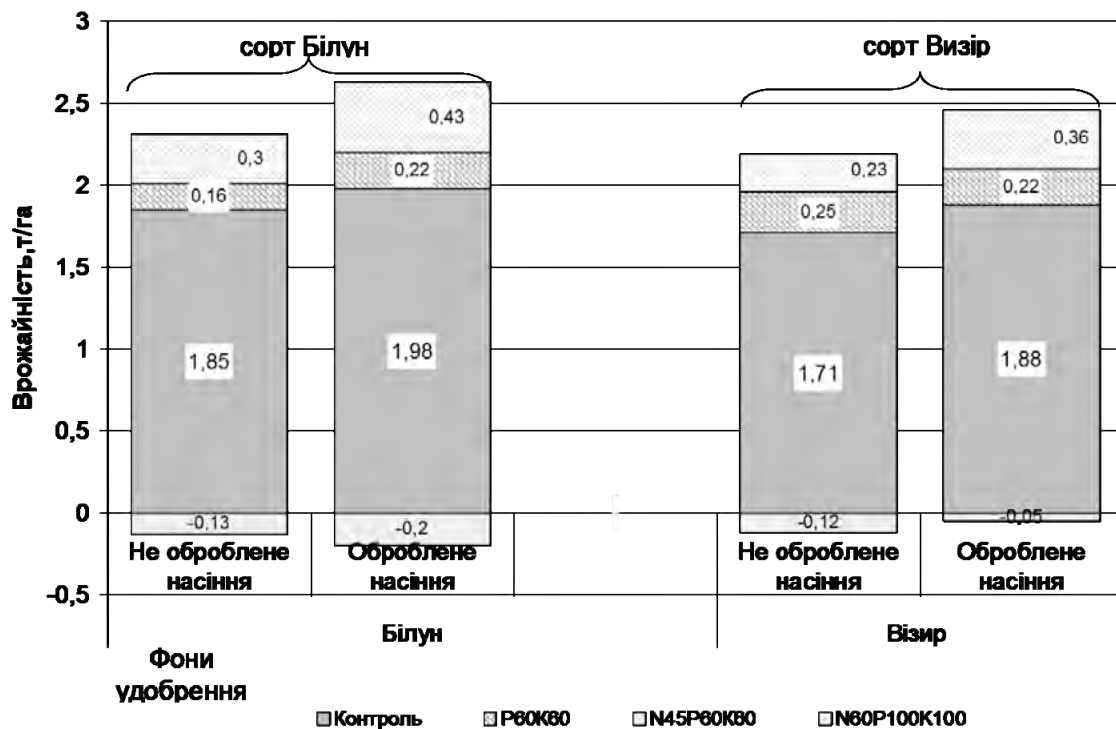


Рис. 1. Підвищення врожайності зерна кормових бобів залежно від доз внесення добрив при полицевому обробітку ґрунту, 2007-2009 рр.

При вивченні закономірностей ефективності використання мінеральних добрив при безполицевому обробітку ґрунту встановлено, що продуктивність посівів бобів на контрольному варіанті суттєво поступається полицевому обробітку ґрунту (на 0,2-0,3 т/га) (рис. 2). Приріст врожайності за рахунок внесення мінеральних добрив дозою P₆₀K₆₀ по сорту Білун є нижчим на варіанті з необробленим насінням (на 72%). По сорту Візір виявлена інша закономірність – приріст врожаю за цієї дози мінеральних добрив складає 0,13-0,18 т/га, що суттєво поступається варіантам з полицевим обробітком. Додаткове внесення до цієї дози N₄₅ також дає змогу отримати більш значний приріст врожайності, ніж за P₆₀K₆₀. Подальше збільшення дози внесення добрив до N₆₀P₁₀₀K₁₀₀ при цьому обробітку ґрунту призводить до зменшення врожайності в порівнянні з внесенням N₄₅P₆₀K₆₀.

Таким чином, ці висновки підтверджують раніше зазначену необхідність внесення повної дози NPK при вирощуванні бобів кормових незалежно від способу обробітку ґрунту.

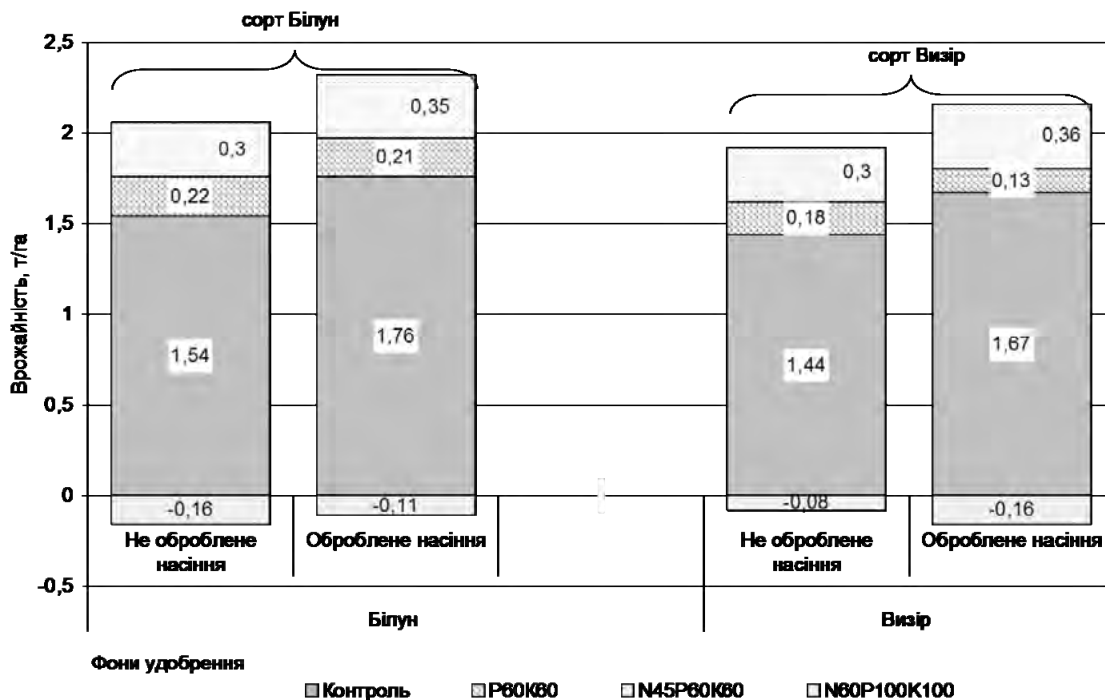


Рис. 2. Вплив доз внесення добрив при безполицевому обробітку ґрунту на врожайність зерна бобів кормових, 2007-2009 рр.

Враховуючи вищевказане, найбільш ефективною дозою добрив при вирощуванні кормових бобів на чорноземі типовому малогумусному слабовилугуваному середньосуглинковому є $N_{45}P_{60}K_{60}$, що дає змогу додатково отримати до 0,65 т/га зерна.

Висновки. Застосування полицевого обробітку ґрунту сприяє отриманню додатково 0,21-0,53 т/га зерна бобів, передпосівної обробки насіння – 0,08-0,36 т/га, внесення мінеральних добрив – 0,13-0,77 т/га. Заміна обробітку ґрунту з полицевого на безполицевий приводить до недобору врожаю зерна як по сорту Білун, так і Візир – в середньому на 0,21-0,53 т/га. Вищу врожайність зерна бобів забезпечує вирощування сорту Білун. Ефективнішою дозою добрив при вирощуванні кормових бобів на чорноземі типовому малогумусному слабовилугуваному середньосуглинковому є $N_{45}P_{60}K_{60}$, що дозволяє додатково отримати до 0,65 т/га зерна. Застосування поверхневого обробітку ґрунту забезпечує підвищення вмісту сирого протеїну на 0,14-1,90%, обробки насіння стимулятором, біопрепаратом і мікроелементом - 0,04-1,48%, внесення мінеральних добрив 0,02-2,95%. Взаємодія даних факторів сприяла формуванню максимального вмісту протеїну - по сорту Білун – 34,5%, Візир – 35,1%.

Бібліографічний список

1. *Бабич-Побережна А. А.* Економічні проблеми формування світових ресурсів рослинного білка / А. А. Бабич-Побережна // Зб. наук. праць Подільського аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2005. – Вип. 13. – С. 482-485.
2. *Вівчарик В.* Кормові боби — цінна кормова культура / В. Вівчарик // Пропозиція. – 2002. - № 11. – С. 52-53.
3. *Доспехов, Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : [навчальний посібник] / [О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Скляр, С. М. Панченко]. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
5. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур / [Федорова Н. А., Корнійчук М. С., Каменський В. Ф. та ін.]. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.
6. *Січкарь В. І.* Стан і перспективи селекції зернобобових культур / В. І. Січкарь // Зб. наук. праць СГІ. - Одеса, 2002. - Вип. 3 (43). - С. 92-103.

УДК 633.367:631.5

© 2010

А. В. Голодна, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут землеробства НААНУ»

В. В. Ничипорук

Волинський ІАПВ

ПЕРІОД ВЕГЕТАЦІЇ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮПИНУ КОРМОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ СІВБИ ТА ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ У ЗАХІДНОМУ ПОЛІССІ

Наведені результати досліджень, які підтверджують, що в умовах західного Полісся необхідно висівати окрім люпину жовтого, ще вузьколистий і білий. Оптимальним строком сівби для досліджуваних видів люпину був початок сівби ранніх зернових культур.

Ключові слова: *люпин кормовий, строк сівби, період вегетації, урожайність, гідротермічні умови.*

В умовах західного Полісся люпин жовтий – традиційна культура, яка відіграє значну роль у підвищенні родючості ґрунту без затрат на добрива і є цінним джерелом високобілкових кормів, збалансованих за амінокислотним складом. Кліматичні та ґрунтові умови зони сприятливі для вирощування культури. Проте поширення таких хвороб на рослинах люпину, як фузаріоз і антракноз, призвели до значного скорочення його посівних площ.

Останнім часом зріс попит на посівний матеріал скоростиглих, високопродуктивних сортів люпину білого, а також вузьколистого, який вважають толерантним по відношенню до антракнозу.

Люпин, як і всі культури, максимально реалізує потенціал продуктивності лише за сприятливих умов для росту і розвитку рослин. Так як продуктивність культури мало залежить від ґрунтової родючості та мінеральних добрив, метеорологічні фактори і їх зміни в часі відіграють важливу роль у формуванні врожаю та тривалості вегетаційного періоду.

У Волинському інституті агропромислового виробництва (сmt. Рокині Луцького району, Волинської області) для люпину жовтого технологія вирощування розроблена, хоча постійно удосконалюється. Дослідження з люпином білим і вузьколистим проводили вперше, тому питання визначення відповідності гідротермічних умов біологічним вимогам та оптимальних строків сівби для них є актуальним.

Методика досліджень. Предметом досліджень був люпин жовтий сорту Бурштин, білий сорту Діета і вузьколистий сорту Кристал. Попередник – озимі зернові культури.

Сівбу проводили у три строки: перший – одночасно з ярими зерновими культурами, другий і третій – через 7 і 14 днів. Норма висівання насіння люпину жовтого і вузьколистого – 1,2, люпину білого – 1,0 млн. шт./га, спосіб сівби – широкорядний (міжряддя 45 см).

Результати досліджень. Погодні умови років проведення досліджень різнилися між собою та порівняно з середніми багаторічними показниками як за температурним режимом і кількістю опадів (табл. 1), так і їх розподілом протягом вегетації рослин люпину. Види люпину мають певні особливості росту і розвитку, потребують різну кількість вологи та суму середньодобових температур як для проростання насіння, так і протягом періоду вегетації рослин [1; 2; 3], що відображається у тривалості періодів сівба – сходи, міжфазних періодів, та періоду вегетації культур. За даними вказаних авторів від сівби до сходів люпин жовтий потребує суму середньодобових температур 170° С, білий - 180° С, вузьколистий - 150° С, від сходів до повної стиглості зерна – відповідно 1700-1900° С, 1990-2200° С і 1600-1800° С.

1. Сума середньодобових температур і кількість опадів у періоди сівба – сходи та сходи – повна стиглість залежно від строку сівби, середнє за 2005-2008 роки

Строк сівби	Люпин жовтий			Люпин білий			Люпин вузьколистий		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Сівба - сходи									
I	182,0	20,3	0,63	163,8	20,3	0,60	131,0	16,8	1,53
II	205,6	26,1	0,57	195,5	19,6	0,43	183,0	17,3	0,40
III	192,9	36,6	0,85	179,3	34,9	0,89	164,0	34,4	0,78
Сходи – повна стиглість									
I	1864,3	294,1	0,36	2152,7	342,7	0,35	1825,5	290,3	0,36
II	1828,6	295,6	0,35	1981,7	326,8	0,38	1785,4	287,0	0,33
III	1818,7	288,1	0,34	2062,4	331,4	0,35	1759,8	251,7	0,30

Примітки: 1* - сума середньодобових температур, °С, 2* - кількість опадів, мм, 3* - ГТК

У наших дослідженнях у середньому за 2005-2008 роки від сівби до появи сходів люпину жовтому залежно від строку сівби необхідна була сума середньодобових температур 182,5 – 205,6° С, люпину білому 163,8 – 195,5° С, вузьколистому – 131,0 – 183,0° С. Для проходження періоду вегетації люпин жовтий потребував суму середньодобових температур від 1818,7 до 1864,3° С залежно від строку сівби, люпин білий – від 1981,7 до 2152,7° С, люпин вузьколистий – від 1759,8 до 1825,5° С. Спостерігали таку

закономірність: запізнення з сівбою призводило до зменшення необхідної суми середньодобових температур, за виключенням люпину білого, у якого запізнення з сівбою на 14 днів призводило до подовження періоду вегетації, порівняно з другим строком сівби.

Період сівба – сходи у люпину жовтого в роки з достатньою кількістю опадів і середньодобовою температурою повітря, близькою до середньорічних показників, тривав 14-21 день, тоді як у роки з недостатньою кількістю вологи та підвищеною середньодобовою температурою повітря скорочувався до 9-15 днів залежно від строку сівби. Період від сходів до повної стиглості зерна відповідно становив 94-109 і 89-103 дні.

У люпину вузьколистого період сівба – сходи за недостатньої кількості опадів та підвищеної температури повітря скорочувався відповідно з 13-17 до 7-10 днів, у люпину білого – з 14-19 до 8-13 днів. Тривалість періоду вегетації при цьому скорочувалася відповідно з 90-105 до 90-100 днів у люпину вузьколистого та з 116-124 до 104-112 днів у люпину білого.

Тривалість періоду сівба – сходи у люпину жовтого за роки досліджень за першого строку сівби становив від 9 до 20 днів, другого – від 13 до 20, третього – від 13 до 21 днів, у середньому за 2005-2008 рр. – 15 – 16 днів (табл. 2). У люпину білого тривалість вказаного періоду для першого строку сівби становила від 8 до 18 днів, другого – від 12 до 19 днів, третього – від 11 до 16 днів, у середньому за роки досліджень - від 13 до 15 днів, у люпину вузьколистого – відповідно від 7 до 13, від 10 до 17, від 9 до 15 днів, та у середньому за роки досліджень від 12 до 14 днів.

2. Тривалість досліджуваних періодів росту та розвитку люпину кормового залежно від строку сівби та гідротермічних умов, у середньому за 2005-2008 рр.

Строк сівби	Люпин жовтий		Люпин білий		Люпин вузьколистий	
	сівба - сходи	сходи – повна стиглість	сівба - сходи	сходи – повна стиглість	сівба - сходи	сходи – повна стиглість
I	15	104	13	118	12	101
II	16	98	15	112	14	92
III	15	97	14	112	12	93

Для різних видів люпину ступінь кореляції тривалості періоду сівба – сходи від суми середньодобових температур і кількості опадів була різною. У люпину жовтого від досліджуваних факторів указаний період залежав у незначній мірі ($r = - 0,143$ і $0,243$), у люпину білого і вузьколистого залежність була середня, причому в останнього – обернена ($r = 0,526$ і $0,446$ – для білого та $- 0,349$ і $- 0,479$ – для вузьколистого). Тривалість періоду вегетації досліджуваних видів люпину у великій мірі залежала від

суми середньодобових температур ($r = 0,636, 0,696$ і $0,726$) і не залежала від кількості опадів у жовтого і білого ($r = 0,009$ і $0,015$), проте у вузьколистого відмічали середню залежність ($r = 0,464$). Незалежно від строку сівби тривалість періоду вегетації зростала із збільшенням кількості опадів за досліджуваний період.

Розраховані математичні моделі дають можливість вирахувати тривалість періоду сівба – сходи, сходи – повна стиглість для досліджуваних видів люпину залежно від комплексу погодних умов (табл.3). Вказані рівняння достовірні на 95% рівні ймовірності за критеріями Фішера і Стьюдента.

3. Регресійна залежність тривалості періодів сівба-сходи та сходи – повна стиглість люпину кормового залежно від гідротермічних умов, у середньому за 2005-2008 рр.

Варіант	Період	
	сівба - сходи	сходи – повна стиглість
Люпин жовтий	$T = 5,2490 + 0,0854 * X_1 - 0,0001 * X_1^2 - 0,2229 * X_2 + 0,0040 * X_2^2$, R=0,894, D=79,9%	$T = -467,5833 + 0,4347 * X_1 - 0,0001 * X_1^2 + 0,8856 * X_2 - 0,0017 * X_2^2$, R=0,870, D=75,7%
Люпин білий	$T = -0,6773 + 0,1030 * X_1 - 0,0000 * X_1^2 + 0,0504 * X_2 - 0,001 * X_2^2$, R=0,892, D=79,5 %	$T = 482,7003 - 0,3625 * X_1 + 0,0001 * X_1^2 - 0,1548 * X_2 + 0,0002 * X_2^2$, R=0,790, D=62,4 %
Люпин вузьколистий	$T = 1,6429 + 0,0793 * X_1 - 0,0001 * X_1^2 + 0,0707 * X_2 - 0,0010 * X_2^2$, R=0,874, D=76,4%	$T = -186,5960 + 0,3335 * X_1 - 0,0001 * X_1^2 - 0,3834 * X_2 + 0,0005 * X_2^2$, R=0,826, D=68,2%

Примітки: де: T – тривалість періоду вегетації, днів, X_1 – сума середньодобових температур, $^{\circ}\text{C}$, X_2 – кількість опадів, мм, R – множинний коефіцієнт кореляції, D – коефіцієнт детермінації.

Як показують коефіцієнти множинної кореляції та детермінації, тривалість періоду сівба-сходи від гідротермічних умов найбільше залежала у люпину жовтого (R=0,894, D = 79,9%), у дещо меншій мірі – у люпину білого (R=0,892, D=79,5 %) та вузьколистого (R=0,874, D = 76,4%). У середньому за роки досліджень тривалість періоду вегетації від погодних умов найбільше залежала у люпину жовтого (R=0,870, D = 75,7%), дещо в меншій мірі – у люпину білого (R=0,790, D = 62,4 %) та вузьколистого (R=0,826, D = 68,2%).

Строк сівби по-різному впливав на урожайність зерна досліджуваних видів люпину (табл. 4). Так, сівба люпину жовтого сорту Бурштин та білого сорту Діета за другого строку сівби у середньому за роки досліджень не призводила до зниження рівня врожайності зерна. За третього строку сівби урожайність сформувалася на 5,7% і 9,8% меншою, порівняно з першим строком. Люпин вузьколистий сорту Кристал при запізненні з сівбою знижував рівень урожайності на 2,6 та 5,3%, порівняно

з першим (2,28 т/га). Отже, оптимальним строком сівби досліджуваних видів люпину є перший – одночасно з сівбою ярих зернових культур. Запізнення з сівбою на 7 днів у люпину жовтого та білого досліджуваних сортів не знижувало рівня врожайності, у люпину вузьколистого – незначно.

4. Урожайність зерна люпину кормового залежно від строку сівби, у середньому за 2005-2008 рр., т/га

Варіант	Строк сівби		
	I	II	III
Люпин жовтий	2,10	2,14	1,98
Люпин білий	2,54	2,53	2,29
Люпин вузьколистий	2,28	2,22	2,16

Висновки. Як свідчать результати аналізу отриманих даних, в умовах західного Полісся, де люпин жовтий вирощують тривалий час, гідротермічні умови були сприятливими для росту та розвитку рослин люпину білого сорту Діета та вузьколистого сорту Кристал. За досліджуваних строків сівби період сівба – сходи у люпину білого та вузьколистого був коротшим, ніж у люпину жовтого. Період вегетації люпину вузьколистого був на 3-6 днів коротшим, ніж жовтого, що дає можливість раніше звільнити поле для проведення комплексу робіт, пов'язаних із сівбою озимих культур. У люпину біло період вегетації на 14-15 днів перевищував люпин жовтий, проте рівень його урожайності був вищим, порівняно з люпином жовтим. Це говорить про те, що в даних умовах можливо і навіть необхідно крім люпину жовтого, вирощувати люпин вузьколистий і білий.

Бібліографічний список

1. Антоній А. К. Зернобобові культури на корм і насіння / А. К. Антоній, А. П. Пилов. – Л. : Колос, 1980. – 75 с.
2. Дюбин В. Н. Люпин // Биоклиматология бобовых и злаковых трав. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – С. 59.
3. Гатаулина Г. Г., Тришкин М. С. // Известия Тимирязевской с.-х. академии, 1993. – Вып. 2. – С. 61- 75.

В. Ф. Петриченко, доктор сільськогосподарських наук

К. І. Мовчан

Вінницький державний аграрний університет

ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН НА ІНДИВІДУАЛЬНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Виявлено залежності формування продуктивності зерна квасолі звичайної під впливом способу сівби та кількісного розміщення рослин на одиниці площі в умовах правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: квасоля звичайна, спосіб сівби, урожайність, продуктивність, кількість бобів.

Квасоля – цінна високобілкова, продовольча культура, яка використовується в різних сферах народного господарства. В зерні квасолі міститься багато білка, близького до тваринного походження, до складу якого входять всі незамінні амінокислоти. Також квасоля містить вітаміни, зольні елементи, мінеральні солі. Її можна використовувати як зелене добриво, декоративну рослину, сировину для отримання лимонної кислоти та для годівлі тварин [1].

У світовому балансі зернобобових культур квасоля займає вагоме місце. Її посівні площі в Мексиці складають 1 678,49, Китаї – 1 102,74, США – 502,95, Африці – 69,87, Перу -58,38 тис. га [2].

На жаль, в Україні, увага до цієї культури раніше була ослаблена, площі посіву зменшувались. Виробництво не забезпечувало потреби населення [3]. Однак в останні 2-3 роки зріс попит на насіння [4]. Причин декілька: по-перше, квасоля, як і всі бобові, є постачальником рослинного білка; по-друге, її вигідно вирощувати, вона не потребує значних затрат часу і засобів; по-третє, квасоля менш вимоглива до ґрунтів, попередників і агротехніки, в порівнянні з іншими культурами [5].

Дані наукових установ і державних сортодільниць, а також досвід вирощування квасолі в окремих господарствах, районах і областях свідчать, що в Україні є резерв для підвищення врожаю і збільшення виробництва цієї культури [6].

Тому важливою науковою проблемою є вирішення питань, які направлені на підвищення урожайності і якості зерна квасолі звичайної. В зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчення формування продуктивності квасолі звичайної залежно від способу сівби та густоти

рослин.

Матеріали та методика досліджень Дослідження проводились упродовж 2006 - 2008 рр. на базі лабораторії селекції і технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів УААН.

У наших дослідженнях вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт (Мавка, Надія); В – спосіб сівби (широкорядний, з шириною міжрядь 45 см та звичайний рядковий, з шириною міжрядь 15 см); Фактор В – густина рослин (500, 600, 700, 800 тис./га).

Попередником у досліді була озима пшениця.

Підготовка і обробіток ґрунту були загальноприйнятими для Лісостепової зони України.

Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива в розрахунку $N_{30}P_{60}K_{60}$. Сівбу проводили в другій декаді травня, коли ґрунт був добре прогрітий і минула загроза весняних заморозків.

Збирання урожаю проводили у фазі повної стиглості, коли дозрівало насіння нижнього і середнього ярусів, при збиральній вологості насіння, комбайном «Сампо -130».

Результати досліджень. Важливою умовою оцінки культури є індивідуальна продуктивність рослин, яка залежить від забезпечення їх факторами життя. Оцінюється вона зміною основних елементів структури урожаю – кількістю бобів і насінин на одній рослині, масою насінин з однієї рослини та масою 1000 насінин.

Аналіз структури урожаю квасолі показав, що сортові особливості, способи сівби та густина рослин суттєво впливають на зміну її показників. Кількість бобів і насіння на одній рослині, їх маса і маса 1000 насінин зменшуються при збільшенні густоти рослин у обох сортів як при рядковому, так і при широкорядному способі сівби. Зменшення кількості бобів і насіння на одній рослині пояснюється більшою конкурентністю за фактори життя рослин квасолі звичайної в загущених посівах (табл. 1).

Необхідно зауважити, що збільшення показників індивідуальної продуктивності рослин квасолі забезпечив широкорядний спосіб сівби з міжряддями 45 см. Так, у сорту Мавка кількість насіння 59,7 шт., його маса з однієї рослини 12,2 г та вага 1000 насінин 221 г при широкорядному способі сівби з густиною рослин 500 тис./га були відповідно більшими на 8,0 шт., 1,1 та 6,0 г ніж при рядковому способі сівби з шириною міжрядь 15 см при тій же густоті рослин.

У сорту Надія спостерігалась така ж залежність, де найбільша кількість насіння на рослину (57,6 шт.), його маса (10,7 г) та маса 1000 насінин (208 г) формувалась на ділянках при густоті рослин 500 тис./га та ширині міжряддя 45 см (табл. 2).

1. Вплив способу сівби та густоти рослин на індивідуальну продуктивність урожаю квасолі звичайної сорту Мавка (у середньому за 2006-2008 рр.)

Фактори		Густота рослин, тис./га	Кількість насінин, шт./рослину	Кількість насінин у бобі, шт./рослину	Маса насіння, г/рослину	Маса 1000 насінин., г
Способи сівби						
Широкорядний, 45 см	500	59.7	4.3	12.2	221	
	600	52.9	4.1	10.7	213	
	700	45.6	4.2	9.2	206	
	800	37.2	4.1	7.8	202	
Звичайний рядковий, 15 см	500	51.7	4.2	11.1	215	
	600	45.1	4.1	9.6	210	
	700	36.2	4.0	7.9	205	
	800	29.2	3.8	6.5	200	

2. Вплив способу сівби та густоти рослин на індивідуальну продуктивність урожаю квасолі звичайної сорту Надія (у середньому за 2006-2008 рр.)

Фактори		Густота рослин, тис./га	Кількість насінин, шт./рослину	Кількість насінин в бобі, шт./рослину	Маса насіння, г/рослину	Маса 1000 насінин., г.
Способи сівби						
Широкорядний, 45 см	500	57.6	4.6	10.7	208	
	600	47.8	4.3	9.3	200	
	700	41.4	4.3	7.8	194	
	800	37.3	4.3	6.3	190	
Звичайний рядковий, 15 см	500	55.9	4.6	9.8	202	
	600	47.6	4.5	8.6	196	
	700	41.0	4.3	7.1	191	
	800	32.6	3.6	5.9	187	

Також, у результаті наших досліджень встановлено, що із збільшенням густоти, як при широкорядному так і при рядковому способі сівби, кількість бобів зменшується. У сорту Мавка у всіх варіантах досліду вона коливається в межах 7,3-13,5 шт./рослину (табл. 3). При цьому максимальна кількість бобів відмічена при ширині міжряддя 45 см та густоті 500 тис./га. Серед них переважали 4-ох, 5-ти та 6-ти насінні боби.

Збільшення густоти до 800 тис./га обумовило зростання 4-ох насінних до 2,4 шт./рослину або 30%.

3. Вплив способу сівби та густоти рослин на кількість бобів квасолі звичайної сорту Мавка, шт./ рослину (у середньому за 2006-2008 рр.)

Фактори		Кількість бобів, шт./ рослину								
Способи сівби	Густота рослин, тис./га	1- насінних	2- насінних	3- насінних	4- насінних	5- насінних	6- насінних	7- насінних	8- насінних	Всього:
		Широкорядний, 45 см	500	1.1	1.4	1.5	2.5	2.9	2.3	
600	1.0		1.4	1.4	2.2	3.2	2.0	1.1	0.0	12.3
700	0.6		1.3	1.0	1.8	2.8	2.1	0.9	0.0	10.3
800	0.4		0.7	1.3	2.4	2.2	1.5	0.3	0.0	8.9
Звичайний рядковий, 15 см	500	0.6	1.1	2.0	2.4	3.1	2.3	0.6	0.0	12.0
	600	0.6	0.9	1.8	2.5	2.7	1.5	0.8	0.0	10.7
	700	0.4	1.2	1.0	1.8	2.5	1.4	0.3	0.0	8.7
	800	0.8	0.7	1.2	1.8	1.8	0.9	0.2	0.0	7.3

При звичайному рядковому способі сівби найбільша кількість бобів на рослині 12,0 шт. відмічено при густоті 500 тис./га, в т. ч. 5-ти насінних 26%.

Аналогічні результати отримано і у сорту Надія (табл. 4). Максимальна чисельність бобів на рослину становила 12,4 шт. при густоті 500 тис./га та широкорядному способі сівби, при цьому переважали 5-ти насінні боби – 3,8 шт. або 31%. Рядковий спосіб характеризувався меншою кількістю бобів на рослину – 10,8 шт., серед яких найбільше займали 5-ти насінні - 28%.

Ефективність застосування тих чи інших елементів технології вирощування у кінцевому рахунку оцінюється впливом їх на урожайність культури. Нами відмічено, що урожайність зерна квасолі звичайної суттєво коливається залежно від сорту, способів сівби та густоти стояння рослин на одиниці площі (табл. 5).

У середньому за два роки досліджень найвищу врожайність зерна квасолі 2,89 т/га відмічено у сорту Мавка при широкорядному способі сівби з міжряддями 45 см і з густотою рослин 600 тис./га. Збільшення густоти до 800 тис./га сприяло зменшенню урожайності зерна квасолі до 2,68 т/га.

**4. Вплив способу сівби та густоти рослин на кількість бобів
квасолі звичайної сорту Надія, шт./ рослину
(у середньому за 2006-2008 рр.)**

Фактори		Кількість бобів, шт./ рослину								
Способи сівби	Густота рослин, тис./га	1- насінних	2- насінних	3- насінних	4- насінних	5- насінних	6- насінних	7- насінних	8- насінних	Всього:
		Широкорядний, 45 см	500	0.5	0.9	1.3	1.9	3.8	2.9	
600	0.6		1.5	1.1	1.7	2.5	2.4	0.8	0.1	10.8
700	0.5		0.8	1.3	2.0	2.2	1.8	0.8	0.0	9.4
800	0.4		0.7	1.2	1.4	2.4	1.7	0.6	0.0	8.4
Звичайний рядковий, 15 см	500	0.2	1.1	1.2	2.1	3.0	2.2	1.0	0.1	10.8
	600	0.5	0.9	1.1	2.3	2.0	1.8	0.9	0.1	9.5
	700	0.8	0.7	1.0	1.9	2.2	1.6	0.4	0.1	8.5
	800	0.3	0.7	1.1	1.4	1.4	0.7	0.4	0.0	6.1

**5. Урожайність зерна квасолі звичайної залежно від способів
сівби та густоти рослин, т/га (у середньому за 2006-2008 рр.)**

Спосіб сівби	Густота рослин, тис./га			
	500	600	700	800
сорт Мавка				
Широкорядний, 45 см	2,81	2,89	2,79	2,68
Звичайний рядковий, 15 см	2,49	2,53	2,41	2,25
сорт Надія				
Широкорядний, 45 см	2,48	2,54	2,38	2,22
Звичайний рядковий, 15 см	2,19	2,25	2,14	1,88

Примітка: А – сорт; В – спосіб сівби; С – густота рослин.

HP_{0,5} т/га середнє 2006-2008 рр. А=0,03;В=0,03;С=0,05;АВ=0,05;АС=0,06;ВС=0,05;
АВС=0,09

Аналогічну залежність спостерігали і при рядковому способі сівби з міжряддями 15 см, проте показники урожайності зерна були нижчими.

У сорту Надія максимальну урожайність отримано 2,54 т/га при густоті 600 тис./га та ширині міжряддя 45 см.

Висновки. Таким чином в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових ґрунтах сівба квасолі широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см та густотою рослин 500 тис./га сприяє підвищенню показників індивідуальної продуктивності, при цьому маса 1000 насінини та кількість бобів на одній рослині відповідно становлять у сорту Мавка 222 та 7,1 г, сорту Надія – 215 та 6,1 г.

Тоді як максимальні показники урожайності зерна отримано при густоті рослин 600 тис./га та широкорядному способі сівби з шириною міжряддя 45 см у сорту Мавка 2,89 т/га, а у сорту Надія 2,54 т/га.

Бібліографічний список

1. *Марченко В., Гузь М.* Механизированный технологический процесс производства фасоли. Овощеводство. - 2007. - № 9, - С. 35. [www. Faо org.](http://www.Fao.org)
2. *Орлов В. П., Исаев А. П. и др.* Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. -М.: Агропромиздат, 1985.- 207 с.
3. *Полянська Л., Чалий О, Гутарова О., Свиридов О.* Пропозиція. – 2001. - № 10. – С. 59.
4. *Оверченко Б.* Овощная фасоль. Овощеводство. - 2006. - № 2. – С.37.
5. *Щербатий О. А.* Вплив мікробіологічних препаратів на чисельність бактерій, здатних розкладати важкодоступні сполуки фосфору в ризосфері люпину жовтого // Біологічні науки і проблеми рослинництва. – Умань, 2003.- 1020 с.

Л. А. Пойша

А. М. Адамович, доктор сельскохозяйственных наук

Латвийский сельскохозяйственный университет

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM L.*) И ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ (*TRITICOSECALE WITTM*)

*В Латвии зерновые культуры используют как корм для скота и сырье для пищевой промышленности. Цель исследования: оценить продуктивность, качество и выход этанола у сортов озимой пшеницы и озимой тритикале. Исследованы три сорта озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) и озимой тритикале (*Triticosecale Wittm*) с двумя нормами азотного удобрения (N_{100} (70+30) $kg/га^{-1}$, N_{140} (70+70) $kg/га^{-1}$). У озимой тритикале наблюдаются большие колебания урожайности в пределах сорта в зависимости от нормы азотного удобрения, чем у озимой пшеницы. Производственная продуктивность и теоретический выход этанола существенно колебались в зависимости от года урожая и нормы азотного удобрения.*

Ключевые слова: *Triticum aestivum L., Triticosecale Wittm, урожайность, крахмал, белок.*

В Латвии, озимые, в основном, выращиваются для пищевой промышленности и кормов. На душу населения выращивается 746 кг (2008 г.) зерна, что в 1,9 раза больше, чем в 2000 году [5] и на 246 кг зерна больше, чем требуется на одного человека.

Производство биоэтанола является безотходным производством, так как вся продукция используется в разных отраслях народного хозяйства [11, 2, 7, 9]. В производстве биоэтанола получают побочные продукты: диоксид углерода, барда, сивушное масло и основная фракция. Зерновая барда содержит 7-8% сухого вещества богатого белком (20-25%), но бедного жиром и клетчаткой [11, 9].

Цель исследования: оценить продуктивность, качество и выход этанола у сортов озимой пшеницы и озимой тритикале.

Методика исследований. Полевые опыты (2008-2009 гг.) были проведены на перегнойно-подзолистой глеевой почве (содержание органического вещества в почве – 4,6%, рН - 7,2, P_2O_5 – 88-145 mg/kg^{-1} , K_2O – 66 -118 mg/kg^{-1}).

Предшественник - черный пар. В испытании исследованы сорта озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.): 'Olivin', 'Flair', 'Fredis' и озимой тритикале (*Triticosecale* Wittm): SW 'Falmoro', 'Woltario', 'Dinaro' с двумя нормами азотного удобрения (N_{100} (70+30) kg/ga^{-1} , N_{140} (70+70) kg/ga^{-1}). Осенью перед посевом было внесено комплексное удобрение N:P:K – 6:26:30 – 300 kg/ga^{-1} . Площадь одной учётной делянки 16 m^2 в четырех повторностях, которые размещены рандомизованно [10].

Содержание белка и крахмала в озимых зерновых было определено при помощи *Infratec1241*. Масса 1000 зерен была определена стандартным методом LV ST ZM 43-95 [1]. Урожай зерна показан при 100%-ной чистоте и при 14% влажности.

Выход этанола определен методом ферментации со спиртововыми дрожжами *Saccharomyces cerevisiae* [11, 6, 2, 8].

Данные опытов были математически обработаны при помощи дисперсионного анализа [10, 4].

В годы проведения полевых опытов озимая тритикале и озимая пшеница перезимовали хорошо. В мае наблюдался дефицит влаги. В июне 2008 года осадки были 54%, а в 2009 - 84,3% от многолетних средних показателей. В июне 2008 года количество осадков было 167%, а в 2009 году – 62%. Температура воздуха была переменной - $\pm 3^{\circ}C$ от средней годовой.

Результаты исследований. В 2008 году урожай сортов озимой тритикале в среднем составил 10,47 t/ga^{-1} а в 2009 году – 8,99 t/ga^{-1} (рис. 1). Увеличение дозы азотного удобрения существенно ($p < 0.001$) повлияло на урожайность сортов 'Dinaro' и 'Woltario'.

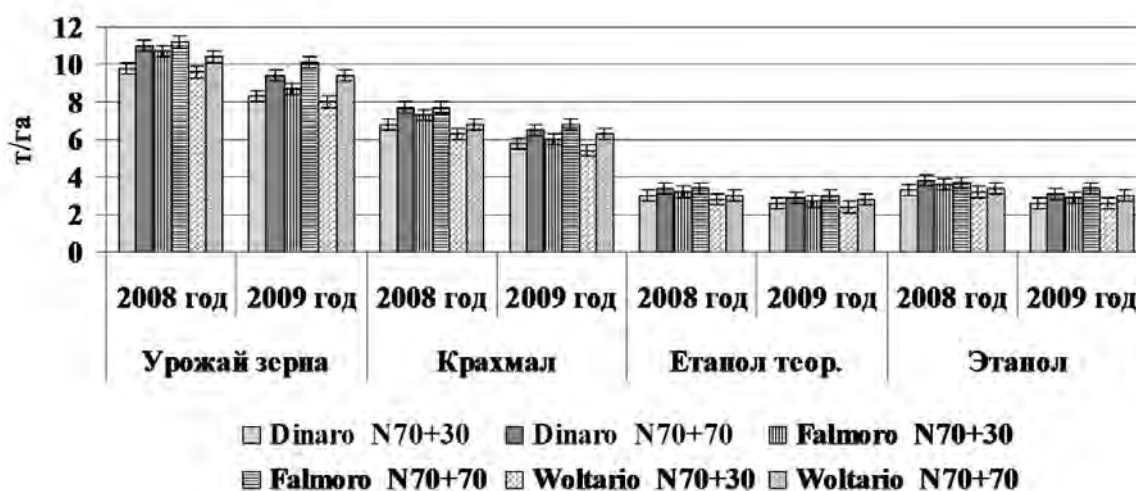


Рис. 1. Урожай зерна, крахмала и выход этанола у озимой тритикале, t/ga^{-1} (2008-2009 гг.)

Сравнение теоретического и полученного в лаборатории выхода этанола показало, что между обоими показателями нет существенной разницы (рис. 1, 2). В 2008 году урожай сортов озимой пшеницы в среднем составил $9,47 \text{ т/га}^{-1}$ а в 2009 году – $8,71 \text{ т/га}^{-1}$ (рис. 2).

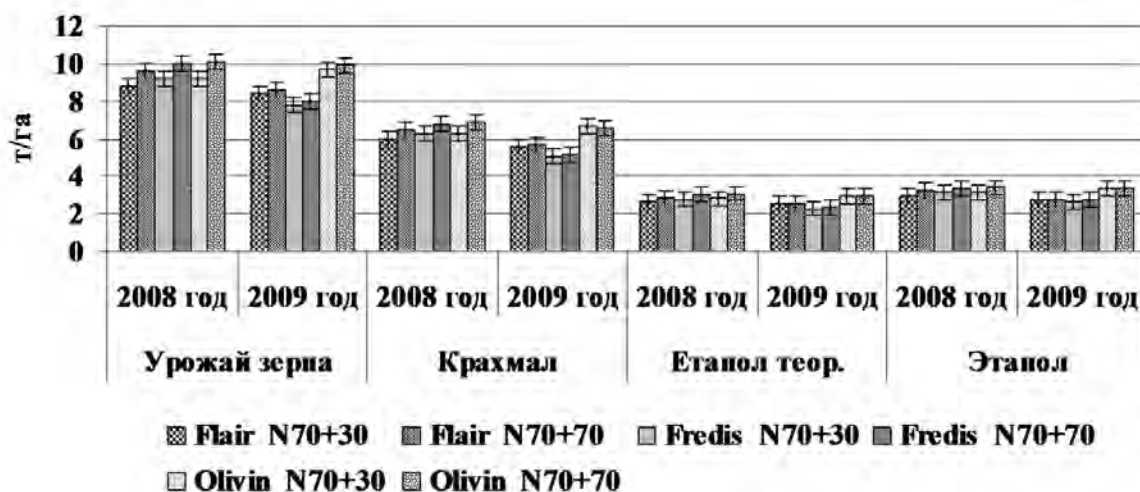


Рис. 2. Урожай зерна, крахмала и выход этанола у озимой пшеницы, т/га^{-1} (2008-2009 гг.)

У озимой тритикале наблюдаются колебания урожая в пределах сорта в зависимости от нормы азотного удобрения. Эффективность норм азотного удобрения зависит от метеорологических условий вегетационного периода, а также от сорта, хотя в других исследованиях указано, что урожайность зависит от взаимодействия между средой и генотипом (сорта) и меньше от наследственности [3].

Увеличение нормы азотного удобрения снизило теоретический выход этанола в 2008 году у сортов озимой пшеницы 'Fredis', 'Olivin', 'Woltario', а в 2009 году - у сортов озимой тритикале, 'Woltario' (рис. 3). Производственная продуктивность существенно колебалась в зависимости от года урожая и нормы азотного удобрения у сортов озимой тритикале 'Dinaro' и 'Woltario' и у сорта озимой пшеницы 'Flair'.

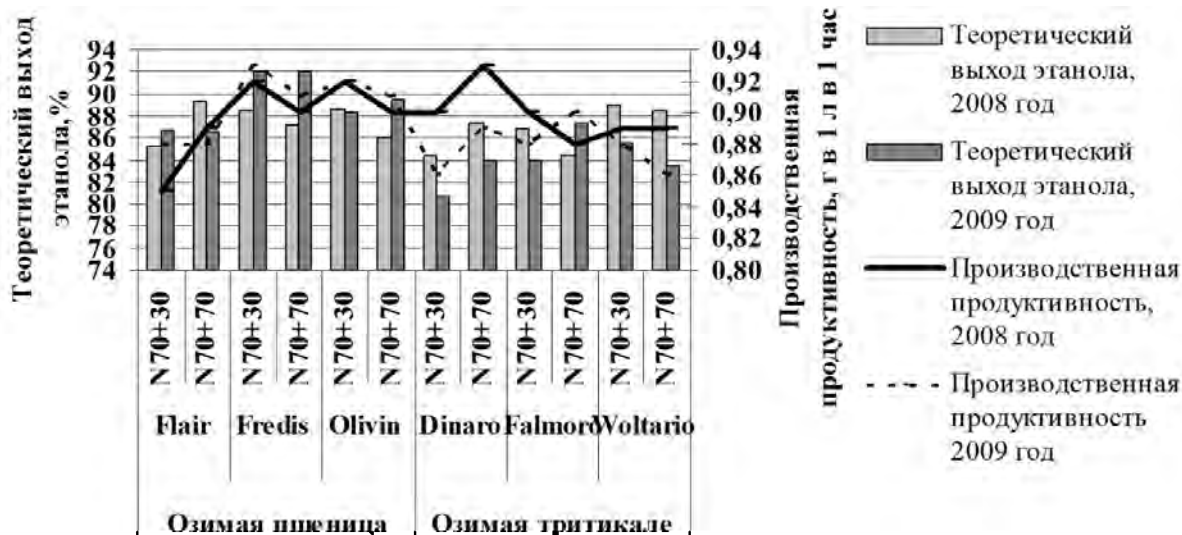


Рис. 3. Теоретический выход этанола, % (высчитан по данным крахмала) и производственная продуктивность, г в 1 л в 1 час

При увеличении нормы азота от N_{70+30} кг га⁻¹ до N_{70+70} кг га⁻¹, выход этанола с 1 т зерна существенно ($p < 0.001$) снизился у сортов 'Fredis', 'Olivin', 'Woltario' (рис. 4).

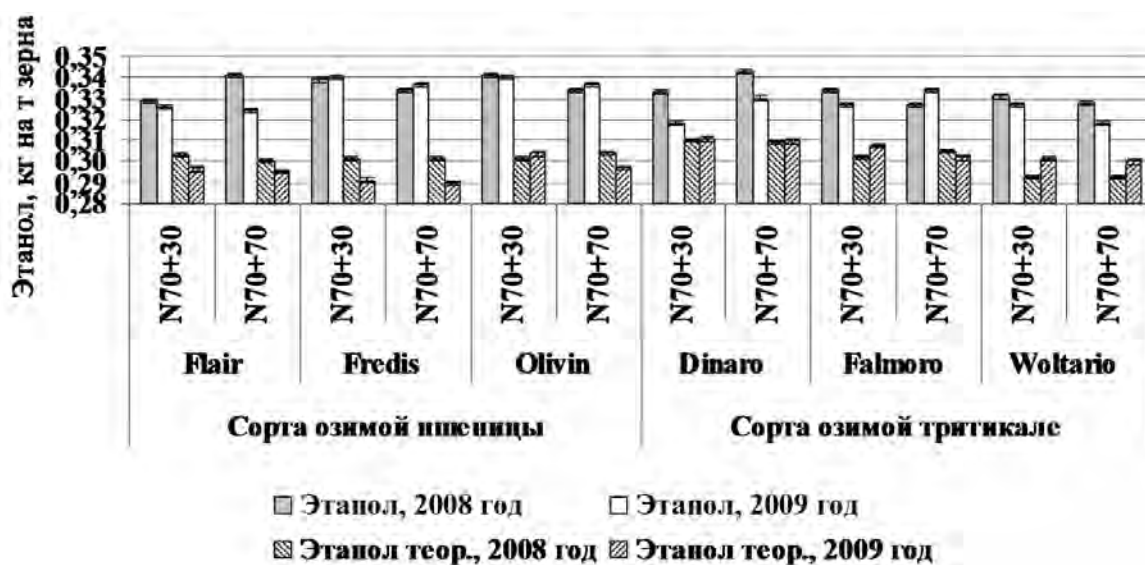


Рис. 4. Выход этанола у озимой тритикале и пшеницы, кг/т⁻¹ зерна

Качество зерна является комплексным показателем, который зависит от генетических особенностей сортов и от реакции отдельного сорта на окружающую среду (таб.).

Удельный вес различных факторов, %

Факторы	Урожай зерна, т га ⁻¹	Крахмал, %	Масса 1000 зерен, г	Белок, %	Этанол, г на г зерен
Озимая пшеница					
Повторный	0,53	0,96	0,50	0,23	0,29
Год и почва (фактор А)	28,99*	47,07*	0,10	15,47*	4,78
Сорт (фактор В)	27,13*	22,85*	25,43*	3,73	44,79*
Норма азота (фактор С)	6,78	3,31	0,25	4,47	1,48
Взаимодействие АВ	19,01*	14,87*	54,09*	73,72*	22,61*
Взаимодействие АС	7,27	2,37	0,90	0,05	1,25
Взаимодействие ВС	0,25	0,49	12,04*	0,50	13,62*
Взаимодействие АВС	1,04	6,32	5,82	0,50	10,56*
Неисследованные	9,02*	1,75	0,88	1,34	0,62
Озимая тритикале					
Повторный	0,10	0,97	0,05	1,01	0,03
Год и почва (фактор А)	55,32*	6,61	18,81*	11,61*	26,54*
Сорт (фактор В)	12,77*	79,11*	23,61*	64,68*	11,60*
Норма азота (фактор С)	28,81*	1,02	1,78	2,49	1,52
Взаимодействие АВ	0,45	6,89	52,78*	12,97*	17,89*
Взаимодействие АС	0,99	1,43	0,73	2,11	1,74
Взаимодействие ВС	0,29	0,52	1,03	1,54	30,72*
Взаимодействие АВС	0,93	1,22	1,12	1,25	9,51
Неисследованные	0,33	2,23	0,09	2,36	0,45

Примечание* $p < 0.001$

На содержание крахмала существенно повлияли ($p < 0.001$): среда, сорт и взаимодействие между обоими факторами. Поэтому важно выбирать сорта, которые хорошо реагируют на повышение нормы азотного удобрения [3].

Выводы. У озимой тритикале наблюдаются большие колебания урожайности в пределах сорта в зависимости от нормы азотного удобрения, чем у озимой пшеницы.

От 1 т зерна в среднем можно получить 330 кг этанола.

Урожайность и качество зерна зависит от генетических особенностей сортов и от реакции отдельного сорта на окружающую среду.

Библиографический список

1. 1000 sēklu masas noteikšana (1995), 8 p.
2. Adamovičs A., Agapovs J., Aršanica A., Daņiļevičs A., Dižbite T., Dobele G., Dubrovskis V., Iesalnieks I., Jure M., Kronbergs Ē., Lazdiņa D., Lazdiņš A., Teliseva G., Urbanovičs I., Varika A., Vedernikovvs N., Zandersons J., Žūrinš A. (2007) Enerģētisko augu audzēšana un izmantošana, 190 p.

3. *Araus J. L., Slafer G. A., Royo C., Serret M. D.* (2008) Breeding for Yield Potential and Stress Adaption in Cereals. *Critical Reviews in Plant Science*, 27, C. 377-412.
4. *Arhipova I., Bāliņa S.* (2003) *Statistika ekonomikā*, 352 p.
5. Latvijas Republikas Centrālā statistikas pārvalde, <http://data.csb.gov.lv/Dialog/Saveshow.asp>, 25 January 2010.
6. *Lyons T. P., Kelsall D. R., Murtagh I. E.* (1995) *The alcohol Textbook*. Nottingham University Press, 322 p.
7. *Vides zinātne* (2008) M. Kļaviņa red. Rīga: Latvijas Universitāte, 599 p.
8. *Vigants A., Lukjanenko J., Upite D., Kaminska E., Bekers M.* (2008) Jerusalem artichoke based substrates as raw material for ethanol production by *Z.mobilis* and *S.cerevisiae*. *Proceedings of 16th European Biomass Conference & Exhibition, Valencia, Spain 2-6 June, 2008*, pp. 1610-1612.
9. *Булаткин Г.* (2009) Оценка эффективности производства нетрадиционных энергоносителей из растительного сырья. *Агро XXI*, 7-9, С. 6-8.
10. *Доспехов Б. А.* (1985) *Методика полевого опыта*. Агропромиздат, Москва, 351 с.
11. *Технология спирта.* (1981) Легкая и пищевая промышленность, Москва, 416 с.

Л. И. Комлаева

А. М. Адамович, доктор сельскохозяйственных наук

Л. А. Пойша

Латвийский сельскохозяйственный университет

УРОЖАЙ СЕМЯН И СОДЕРЖАНИЕ МАСЛА В ЛАТВИЙСКИХ СОРТАХ ЛЬНА (*LINUM USITATISSIMUM L.*)

Лен - это культура, которую можно использовать полностью, не только для получения волокна и семян, но и в других целях. В Латвии выращивали волокнистый лен, но в последнее время все большее значение придается масличному льну, который идет на производство масла, а жмых – на корм животным. Большая площадь льна находится в Латгалии - восточной стороне Латвии, где более подходящие условия для выращивания льна. В работе были исследованы 92 образца волокнистого льна и 8 образцов масличного льна по разным качественным и количественным признакам. В результате определены лучшие сорта и линии волокнистого и масличного льна, которые можно использовать для определенных целей: получения качественных семян и масла.

Ключевые слова: лён, сорта, содержание масла.

В Латвии выращивают лен-долгунец и лен-кудряш. В основном лен-кудряш культивируется для получения семян (до 2 т с 1 га), содержание волокна – низкое (12-18%), грубое, одревесневшее, непригодное для переработки в текстильной промышленности.

Из семян льна-долгунца выделяют 30-37% масла, а из семян льна-кудряша (масличного льна) более 40% [2].

Масличность семян льна – наследственный признак, который может измениться и в зависимости от условий выращивания. При повышении температуры и понижении влажности содержание масла в семенах уменьшается. Высокое качество и большой процент выхода длинного волокна будет у льна, убранного в ранней желтой спелости, максимальный же вес семян, их урожайность и маслянистость повышаются в поздней желтой и даже в полной зрелости. Высокие технические, пищевые и другие свойства льняного масла определяют жирные кислоты: линолевая, линоленовая, олеиновая, арахидовая, стеариновая, пальмитиновая и миристиновая [1].

Для развития производства льняного масла в Латвии имеются благоприятные почвенно-климатические условия, которые позволяют получать 1,2 -2,2 тонны на га семян, или масло с высоким содержанием жирных полиненасыщенных кислот, особенно альфа-линоленовой, чем и обуславливается его ценность [4].

Продукция льна в Латвии занимала ведущее место во всей экономике страны в 1923-1970 годах. Латгалия является одним из главных исторически-образовавшихся регионов, где находятся 90 % всей площади льна. В Латвии площадь посева льна снизилось с 2,7 тыс. га в 2004 году до 0,4 тыс. га в 2008-2009 гг. (рис. 1.)

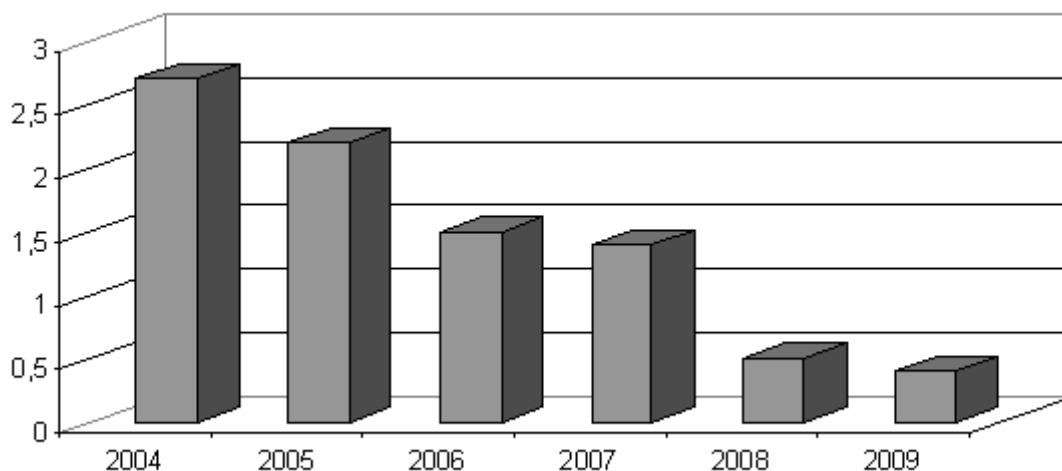


Рис. 1. Площадь льна в Латвии тыс. га с 2004 по 2009 год (FAO Statistics, 2009).

В Латвии, в основном, выращивался волокнистый лен, но в последние годы все больше стали выращивать масличный лен.

Материал и методы исследований. В качестве исходного материала использовали 72 латвийских репотреированных сортов и выведенных 20 линий льна-долгунца, также 7 линий масличного льна. Анализировали количественные признаки семенной продуктивности: число коробочек на растение, количество семян в коробочке, масса 1000 семян, урожай семян и содержание масла в семенах урожая 2007-2009 года.

Полевые опыты были заложены на суглинистой почве. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта, следующая: рН (в KCl) 6,4-7,0; содержание фосфора в почве P_2O_5 - 130-145 мг/кг⁻¹; K_2O (по Кирсанову) - 118-124 мг/кг⁻¹. Предшественником была яровая пшеница. Весной после первой культивации внесено комплексное минеральное удобрение NPK 6-26-30 (300 кг/га⁻¹). Посев проведен вручную 5-6 мая, норма посева 170 всхожих семян волокнистого льна и 70 всхожих семян

масличного льна на текущий метр. Расстояние между рядами 10 см, глубина посева 2-3 см. Общая площадь опытов льна - 976,6 м⁻². В фазу "елочки" внесено дополнительное удобрение 15 г на 1 м⁻² азота.

Метеорологические условия в 2007-2009 году в период вегетации по-разному повлияли на рост и развитие льна. Засуха в 2007 году неблагоприятно повлияла на всхожесть семян льна. Средняя сумма количество осадков 587 мм, во время вегетации 342 мм, средняя суточная температура 4,7 °С, а в период вегетации 13.8 °С.

Лен убирали вручную во время ранней желтой спелости. Растения были связаны в снопа и оставлены на 5-8 дней до полного созревания. Сухой лен обработали с помощью машины Едди, после чего коробочки были очищены с помощью МЛН, и взвешен (0,001 г) и определен урожай семян при 100% чистоты и 9% влажности. Также всем образцам была определена масса 1000 семян (0,001 г), количество масла с помощью Infratec 1241tm, со специальным встроенным устройством для определения масла во льне.

Результаты исследований. Урожай семян зависит от разных показателей: количества коробочек на 1 растение, количества семян в коробочке и массы 1000 семян. В 2007-2009 гг. получен хороший урожай семян льна, 54 пробники по урожаю семян превысили стандарт 'Vega 2' (рис. 3).

В 2007 году самый высокий урожай семян был получен с сорта 'Blue di Riga' - 182,3 г/м⁻² и 'Riga Freis' – 183,5 г/м⁻². В 2008 году лучший урожай семян был получен из 'Ošupes 30' (рис. 2)

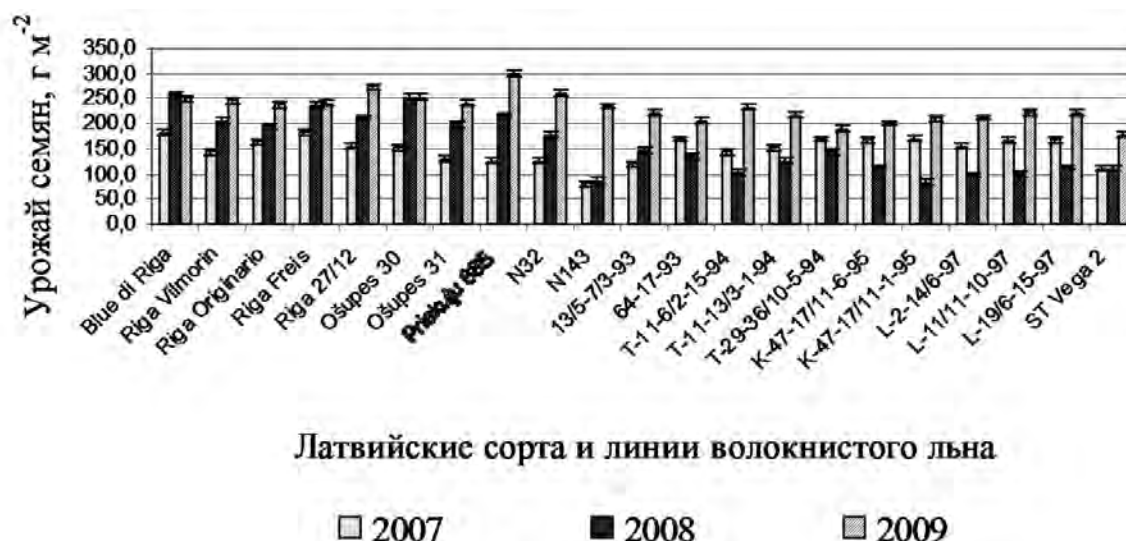


Рис. 2. Урожай семян сортов и линий волокнистого льна, г/м⁻² (2007–2009 гг.).

В 2009 году высокий урожай был у трех сортов ‘Priekuļu 665’ – 300,6 г/м⁻², ‘Ošupes 30’ – 353,1 г/м⁻² и ‘Blue di Riga’ – 250,3 г/м⁻². За три года лучший урожай семян был у сортов ‘Blue di Riga’, ‘Priekuļu 665’ и ‘Riga Freis’.

Масса 1000 семян в 2007 - 2009 гг. была разная. В 2008 году можно выделить следующие сорта волокнистого льна с лучшей массой семян - ‘Blue di Riga’ – 6,49 г, ‘Rigaer LIN 748/82’ – 7,35 г, ‘Riga Freis’ – 6,61 г (рис. 3).



Рис. 3. Масса 1000 семян Латвийских сортов и линий льна (2007-2009 гг.)

В среднем за три года масса 1000 семян лучшей была у следующих сортов льна: ‘Rigaer LIN748/82’, ‘Riga Freis’ и ‘Riga Originario’, и составляла от 6,33 г до 6,90 г.

Содержание масла в семенах репотреированных сортов волокнистого льна в Латвии составляет от 26,1 до 34,1%. В 2008 году содержание масла в семенах было лучшим у образцов льна ‘Rigaer LIN748/82’ - 44,7% и ‘T-36-26/4-8’ – 44%. В 2009 году высокое содержание масла было у сортов ‘Rigaer LIN748/82’ – 45,4%, и ‘T-36-26/4-8’ – 45,0% , ‘L-19/6-15’ – 44,7%. (рис. 4). В среднем за два года эти же образцы были лучшими.

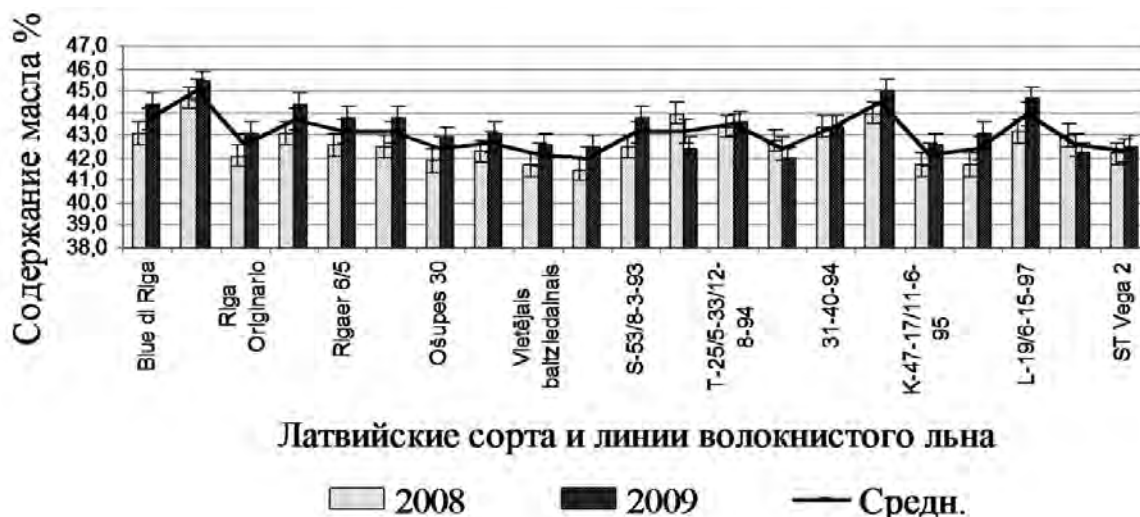


Рис. 4. Содержание масла в семенах волокнистого льна (2008-2009 гг.)

Все гибриды масличного льна, которые были исследованы в Латвийских условиях, относятся к поздним, так как вегетационный период их доходит до 90 дней. Урожай семян масличного в 10 раз больше, чем у волокнистого льна $72,17-119,26 \text{ г/м}^2$, масса 1000 семян немного превосходит волокнистый лен и составляет 5,7-8,16 г. Недостаток влажности вначале вегетационного периода повлиял на массу 1000 семян в 2008 году. Содержание масла масличного льна в среднем составляет 38,3-43,6% (рис. 5).

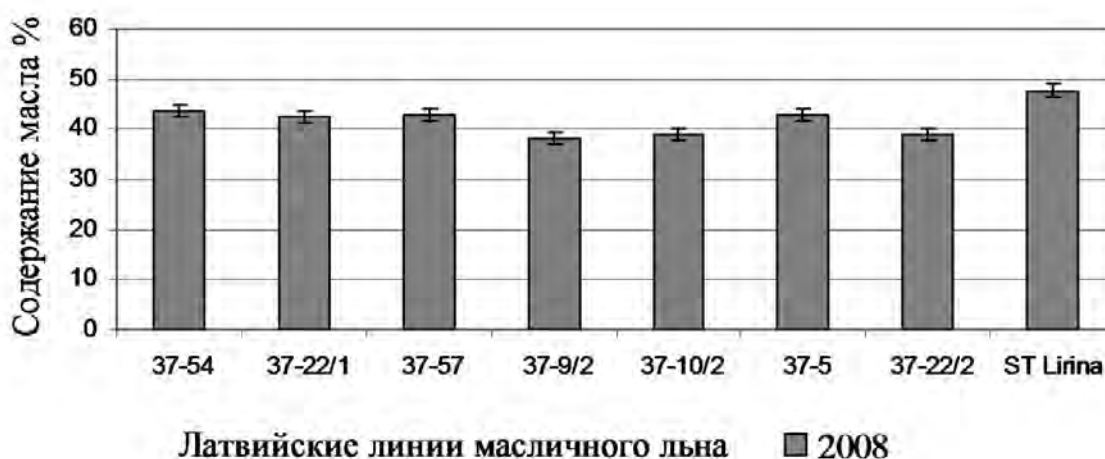


Рис. 5. Содержание масла в семенах масличного льна, % (2008 г.)

В Латвийских условиях ни один гибрид масличного льна по количеству масла не превосходит стандарт 'Lirina'- 47,7%. Лучшими были

37-57, 37-54 и 37-5 линии масличного льна с содержанием масла 42,7-43,6%.

Выводы. В Латвии в последние годы все больше стали выращивать масличный лен. Для получения семян и масла можно выращивать так же волокнистый лен. В Латвийских условиях можно получить урожай семян 2,50 – 3,53 т/га⁻¹. Для производства семян лучшие сорта ‘Blue di Riga’, ‘Priekuļu 665’ и ‘Riga Freis’. Масса 1000 семян за три года в среднем составляет 6,33 - 6,90 г , лучшая масса 1000 семян была у сортов льна ‘Rigaer LIN748/82’, ‘Riga Freis’ и ‘Riga Originario’. Содержание масла было выше в 22 образцах, чем у стандарта и лучшим у гибридов волокнистого льна ‘Т-36-26/4-8’ и ‘L-19/6-15’, масличного льна – ‘Lirina’ и ‘37-54’.

Библиографический список

1. В. Н. Клочков, П. В. Малых, А. Р. Рогош. Селекция и семеноводство льна-долгунца, Москва, 1963, 3-5 с.
2. В. В. Живетин, Л. Н. Гинзбург. Масличный лен и его комплексное развитие. Москва. 2000 г.
3. В. А. Лях, А. И. Сорока, Ботанические и цитогенетические особенности видов рода *Linum* L. и биотехнологические пути работы с ними, Запорожье, 2008. – 182 с.
4. Ivanovs S., Stramkale, V. (2001). Linu audzēšanas un novākšanas tehnoloģijas, Jelgava, 1 pp. 191.
5. Liepiņa A., 2006. Lini. *Materia medica*, 2, 1 pp. 27-30.
6. Stramkale V., Poiša L., Vikmane M, Stramkalis A., Komlajeva L., 2008. Eļļas linu audzēšana un izmantošanas iespējas Latvijā. In: *Tautsaimniecības attīstības problēmas un risinājumi*, Starptautiskās zinātniskās konferences materiāli, Rēzekne, Latvijā, 1 pp. 412-420.

УДК [633.1+633.3]: 631.582
© 2010

П. В. Материнський, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

АГРОТЕХНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Обґрунтовано агротехнічне значення зернобобових культур у підвищенні продуктивності короткоротаційних сівозмін та покращанні показників родючості ґрунту.

Ключові слова: *сівозміна, зернобобові культури, родючість ґрунту, баланс гумусу.*

Перехід до ринкових відносин і вступ України до СОТ зумовили необхідність орієнтуватись у сучасних умовах виробництва сільськогосподарської продукції, ефективно розпоряджатися виробничими, трудовими та фінансовими ресурсами агроформувань, кваліфіковано оцінювати кон'юнктуру ринку та запобігати можливому негативному впливу на навколишнє середовище. Розуміння цих проблем, правильна маркетингова стратегія, ефективне використання всього ресурсного і технологічного потенціалу аграрних підприємств можуть принести позитивні результати. Завдяки економічно обґрунтованому розширенню асортименту сільськогосподарської продукції, впровадженню сучасних технологій, систем сівозмін та веденню насінництва сільськогосподарських культур на високому рівні, налагодженню нових каналів збуту продукції товаровиробники мають можливість забезпечити прибутковість свого виробництва.

Нині виробництво конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції можливе лише за умови високої культури землеробства. Підвищення родючості ґрунтів є необхідною умовою для запровадження передових агротехнологій за раціонального використання місцевих ґрунтово-кліматичних ресурсів, засобів інтенсифікації та системи сівозмін.

У сучасному землеробстві з поглибленням процесів спеціалізації та концентрації виробництва роль сівозмін зростає. Ні добрива, ні пестициди, що застосовуються при вирощуванні сільськогосподарських культур, не дають можливості повністю контролювати бур'яни, шкідники та хвороби. Крім того, зниження врожаю багатьох культур за відсутності сівозмін є наслідком одностороннього використання поживних речовин ґрунту, накопичення в ньому шкідників і збудників хвороб, а також різних токсичних продуктів життєдіяльності рослин і ґрунтових мікроорганізмів.

Результати досліджень та їх обговорення. На жаль, за останні роки, у гонитві за прибутком, сільськогосподарські товаровиробники все менше і менше уваги приділяють запровадженню науково обґрунтованих сівозмін, які мають оптимальне співвідношення між основними групами культур (зернові, технічні, кормові, в тому числі багаторічні трави) та забезпечують не лише високий рівень продуктивності одиниці площі ріллі, а й збереження та відтворення родючості ґрунту.

Якщо проаналізувати тенденції, які спостерігаються у зміні структури посівних площ, то можна зазначити, що в Україні відбувається збільшення площ посіву гумусомінералізуючих культур та зменшення – гумусонагромаджуючих (табл. 1).

1. Посівні площі сільськогосподарських культур в Україні

Культура	1990		2006		2007		2008	
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Уся посівна площа	32406	100,0	25928	100,0	26060	100,0	27133	100,0
Зернові та зернобобові культури	14583	45,0	14515	56,0	15115	58,0	15636	57,6
у тому числі								
пшениця озима	7568	23,4	5089	19,6	5817	22,3	6802	25,1
ячмінь ярий	2201	6,8	4883	18,8	4417	16,9	3360	12,4
кукурудза на зерно	1234	3,8	1777	6,9	2087	8,0	2516	9,3
зернобобові	1424	4,4	406	1,6	438	1,7	263	1,0
з них горох	1287	4,0	339	1,3	362	1,4	206	0,8
Технічні культури	3751	11,6	6105	23,5	5920	22,7	6778	25,0
у тому числі								
цукрові буряки (фабричні)	1607	5,0	815	3,1	610	2,3	380	1,4
соняшник	1636	5,0	3964	15,3	3604	13,8	4306	15,9
соя	93	0,3	751	2,9	671	2,6	558	2,1
ріпак	90	0,3	414	1,6	891	3,4	1412	5,2
Картопля і овоче-баштанні культури	2073	6,4	2031	7,8	1997	7,7	1967	7,2
Кормові культури	11999	37,0	3277	12,6	3028	11,6	2752	10,1
у тому числі								
багаторічні трави	3986	12,3	1549	6,0	1459	5,6	1357	5,0
Площа чистих парів	1427	4,4	1866	7,2	1625	6,2	1413	5,2

Так, площі посіву технічних культур збільшилися з 3,751 млн. га у 1990 році до 6,778 млн. га у 2008 році, зокрема соняшнику з 1,636 млн. га (1990 р.) до 4,306 млн. га (2008 р.), ріпаку – з 90 тис. га до 1,412 млн. га, при цьому площі посіву зернобобових культур скоротилися з 1,424 млн. га (1990 р.) до 263 тис. га (2008 р.) і багаторічних трав – з 3,986 млн. га до 1,357 млн. га [1].

Дану негативну тенденцію посилює різке зменшення внесення мінеральних та органічних добрив під сільськогосподарські культури (табл. 2).

2. Внесення органічних і мінеральних добрив у господарствах України, на 1 га ріллі

Види добрив	Роки						
	1990	2000	2004	2005	2006	2007	2008
Мінеральні, кг. д. р./га	141	13	29	32	40	51	57
в. т. ч. азотні	59	10	20	22	27	33	40
фосфорні	39	1	4	4	6	8	8
калійні	43	2	5	6	7	10	9
Органічні, т/га	8,6	1,3	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6

За останнє десятиліття в Україні хоча й спостерігається тенденція до збільшення обсягів внесення мінеральних добрив у посівах сільськогосподарських культур: 57 кг д. р./га у 2008 році проти 13 кг д. р./га у 2000 році, проте це в 2,5 разу менше порівняно з 1990 роком – 141 кг д. р./га, коли в країні спостерігався пік виробництва сільськогосподарської продукції. Крім того, 70% від об'єму внесених мінеральних добрив припадає на азотні, які за рахунок високої фізіологічної кислотності погіршують водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту. Ще більш катастрофічна ситуація складається з внесенням органічних добрив, які є одним з головних джерел відновлення вмісту гумусу в ґрунті. Якщо в 1990 році в Україні на 1 га ріллі вносилося 8,6 т підстилкового гною, то в 2008 році цей показник, у результаті скорочення поголів'я сільськогосподарських тварин майже в 7 разів, зменшився до 0,6 т/га, тоді як для бездефіцитного балансу гумусу в умовах Полісся має вноситися – 17-18 т/га, Лісостепу – 11-12 і Степу – 8-9 т/га [2].

Саме за таких умов господарювання різко підвищується значення зернобобових культур при підтриманні балансу гумусу та поживних речовин у вузькоспеціалізованих короткоротаційних сівозмінах за насичення просапними, технічними культурами – 20-30%. Адже, як свідчать дослідження Бабича А. О., Петриченка В. Ф., Адаменя Ф. Ф., Патики В. П. та ін. [3, 4] зернобобові культури за рахунок симбіотичної фіксації азоту з атмосфери здатні на 30-90% забезпечувати власну потребу в цьому елементі та залишати після себе з поживними та кореневими рештками 5-50 кг д. р. /га біологічного азоту, що дає можливість зменшити норми внесення мінеральних добрив під наступні культури сівозміни, а отже здешевити технологію вирощування на 50-300 грн./га (табл. 3).

3. Розміри біологічної фіксації азоту з повітря зернобобовими культурами та надходження його у ґрунт в умовах Лісостепу України [3, 4]

Культура	Розміри загальної азотфіксації, кг/га	Частка біологічного азоту у формуванні урожаю, %	Залишок азоту в ґрунті, кг/га
Горох	50-70	35-50	5-10
Соя	80-180	55-90	25-40
Кормові боби	70-140	55-75	30-40
Люпин жовтий	120-210	70-90	30-50
Вика яра	60-86	40-50	5-10
Квасоля	40-60	30-40	0-5

У таблиці 4 наведено розрахунки балансу гумусу у 5 - пільній польовій сівозміні з 20% насиченням сівозмінної площі цукровими буряками, без використання органічних добрив під сільськогосподарські культури. Показники родючості ґрунту відновлюються за рахунок поля чистого пару, гороху або багаторічних трав.

Як показують розрахунки (табл. 4), насичення сівозміни зернобобовими культурами та багаторічними бобовими травами дає можливість зменшити негативний баланс гумусу у п'ятипільній сівозміні з - 1,08 т/га сівозмінної площі до - 0,74 і -0,61 т/га, тобто висівання цих культур, порівняно з чистим паром, є еквівалентним внесенню 5,4 і 7,5 т/га підстилкового гною відповідно. Проте введення в сівозміну зернобобових культур за гумусонагромадженням поступається багаторічним травам.

У цілому для підтримання позитивного балансу гумусу в умовах Лісостепу України у наведеній 5-пільній сівозміні з чистим паром необхідно щорічно вносити 17,3 т підстилкового гною на 1 га сівозмінної площі, а у аналогічних сівозмінах з зернобобовими культурами та багаторічними бобовими травами – 11,8 і 9,8 т/га відповідно.

Висновок. Отже, в умовах інтенсивного використання земельних ресурсів і низького рівня ресурсного забезпечення важливе місце у підвищенні продуктивності сівозміни та відновленні показників родючості має насичення структури посівних площ зернобобовими культурами.

4. Баланс гумусу у короткочасних сівозмінах

Культури сівозміни	Середньостатистична урожайність по Україні (2008 рік), т/га	Середньорічні розміри мінералізації гумусу, т/га	Коефіцієнт переведення основної продукції врожаю в суху масу рослинних решток	Коефіцієнт гуміфікації рослинних решток	Утворюється гумусу з поживних решток, т/га	Баланс гумусу, т/га
Сівозміна з чистим паром						
Чистий пар	-	2,0	-	-	-	-2
Озима пшениця	3,67	1,35	1,20	0,20	0,88	-0,47
Цукрові буряки	35,62	1,59	0,04	0,10	0,14	-1,45
Ярий ячмінь	3,00	1,23	1,10	0,22	0,73	-0,5
Кукурудза на зерно	4,69	1,56	0,64	0,20	0,6	-0,96
У середньому по сівозміні	x	1,55	x	x	0,47	-1,08
Сівозміна з зернобобовими культурами						
Горох	2,26	0,8	0,95	0,23	0,49	-0,31
Озима пшениця	3,67	1,35	1,20	0,20	0,88	-0,47
Цукрові буряки	35,62	1,59	0,04	0,10	0,14	-1,45
Ярий ячмінь	3,00	1,23	1,10	0,22	0,73	-0,5
Кукурудза на зерно	4,69	1,56	0,64	0,20	0,6	-0,96
У середньому по сівозміні	x	-1,31	x	x	0,57	-0,74
Сівозміна з багаторічними травами						
Конюшина	3,53	0,6	1,08	0,25	0,95	+0,35
Озима пшениця	3,67	1,35	1,20	0,20	0,88	-0,47
Цукрові буряки	35,62	1,59	0,04	0,10	0,14	-1,45
Кукурудза на зерно	4,69	1,56	0,64	0,20	0,60	-0,96
Ярий ячмінь + конюшина	3,0	1,23	1,10	0,22	0,73	-0,5
У середньому по сівозміні	x	1,27	x	x	0,66	-0,61

Бібліографічний список

1. Статистичний щорічник України за 2008 рік – К., 2008. – 432 с.
2. Сауляк П. М. Методичні вказівки для виконання курсової роботи з курсу “Агрохімія” / П. М. Сауляк, С. М. Свитко, В. І. Барвінченко – Вінниця: ОЦ ВДАУ, 2002 – 80 с.

3. *Бабич А. О.* Проблеми фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / Бабич А. О., Петриченко В. Ф., Адамень Ф. Ф. // Вісник аграрної науки – 1996. – № 2 – С. 35-38.

4. *Петриченко В. Ф.* Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем / Петриченко В. Ф., Камінський В. Ф., Патика В. П. // Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука. – 2003. – Вип. 51. – С. 3-6.

В. Ф. Петриченко, В. П. Борона, доктори сільськогосподарських наук

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

Інститут кормів НААН України

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЇЇ ЗА NO-TILL ТЕХНОЛОГІЄЮ

Відображено сучасний стан та перспективи вирощування сої за no-till технологією. Охарактеризовано особливості системи захисту сої від бур'янів заданої технології.

Ключові слова: *соя, бур'яни, no-till технологія, гербіциди, десикація.*

Соя – одна із найважливіших культур у світовому землеробстві. Площі її посіву досягають 90 млн. га [1].

В Україні останніми роками спостерігається явна тенденція до збільшення площ її посіву. Так, якщо в 1999 році посівна площа сої становила 49,2 тис. га., то в 2009 році близько 700 тис. га [2].

Технологічна карта інтенсивної технології вирощування сої передбачає велику кількість операцій по обробітку ґрунту. Це – два лущення стерні після збирання попередника, оранка, ранньовесняне боронування, одна-дві передпосівні культивації, одно-два боронування посіву, два-три міжрядних обробітки.

Багатьма дослідженнями була встановлена залежність суттєвого підвищення урожайності від глибини обробітку і кількості міжрядних розпушень. Разом з тим доведено, що багаторазові обробітки потребують великих затрат палива. При загальній витраті палива на реалізацію інтенсивної технології 110-120 л/га витрати енергоносія тільки на обробіток ґрунту складають близько половини всієї потреби [3].

У зв'язку з цим сучасним вимогам ведення галузі землеробства в економічному, екологічному та соціальному аспекті відповідає технологія no-till, тому її вважають системою землеробства майбутнього [4]. Технологія no-till передбачає пряму сівбу без попередньої підготовки ґрунту. За зведеними даними об'єми застосування технології no-till на 2009 рік у світовому землеробстві становлять 105 млн. га, у тому числі: Північна Америка – 38 млн. га, Південна Америка – 49, Австрія – 12, інші країни світу – 6 млн. га. Частина Європейського континенту, включаючи і східну

його частину, не перевищує 2,5-3,0 %. Щорічно площа під no-till-системою зростає на 1 млн. га [5].

Зростання площ посіву сої світі за no-till технологією обумовлено також вирощування генетично модифікованої сої, стійкої до гліфосату [6, 7].

В Україні для no-till технології вирощування сої найкраще підходять чорноземи, темно-сірі та каштанові ґрунти легкого та середньосуглинкового механічного складу, рН – 6,5-7,0, ґрунти з високим вмістом органічної речовини. Непридатні – солонуваті важкі, кислі і заболочені ґрунти. Оптимальна щільність ґрунту для сої 1,1-1,3 г/см³.

Важливим елементом технології no-till є робота з пожнивними рештками і побічною продукцією культур, що вирощуються у сівозміні. Тому вирощування сої за цією технологією починається із збирання попередника. Обов'язковою вимогою є подрібнення до необхідного розміру (до 10 см) та рівномірне розміщення по полю побічної продукції.

Різні культури забезпечують неоднаковий відсоток покриття поверхні. Найкращий показник у кукурудзи – 90-95 %. Для зернових колосових цей показник в основному становить 70-85 % покриття, для сої – 65-75 %. Проте надмірне накопичення органічних решток може призводити до неякісної сівби більшістю моделей сівалок, навіть пристосованих до системи No-till.

Солома кукурудзи та пшениці характеризується високим вмістом целюлози та геміцелюлози (близько 70 %), що зумовлює необхідність внесення на кожну тону побічної продукції до 10-15 кг/га д.р. азотних добрив з метою уникнення азотного голодування рослин сої. На це необхідно звернути увагу при розміщенні після сої озимих культур.

За відсутності механічного обробітку ґрунту значення сівозмін за технологією no-till зростає вдвічі. Добрими попередниками для сої є озимі і ярі зернові колосові та кукурудза. Повертати сою на попереднє місце рекомендується не раніше, ніж через два роки.

На перших етапах впровадження даної технології сою доцільно вирощувати у короткоротаційних сівозмінах. До таких належать 2-х, 3-х та 4-х пільні сівозміни з наступним можливим чергуванням культур:

1. Кукурудза – соя;
2. Яра пшениця (ячмінь) – кукурудза – соя.
3. Озима пшениця – соя – яра пшениця.

При вирощуванні ранніх сортів сої за технологією No-till вона може бути добрим попередником для озимої пшениці в 3-х або 4-х пільній сівозміні з таким чергуванням культур: соя – озима пшениця – кукурудза або соя – озима пшениця – кукурудза – ярий ячмінь.

Головний критерій настання оптимальних строків сівби сої – стійке прогрівання посівного шару ґрунту 8-10 °С. У зв'язку з більш повільним прогрівом ґрунту, за наявності рослинних решток на поверхні, сою за

технологією no-till висівають на кілька днів пізніше від рекомендованих календарних строків для традиційної технології. За технологією no-till кращим способом сівби є суцільний. Він забезпечує більш сприятливу площу живлення та освітленість рослин сої. Швидше відбувається затінення ґрунту, що підвищує конкурентоспроможність посівів до бур'янів і забезпечує більш ефективне використання вологи і поживних речовин.

Для прямого посіву використовують агрегати - Great Plains PD 8070, Kinze, John Deere, SDX-30/40, Case-1200, MF-443, Monosem NG Plus, Amorone ED-601, Pneumasen і інші.

Соя відноситься до культур, що мають низьку конкурентну здатність проти бур'янів. Завдяки уповільненому розвитку рослин сої на перших етапах органогенезу створюються сприятливі умови для розвитку бур'янів. Дослідженнями проведеними в Інституті кормів встановлено, що навіть за наявності 5 рослин малорічних бур'янів врожайність насіння сої зменшувалась на 9 %. Подальше зростання чисельності бур'янів до 50 шт/м² обумовлювало втрати врожаю в межах 50-52 % і навіть більше. Наявність у посівах багаторічних бур'янів збільшує втрати врожаю [8].

Основним завданням контролювання бур'янів на ранній стадії є знищення тих, які сходять раніше або одночасно з соєю. Ці бур'яни сильно пригнічують сою у перший період вегетації, однак вони не можуть істотно знизити врожай сої лише тоді, коли їх знищують у перші 2-4 тижні після появи її сходів, а якщо бур'яни залишаються до другої половини вегетації, то втрати врожаю можуть досягати 60-74 %.

Питання контролю бур'янового компонента в агрофітоценозах за традиційного і мінімального обробітку ґрунту загальновідомі. Проблеми контролю бур'янів за нульового обробітку ґрунту мають іншу специфіку. Застосування технології no-till може спричинити значне накопичення насіння бур'янів на поверхні ґрунту. Виникає перешкода застосування ґрунтових гербіцидів внаслідок наявності великої кількості органічних решток. Останні створюють сприятливі умови проростання насіння бур'янів за рахунок більш зволоженого поверхневого шару ґрунту під ними. Проте відомо, що на поверхні ґрунту насіння бур'янів піддається значно більшим ризикам, втрати схожості внаслідок впливу різних факторів (коливання температури, зміна вологості, хвороби тощо). Багато джерел наукової інформації засвідчують тенденцію до зменшення забур'яненості із збільшенням кількості рослинних решток на поверхні поля.

Бур'яни - одна з головних проблем у вирощуванні сої за технологією no-till. Потрібен серйозний підхід до розробки системи контролю. Економити на цьому не можна, вартість гербіцидів може скласти до 85 % від всієї вартості пестицидів. За ефективної системи контролю бур'янів за

два-три роки тиск цього чинника зменшується, а разом з ним – і витрати на гербіциди - основний засіб їх контролю в технології no-till.

За наявності значної кількості рослинних решток на поверхні поля, ґрунтові гербіциди зазвичай не використовують. Крім того недоліком усіх ґрунтових гербіцидів є те, що вони практично не здатні контролювати багаторічні види бур'янів, які зараз стали масовими на орних землях в усіх регіонах країни, а до того є найбільш шкідливими. Гербіциди ґрунтової дії здатні впливати на проростки рослин бур'янів лише за наявності достатньої кількості вологи у верхньому шарі ґрунту. Крім того для високої дії цих гербіцидів поверхня ґрунту повинна мати дрібно грудочкувату структуру. Також більшість таких гербіцидів, особливо при недостатній кількості вологи, потребують загортання в ґрунт, що неможливо виконати при наявності мульчі на поверхні поля.

Система контролю бур'янів у технології no-till розраховується не на захист посівів конкретної культури, а на контроль їх рівня присутності на полі протягом біологічного року (від збирання попередника до збирання культури). Якщо попередником сої є кукурудза, яка збирається пізно, то звичайно в осінній період не проводять спеціальних заходів контролю бур'янів. У такому випадку обов'язковим є застосування в допосівний період одного з загально-винищувальних гербіцидів. Залежно від типу бур'янового угруповання визначають оптимальну норму внесення та час застосування гербіциду.

Гербіциди гліфосатної групи (аргумент, гліф, директор, клінфілд, раундап та інші) вносять за 2 тижні до сівби сої при нормі витрати 2,0-5,0 л/га). Якщо попередником сої є культури які збираються рано (зернові культури тощо) то гербіциди суцільної дії необхідно застосовувати і в літньо-осінній період у міру появи бур'янів. При цьому важливо знищити багаторічні бур'яни, особливо коренепаросткові (будяк польовий, березка польова, осот жовтий). Проте ці гербіциди не слід використовувати при низьких температурах повітря (менше 13-15 °С), коли припиняється вегетація бур'янів. Для повного знищення коренепаросткових бур'янів застосовують суміші: гліфосат (3,0 л/га) + 2,4-Д (0,8-1,0 л/га).

Залежно від рівня та видового складу бур'янів у післясходовий період, посіви сої обробляють одним з рекомендованих препаратів. Обробку посівів страховими гербіцидами проводять до фази третього-четвертого листка. Разом з ними бажано вносити регулятори росту, ад'юванти, мікродобрива: завдяки цьому можна зменшити дозу гербіциду (на 18-25 %), а також нівелювати стресову затримку росту рослини.

Одним з важливих недоліків хімічного методу є поява резистентних проти гербіцидів біотипів бур'янів. На сьогодні у світі вже відомо 346 резистентних біотипів [9]. Для унеможливлення такого явища потрібно дотримуватись застосування препаратів з різним механізмом дії. Крім того

у посівах сої переважно формується змішаний тип забур'яненості, де присутні як злакові, так і дводольні бур'яни. Разом з тим серед асортименту рекомендованих гербіцидів відсутні препарати, які своїм спектром охоплювали усі види бур'янів. Багаторічні дослідження Інституту кормів та інших дослідних установ свідчать, що за умов змішаного типу забур'яненості, надійний захист її посівів забезпечує застосування бакових сумішей гербіцидів. Так суміші базаграну (2,0 л/га) з фюзілад форте (1,0 л/га) або півоту (0,5 л/га) з тарга супер (1,0 л/га) чи іншими грамінецидами забезпечує знищення бур'янів на 85-92 %. Поширюється спектр дії нового гербіциду фабіан (0,07 кг/га) в суміші з тарга супер (1,0 л/га) або фюзілад форте (1,0 л/га). За умов переважаючого поширення у посівах сої малорічних дводольних бур'янів, особливо стійких проти базаграну або фабіану (лобода біла, спориш звичайний, гірчак шорсткий та інші) високою гербіцидною активністю володіють суміші хармоні (6 г/га) з базаграном (1,5 л/га), фабіану (0,07 кг/га) з базаграном (1,0 л/га) або півоту (0,5 л/га) з хармоні (6 г/га). Слід зауважити, що півот за максимальних норм витрати (0,8-1,0 л/га) визначається широким спектром дії на однорічні злакові та дводольні бур'яни, але викликає негативну післядію на подальші культури сівозміни, а особливо на ріпак, овочеві культури та цукрові буряки.

Норми витрати окремих компонентів у бакових сумішках зменшуються на 22-40 % без зниження їх біологічної ефективності. Селективність гербіцидів до культури виявилась високою. Ознак фітотоксичної дії на культурні рослини не встановлено. В результаті значного зменшення рівня забур'яненості створювалися сприятливі умови для розвитку рослин сої, що обумовлювало збереження 45-55 % врожаю насіння сої.

За системи землеробства no-till високоефективна система захисту посівів від бур'янів із високим насиченням гербіцидів має застосовуватися протягом усього перехідного періоду (4-5 років). За цей період повністю зникнуть багаторічні бур'яни, значно виснажиться насіннєвий банк шкідливих рослин у ґрунті. Створення мульчуючого шару з побічної продукції культурних рослин завтовшки 3-5 см захистить ґрунти від бур'янів. Насіння бур'янів осипатиметься на рослинні рештки, втрачатиме контакт із ґрунтом. Значна частина його буде гинути під впливом екологічних умов (температура, відсутність вологи, висихання тощо), отримані сходи загинуть від відсутності основних факторів життя рослин. За ефективної системи контролю бур'янів протягом 4-5 років забур'яненість посівів знизиться, а витрати гербіцидів скоротяться до 40 %.

Сою збирають прямим комбайнуванням при повній стиглості, коли листя вже опало і боби сухі, насіння тверде. Оптимальна вологість насіння складає 12-14 %. При запізненні зі збиранням, боби розтріскуються, а вологість насіння знову зростає. Якщо після сої планується посів ярої

культури, то перед збиранням десикацію застосовувати недоцільно: препарат висушує лише стебло, не впливаючи на зерно. Це може спровокувати розтріскування бобів й висипання зерна. Тому краще, коли зерно набуде нормальної вологості природним шляхом. Проте, якщо після сої планується посів озимої пшениці, а вегетація сої затягується або стоїть дощова погода, то доцільно проводити десикацію. Десикацію доцільно проводити і тоді коли в посівах присутні бур'яни. Оптимальним строком проведення десикації є вологість насіння сої 40-45 %.

Висновки. При вирощуванні сої за no-till технологією важливе значення має ефективне контролювання бур'янів, основна роль належить хімічному методу. За умов змішаного типу забур'яненості надійний захист посівів сої забезпечує застосування бокових сумішей гербіцидів.

Бібліографічний список

1. Режим доступу: <http://www.faostat.fao.org>.-2010
2. *Борона В. П.* Захист сої від бур'янів по «нулю» / В. П. Борона, В. В. Карасевич // *Farmer*. – 2010. - № 2. – С. 34-36.
3. Рекомендації по вирощуванню сої, Вінниця: Діло, 2007.- 22 с.
4. Технологія виробництва сої в Україні за no-till технологією з використанням іноземної техніки (рекомендації). – К.: Академпрес, 2007. - 20 с.
5. Режим доступу: <http://www.rolf-derpsch.com/notill>.-2010.
6. *Clive J.* Global Status of Commercialized Biotech /GM Crops: 2009 The first fourteen years, 1996 to 2009.- Режим доступу: <http://www.isaaa.org>.-2010.
7. Genetically modified soybean: global area under cultivation.- Режим доступу: <http://www.gmo-compass.org>.-2010.
8. *Бабич А. О.* Бур'яни в посівах / А. О. Бабич, В. П. Борона, В. С. Задорожний // *Захист рослин*. – 1997. - № 2. – С. 4-5.
9. *Heap I.* International servay of herbicide-resistant weeds.- Режим доступу: <http://www.weedscience.com>.-2010

УДК: 633.15:632.934:632.51
© 2010

В. С. Задорожний, кандидат сільськогосподарських наук

І. В. Мовчан

Інститут кормів НААНУ

КОНТРОЛЬ БУР'ЯНІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Представлено результати з вивчення динаміки появи сходів бур'янів та шкідливості найбільш поширених видів, а також розроблено хімічні заходи боротьби з ними у посівах кукурудзи на зерно. Встановлено, що додавання до робочих розчинів гербіцидів ад'ювантів забезпечує зменшення норми витрат препарату без зниження їх ефективності.

Ключові слова: *бур'яни, кукурудза, гербіциди, норми витрат, погодні умови.*

Кукурудза - цінна зернова, кормова та технічна культура, яка відрізняється універсальністю використання і високою врожайністю. У зв'язку із збільшенням використання зерна кукурудзи для виробництва біоетанолу, її посівні площі постійно зростають [2]. Проте середня урожайність в нашій державі поки що залишається на рівні 3,5 т/га, що значно менше, ніж у країнах Європи та США [1]. Причиною цього є висока забур'яненість посівів, що обумовлює втрати урожаю до 80% [4].

Вирішити цю проблему можна за рахунок розробки ефективних заходів контролю бур'янів у посівах цієї культури. До найбільш ефективних заходів контролю забур'яненості належать гербіциди. Однак, внаслідок систематичного застосування гербіцидів протягом останнього десятиріччя в Україні спостерігається зниження ефективності їх дії [3]. Крім того, потенційна небезпека забруднення ґрунтових та поверхневих вод, зростання вимог до охорони навколишнього середовища потребує зменшення обсягів їх застосування. Також, останніми роками зростає кількість повідомлень про появу стійких до гербіцидів форм бур'янів серед чутливих популяцій [5]. Тому виникає необхідність у пошуку шляхів зменшення обсягів їх застосування без зниження їх ефективності.

У зв'язку з цим метою досліджень було вивчення динаміки появи та конкурентних взаємовідносин бур'янів і культурних рослин у посівах кукурудзи та розробка економічно доцільних способів хімічного прополювання посівів цієї культури.

Методика та умови проведення досліджень. Досліди проводили протягом 2006-2008 років у дослідному господарстві „Бохоницьке” Інституту кормів УААН на полях лабораторії захисту рослин за

загальноприйнятими методиками [6]. Грунт дослідного поля - сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару, вміст гумусу - 2,2-2,4%; рН (сольове) - 5,2-5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) - 9,0-11,2; рухомого фосфору (за Чириковим) - 12,1-14,2 та обмінного калію (за Чириковим) - 8,1-11,6 мг на 100 г ґрунту. Кукурудзу гібриду Монументаль висівали широкорядним способом. Норма висіву – 80 тис. схожих насінин на 1 га. Сходи бур'янів підраховували через кожні 7 днів кількісно-видовим методом на чітко зафіксованих ділянках площею 0,25 м² в 24-х місцях. Щільність бур'янів формували після появи сходів культури шляхом видалення вручну зайвих рослин у відповідності до схеми дослідів. Сходи бур'янів, які з'являлися протягом вегетації, знищували. Бур'яновий компонент був представлений *E. cruss-galli* L. та *C. album* L. [7]. При вивченні біологічної активності гербіцидів площа облікової ділянки становила 25 м², повторність дослідів чотириразова. Розміщення ділянок - рендомізоване. Гербіциди вносили ранцевим обприскувачем з нормою витрати робочої рідини 250 л/га у фазі 3-5 листочків культури.

Результати досліджень. Результатами наших досліджень встановлено, що в посівах кукурудзи на зерно формується змішаний тип забур'яненості. Серед дводольних бур'янів переважали *Galinsoga parviflora*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Viola arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Matricaria perforata*, *Capsela bursa pastoris*, *Stelaria media*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Sonchus oleraceus*, *Artemisia vulgaris*. Злакові були представлені *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca* та *Agropyron repens*.

Поява бур'янів, переважно, залежала від погодних умов. Формування основної кількості їх сходів припадає на період 30.05-20.06 (рис. 1). Необхідно відмітити, що у даний період динаміка появи сходів бур'янів коливалася за роками досліджень. Так, в умовах 2006 року при достатньому зволоженні (242,7 мм) та теплі (15,2°C) протягом травня-червня з'явилося 698,2 шт./м² бур'янів, тоді як у 2007 році в умовах посухи, опадів випало менше від середньобогаторічних показників на 91,7 мм, а температура на 6,3°C вища, їх кількість становила 261,1 шт./м². У 2008 році кліматичні умови сприяли появі 326,3 шт./м² сходів бур'янів. У середньому за 2006-2008 роки протягом вегетації культури у короткоротаційній сівозміні з'явилося 513,8 шт./м² сходів бур'янів.

При визначенні конкурентних взаємовідносин малорічних бур'янів і кукурудзи встановлено, що її рослини володіють низькою конкурентною активністю. Істотний недобір врожаю (0,34 т/га) культури було відмічено при наявності 10 рослин *E. cruss-galli* L. на квадратному метрі (табл. 1).

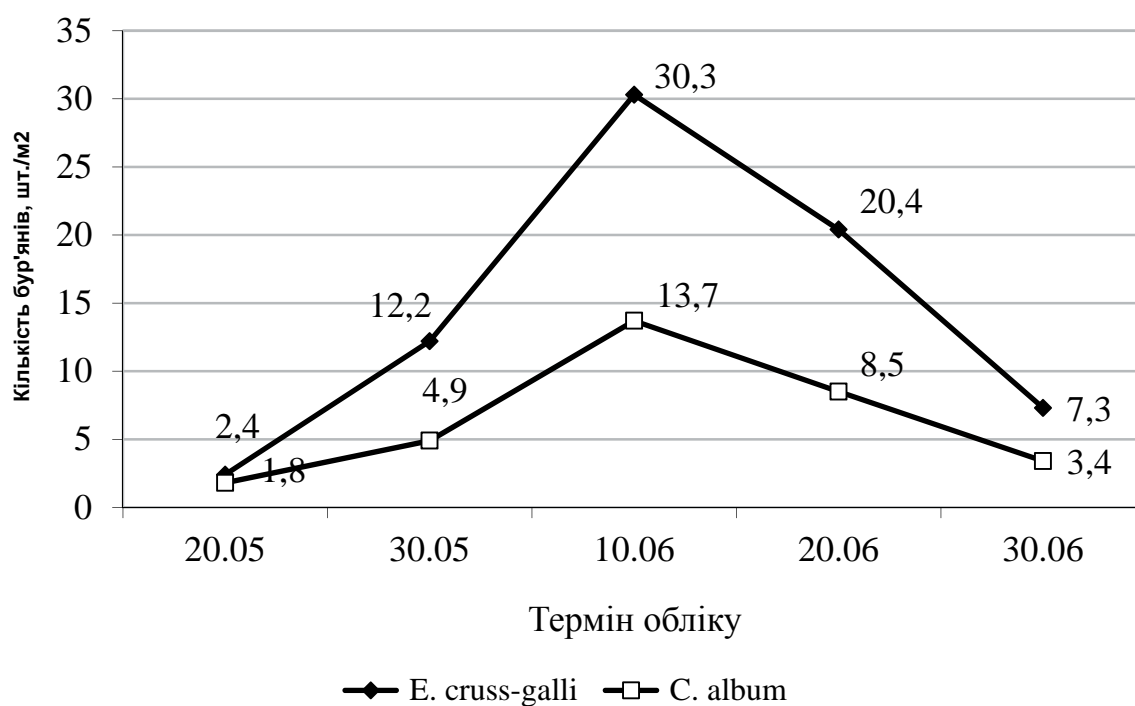


Рис. 1. Динаміка появи сходів бур'янів у посівах кукурудзи на зерно, шт./м² (у середньому за 2006-2008 рр.)

1. Шкідливість *E. cruss-galli* L. у посівах кукурудзи на зерно (у середньому за 2006-2008 рр.)

Кількість бур'янів, шт./м ²	Сира маса бур'янів		Повітряно-суха маса бур'янів		Урожайність зерна, т/га	Зниження урожайності порівняно з контролем	
	г/м ²	однієї рослини, г	г/м ²	однієї рослини, г		т/га	%
0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,10	0,00	0,0
1	13,3	13,3	4,1	4,1	6,07	0,03	0,6
2	25,1	12,6	8,2	4,1	6,01	0,09	1,4
5	44,0	8,8	17,8	3,6	5,94	0,16	2,6
10	69,1	6,9	30,1	3,0	5,76	0,34	5,8
15	101,4	6,7	40,7	2,7	5,57	0,53	8,8
20	130,4	6,6	49,0	2,5	5,36	0,74	12,3
25	157,8	6,3	56,9	2,3	5,21	0,89	14,8
50	230,9	4,6	86,2	1,7	4,98	1,12	18,5
100	358,6	3,6	138,8	1,4	4,54	1,56	25,7

НІР₀₅ т/га

0,21

Сира маса однієї рослини на період збирання становила 6,9 г, а повітряно-суха 3,0 г. На ділянках де забур'яненість підтримувалась в межах 15 шт./м² бур'янів урожайність зменшувалась на 0,53 т/га або 8,8 %, а за чисельності 20 шт./м² – 0,74 т/га або 12,3 %. Подальше збільшення кількості *E. cruss-galli* L. до 25-50 шт./м² обумовило зростання втрат врожаю – 14,8-18,5%. Найвище зниження урожайності 25,7% спостерігалось при чисельності бур'янів 100 шт./м², які сформували сиру масу на період збирання 358,6 г.

У варіантах, де вивчали шкідливість *C. album* L. істотне зниження урожайності спостерігалось при чисельності 15 шт./м² і становило 0,28 т/га, при цьому маса однієї рослини бур'яну на період збирання культури склала 18,6 г, а повітряно-суха – 8,4 г (табл. 2). При збільшенні щільності *C. album* L. втрати врожаю зростали до 0,44-1,35 т/га. Так, присутність 20-25 шт./м² забезпечило зменшення урожайності відповідно на 7,4-9,8%, а при чисельності 50 шт./м² – 13,3%. За наявності у посівах 100 шт./м² бур'янів, які сформували надземну масу 867,7 г/м², спостерігалось максимальне зниження урожайності культури на 1,35 т/га або 22,2%.

2. Шкідливість *C. album* L. у посівах кукурудзи на зерно (у середньому за 2006-2008 рр.)

Кількість бур'янів, шт./м ²	Сира маса бур'янів		Повітряно-суха маса бур'янів		Урожайність зерна, т/га	Зниження урожайності порівняно з контролем	
	г/м ²	однієї рослини, г	г/м ²	однієї рослини, г		т/га	%
	0	0	0	0	6,10	0,00	0,0
	61,5	61,5	27,5	27,5	6,07	0,03	0,5
	104,7	52,4	47,9	24,0	6,03	0,07	1,1
	174,4	34,9	78,9	15,8	5,97	0,13	2,2
10	231,8	23,2	104,2	10,4	5,93	0,17	2,8
15	278,6	18,6	126,3	8,4	5,82	0,28	4,7
20	349,5	17,5	156,6	7,8	5,66	0,44	7,4
25	417,4	16,7	188,4	7,5	5,51	0,59	9,8
50	615,4	12,3	279,7	5,6	5,29	0,81	13,3
100	867,7	8,7	391,2	3,9	4,75	1,35	22,2

НІР₀₅ т/га 0,23

Слід зауважити, що із збільшенням кількості як *E. cruss-galli* L. так і *C. album* L., маса однієї рослини бур'яну зменшувалась внаслідок конкуренції між ними.

На період застосування післясходових препаратів (у фазі 3-5 листочків кукурудзи) висота більшості рослин бур'янів досягала 2-4 см.

Необхідно відмітити, що додавання до робочих розчинів гербіцидів поверхнево-активних речовин значно підвищувало фітотоксичність препаратів (табл. 3).

3. Вплив гербіцидів на загальну забур'яненість та урожайність кукурудзи на зерно (у середньому за 2006-2008 рр.)

Варіант досліджу	Показники зміни забур'яненості, %			Урожайність, т/га	Збережений урожай, т/га
	Загибель бур'янів		Зниження маси в % до контролю		
	через 30 днів після внесення	перед збиранням культури			
Контроль без гербіцидів	0	0	0	4,30	0
Ручні прополки	100	100	100	6,35	2,05
Мілагро, 1,0 л/га	86	91	82	5,86	1,56
Мілагро, 0,75 л/га + аміачна селітра, 4,0 кг/га	87	85	86	6,06	1,76
Мілагро, 0,75 л/га + енпосан, 1,0%	87	85	85	6,01	1,71
Тітус, 40 г + тренд, 0,2 л/га	73	83	73	5,73	1,43
Тітус, 30 г + фолікер, 2,0 кг/га	77	83	82	5,82	1,52
Калісто, 0,25 л/га + АТ плюс, 1,0 л/га	79	80	82	5,85	1,55
Мілагро, 1,0 л/га + калісто, 0,25 л/га + АТ плюс, 1,0 л/га	92	93	94	6,22	1,92

НІР₀₅ т/га 0,14

Результати досліджень свідчать, що використання зменшеної норми мілагро 0,75 л/га разом з аміачною селітрою 4,0 кг/га у середньому за роки досліджень обумовлювало зниження загального рівня засміченості на 85-87%, у порівнянні з контролем без гербіцидів маса їх зменшилась на 86%. Появу симптомів пригнічення спостерігали вже на 6-й день після внесення, а повна загибель відмічена через 17-19 днів.

Встановлено, що поєднання зменшеної норми мілагро 0,25 л/га та 1%-го енпосану не призводило до зниження його гербіцидної активності. Якщо при оптимальній нормі витрат 1,0 л/га загибель бур'янів через місяць після внесення склала 86%, то у варіанті із зменшеною нормою чисельність бур'янів знижувалась на 87%. Це можна пояснити тим, що при використанні енпосану поліпшується технологічна властивість робочих розчинів (стабільність емульсій, змочуваність, прилипання та утримування на листовій поверхні рослин).

При зменшених нормах витрат гербіциду тітус 30 г/га з добривом фолікер 2,0 кг/га загибель бур'янів становила 77-83%. Тобто гербіцидна

активність тітусу при додаванні фолікеру не зменшувалась порівняно з оптимальною нормою (73-83%).

Для розширення спектру дії препаратів ефективним є використання бакової суміші мілагро та калісто. Внесення зменшених норм цих препаратів з ад'ювантом АТ плюс обумовило зниження забур'яненості на 92-93%. Ця суміш була ефективна проти бур'янів обох біологічних груп. У зв'язку з цим на цих ділянках одержано максимальне збереження врожаю – 1,92 т/га.

Висновки. Встановлено, що поява однорічних бур'янів у посівах кукурудзи залежить від погодних умов. Формування основної їх кількості, припадає на період третя декада травня - друга декада червня, серед яких найбільш поширені ярі види.

Виявлено, що рослини кукурудзи володіють низькою конкурентною активністю щодо бур'янів. Істотне зниження урожайності спостерігається при наявності 10 шт./м² рослин *E. crus-galli* L або 15 шт./м² *C. album* L.

Застосування гербіцидів у поєднанні з поверхнево-активними речовинами підвищує проникність та змочуваність робочих розчинів, їх утримуваність на листовій поверхні рослин. Це дає можливість зменшити норми витрат препаратів на 25%. При наявності у посівах кукурудзи бур'янів різних біологічних груп доцільно використовувати бакову суміш гербіцидів з різним механізмом дії: мілагро, 1,0 л/га, калісто, 0,25 л/га та АТ плюс, 1,0 л/га.

Бібліографічний список

1. В'ялий С. О., Косолап М. П. Підвищення ефективності хімічного захисту посівів кукурудзи від бур'янів // Матер. 6-ї наук.-теорет. конфер. спілки гербологів. – К.: Колобіг, 2008. – С. 33-39.
2. Задорожний В. С. Класифікація гербіцидів // Захист рослин. – 2002. - № 12. – С. 13–14.
3. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Проблеми практичної гербології. – Київ. – 2001. – 234 с.
4. Іващенко О. О. Резерви гербології / О. О Іващенко // Захист рослин. – 2004. - № 4. – С. 12–14.
5. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2002. – 800 с.
6. Методика випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іваненко та ін. / за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
7. Наукові назви польових бур'янів. Довідник / Р. І. Бурда, Н. Л. Власова, Н. В. Мироська, Є. Д. Ткач. – К., 2004. – 95 с. [Інститут агроєкології та біотехнології УААН].

О. В. Корнійчук, М. М. Неїлик, кандидати сільськогосподарських наук

Л. В. Наконечна, А. П. Беценко

Вінницька ДСГДС Інституту кормів НААНУ

ЗОЛОТИСТА КАРТОПЛЯНА НЕМАТОДА ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НЕЮ

Викладено результати багаторічних досліджень по визначенню поширення та шкідливості золотистої картопляної нематоди, та заходів її контролю.

Ключові слова: картопля, нематода, поширення, шкідливість, сорти, нематоциди.

Для одержання високих врожаїв картоплі та поліпшення якості продукції серед елементів енергоощадної технології вирощування важливе місце займає захист рослин від шкідливих організмів, а особливо від нематоди, яка є карантинним об'єктом. Картоплі шкодять два види цистоутворюючих нематод – золотиста і бліда. У Вінницькій області та на Україні найбільшого поширення набула нематода золотиста (*Globodera rostochiensis* Woll.), яка станом на 01. 10. 2009 р. розповсюджена на присадибних ділянках Вінницького, Оратівського, Тиврівського, Літинського, Іллінецького та Жмеринського районів. За даними карантинних інспекцій, нематода зустрічається у Вінницькій, Волинській, Житомирській, Київській, Львівській, Рівненській, Сумській, Тернопільській, Хмельницькій, Черкаській та Закарпатських областях [1-3].

В умовах України нематода золотиста розвивається в одному поколінні. Шкідлива її дія розпочинається при появі личинок другого віку і завершується дорослими особинами. Пошкоджується нематодою як коренева система, так і бульби картоплі. За максимального рівня зараженості (1000 штук яєць та личинок/100 см³) втрати врожаю становлять 25 %, а при 2000-4500 штук/100 см³ втрати досягають 70-80 %. Тоді як поріг шкідливості становить 180 особин на 100 см³ [4].

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили у дослідному господарстві Вінницької ДСГДС Інституту кормів НААНУ шляхом проведення дрібно ділянкових польових дослідів та проведення обліків і спостережень. Матеріалом досліджень були ґрунтові і рослинні зразки. Ґрунтові зразки відбирали з кожної ділянки за рівномірною сіткою

– 50 виїмок 5 см³ і об'єднували в один середній зразок об'ємом 250 см³. Зразки ґрунту відбирали з глибини 20-30 см. Один зразок відбирали з присадибної ділянки площею до 0,25 га. Із середнього зразка виділяли наважку в 100 см³, яку промивали на ситах з діаметром отворів 0,1 і 2,0 мм. Потім підраховували середню кількість личинок і яєць нематоди.

Біологічну ефективність нематоцидів визначали шляхом обробки бульб перед посадкою. У фазі цвітіння рослин відбирали зразки ґрунту для визначення чисельності личинок і яєць, а також проводили облік урожайності. Площа облікової ділянки – 4 м², повторність чотириразова. При вивченні шкідливості картопляної нематоди площа облікової ділянки складала 5 м², повторність чотириразова.

Результати досліджень. Збільшення об'ємів поширення нематоди золотистої на присадибних ділянках Вінницького району підтверджує загальну тенденцію до зростання її чисельності і в інших районах. На прикладі с. Агрономічне видно, що із обстежених протягом 2006-2009 рр. 144 присадибних ділянок 135 ділянок характеризувались високим та середнім рівнем зараження ґрунту нематодою. Причому лише на 9 ділянках нематода була відсутня (табл. 1). Значного поширення нематода набула на присадибних ділянках с. Стадниця цього ж району. Аналогічні результати отримані і в інших районах Вінницької області. Переважна більшість дослідників вважають, що значне поширення нематоди золотистої обумовлене беззмінним вирощуванням картоплі на постійному місці, відсутністю високоефективних інсектицидів та мінімальною наявністю вітчизняних сортів картоплі, стійких до такого шкідливого об'єкта [5-7].

1. Поширення нематоди золотистої на присадибних ділянках у Вінницькому районі, 2006-2009 рр.

Населений пункт	Кількість присадибних ділянок з відповідним числом цист нематоди															
	Зараженість цистами, шт. в 100 см ³ ґрунту															
	висока (понад 25)				середня (5-25)				низька (до 5 цист)				відсутні (0)			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
с. Агрономічне	6	15	16	23	12	14	15	19	2	5	7	1	5	4	-	-
с. Стадниця	3	5	7	7	10	11	12		12	14	6		0	1	2	2
с. Сосонка	1	3	3	3	3	5	7		4	5	6		2	2		4
с. Медвеже Вушко	0	0	0	0	0	0	1		3	0	2		7	0	0	5
с. Коло-Михайлівка	-	-	0	0	-	1	3		7	7	8		3	4	2	2
с. Бохоники	-	-	-	1	-	1	2	2	-	3	6	6	-	5	0	4
с. Пултовці	0	0											-	0	0	

Результати досліджень по вивченню реакції стійких сортів картоплі до нематоди (Фантазія, Агрія, Санте і Вінета), які вирощувалися на заражених ділянках свідчать, що за умов беззмінного вирощування стійкі сорти також пошкоджувались нематодою. Так на період цвітіння картоплі серед сортів-рослини сорту Венета найбільше уражувались глободерозом. У середньому за чотири роки відсоток ураження склав 15,1 % (табл. 2). Мінімальне ураження (10,1 %) спостерігалось на рослинах сорту Санте. Рослини сорту Луговська, яка вважається сприятливою до нематоди, пошкоджувались у середньому на 14,3 %. Максимальне ураження (18,6 %) мало місце за умов 2009 року.

2. Оцінка сучасних сортів, стійких до картопляної нематоди на фоні розвитку шкідника (15 цист на 100 см³ ґрунту перед посадкою)

Сорт картоплі	Час досягання	Стійкість до ураження ЗКН	Кількість рослин уражених глободерозом, % від загальної кількості (фаза цвітіння)					Урожайність, кг/м ²				
			2006	2007	2008	2009	серед	2006	2007	2008	2009	середнє
У вогнищі												
Луговська	середнь ост.	спри	-	11,8	12,6	18,6	14,3	-	2,0	2,2	1,6	1,9
Фантазія	середнь ор.	ст.	-	13,1	14,9	11,3	13,1	-	2,3	2,5	2,0	2,3
Агрія	середнь ор.	ст.	13,7	14,1	15,3	-	14,4	1,9	1,8	2,3	-	2,0
Санте	середнь ост.	ст.	11,9	12,0	13,4	10,1	11,9	2,7	2,5	2,0	2,9	2,5
Вінета	ранньост	ст.	15,8	15,6	16,7	12,4	15,1	2,2	2,4	2,6	2,1	2,3
Поза вогнищем												
Луговська	середнь ост.	спри	-	0	0	0	0	-	2,2	2,6	2,8	2,5
Фантазія	середнь ор.	ст.		0	0	0	0	-	2,8	2,5	2,5	2,6
Агрія	середнь ор.	ст.	0	0	0	-	0	2,2	2,0	2,7	-	2,3
Санте	середнь ост.	ст.	0	0	0	0	0	3,1	2,9	2,41	3,5	3,0
Вінета	ранньост	ст.	0	0	0	0	0	2,5	2,6	3,2	2,8	2,8

НІР_{0,5} 0,21

Нематода, спричиняючи механічні пошкодження оболонки клітин, відкривають туди доступ хвороботворним мікроорганізмам, що пошкоджують рослини. Проведений аналіз бульб показав, що бульби, які були уражені нематою, також пошкоджувались актиномікозною паршою на рівні 7,6 - 11,2 %. Більш сприятливими до парші виявилися рослини сортів Вінета і Луговська.

Результати обліку урожайності свідчать, що втрати продукції від шкідливої дії нематоди золотистої були значними. Встановлено, що максимальне зниження урожайності (16,6 %) спостерігалось при вирощуванні сорту картоплі Луговська, яка вважається сприятливою до нематоди. Втрати врожаю стійких до нематоди сортів (Фантазія, Агрія, Санте і Вінета) були дещо меншими і знаходились в межах 11,3-12,0 %.

Одним із шляхів поліпшення фітосанітарного стану агроценозів є дотримання чергування культур у сівозміні, а для зменшення чисельності золотистої нематоди введення протинематодових сівозмін, що забезпечить очищення ґрунту від даного шкідливого організму. При цьому кращими вважаються наступні культури: зернобобові, багаторічні трави, зернові колосові, кукурудза та інші [6-8]. Нами на присадибних ділянках вивчалися такі попередники як жито, кукурудза та цибуля. Обліки чисельності цист нематоди проводили весною до посіву названих вище культур та восени після їх збирання. Обліки чисельності цист нематоди показують, що у середньому за три роки (2006-2008 рр.) цей показник порівняно з варіантом, де картопля вирощувалась по картоплі зменшувався на 59-69 %.

Очищення ґрунту від нематоди на присадибних ділянках ускладнюється тим, що традиційно практикується розміщення картоплі по картоплі, що обумовлює збільшення об'ємів поширення цього шкідливого об'єкта. За таких умов успішне вирішення проблеми може досягатись за рахунок вирощування проміжних культур. За результатами наших досліджень вирощування в якості проміжної культури гірчиці білої у середньому за три роки забезпечувало зменшення кількості життєздатних цист нематоди на 20 %, а ріпаку озимого – на 45 %. При цьому істотно зменшується також забур'яненість посівів картоплі.

Поряд зі створенням стійких до нематод сортів картоплі, удосконалення агротехнічних заходів важливе значення має застосування хімічного методу боротьби. Нами вивчалися такі нематоциди: Престиж, 29 % к. с. (1,0 л/т); Промет 400, 40 % м. к. с. (2,5 л/т) та Круїзер, 35 % т. к. с. (2,0 л/т), якими оброблялися бульби картоплі перед висаджуванням. Перед початком проведення досліду визначали наявність у ґрунті яєць і личинок нематоди. За різних умов чисельність їх знаходилась в межах 2100 – 16025 (я+л) на 100 см³ ґрунту. Облік поширення глободерозу проводили у фазі цвітіння картоплі. За різних років (2006-2008 рр.) на ділянках оброблених

препаратом Престиж спостерігалось зменшення розвитку глободерозу на 20-39 %. У варіантах, де клубні обробляли препаратами Круїзер і Промет зниження об'ємів зараження було в межах 32-49 %. Завдяки зменшенню поширення глободерозу створювалися сприятливі умови для росту і розвитку рослин картоплі, що забезпечило істотне підвищення урожайності бульб.

Висновки.

1. У межах Вінницької області істотно поширюється золотиста картопляна нематода, яка виявлена переважно на присадибних ділянках у 6 районах області. Щільність залягання її в межах 230-4000 (л+я) на 100 см³ ґрунту.

2. У більшій мірі (14,3 %) пошкоджувалися сприятливі до нематоди сорти картоплі, де втрати врожаю складали 16,6 %. На ділянках з високим рівнем поширення нематоди, стійкі сорти також пошкоджувались цим карантинним об'єктом, що обумовлювало зменшення урожайності бульб на 11,3-12,0 %.

3. Ефективне контролювання нематоди досягається у сівозміні при вирощуванні нематодостійких сортів картоплі, розміщеної після жита озимого, кукурудзи та цибулі або проміжних культур (ріпак озимий або гірчиця біла).

4. Для ліквідації вогнищ гетеродерозу застосовують рекомендовані "Переліком..." нематоциди з наступним вирощуванням нематодостійких сортів картоплі: Фантазія, Агрія, Санта і Венета.

Бібліографічний список

1. Січарьова Д. Д., Талаган Т. О. Стійкі сорти – як основа захисту картоплі від глободерозу // Карантин і захист рослин. – 2010. - № 1. – С. 16-17.

2. Пилипенко Л. А. Ідентифікація видів та тато типів карантинних глободер // Захист та карантин рослин. – 1999. – С. 45-57.

3. Мовчан О. М., Устінов І. Д., Січарьова Д. Д. Картопляні цистоутворюючі нематоди в Україні // Захист рослин. – 2003. - № 12. – С. 25-26.

4. Січарьова Д. Д. Нематодні хвороби і засоби захисту від них // Довідник із захисту рослин, за ред. М. П. Лісового. – 1999. – С. 506-509.

5. Коржук Р. Д., Мельник П. О. Як позбутися глободерозу. Екологічно безпечні методи зниження чисельності картопляної цистоутворюючої нематоди // Карантин і захист рослин. – 2005. - №9. – С. 29.

6. Мельник П. О., Яковець П. І., Коржук Р. Д. Увага: карантинні об'єкти // Карантин і захист рослин. – 2005. - № 9. – С. 13-14.

7. Савотніков Ю. Ф., Шестоперов А. А. Рекомендации по выявлению и мерам борьбы с очагами глободероза картофеля. – Москва, 1986. – С. 77.

8. Січарьова Д. Д., Рудник О. І. Селекція на стійкість до нематоцидів // Карантин і захист рослин. – 2005. - № 11. – С. 26-28.

УДК: 633.854.78:632.954:631.559
© 2010

С. Є. Окрушко, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Наведена порівняльна характеристика впливу гербіцидів на регулювання чисельності бур'янів у посівах соняшнику. Встановлено, що хімічний метод у порівнянні із агротехнічним краще контролює чисельність бур'янів і забезпечує вищу урожайність насіння соняшнику та є економічно ефективнішим.

Ключові слова: бур'яни, гербіциди, соняшник, урожайність.

Україна посідає третє місце в світі за виробництвом соняшникової олії (18 % світового виробництва). Попереду неї знаходяться: Росія – із виробництвом 22 % та країни ЄС – 20 % [5].

Заважає формуванню високої урожайності соняшнику забур'яненість його посівів.

Головною особливістю бур'янів є те, що вони є конкурентами культурних рослин за важливі фактори життя: світло, вологу, поживні речовини, а також змушують витратити значні матеріальні і трудові ресурси на регулювання їхньої чисельності у складі агрофітоценозів. Бур'яни є також резерваторами шкідників та збудників хвороб.

Боротьба із бур'янами – це надзвичайно складна система заходів, завданням яких є знищення бур'янів або зниження їх шкідливості, дозволеними способами і засобами. Жоден навіть найефективніший захід не в змозі кардинально вирішити цю проблему. Тому в практичному землеробстві для успішної боротьби з бур'янами застосовують цілий комплекс заходів [6, 8, 9].

Захист від бур'янів лише агротехнічними заходами не завжди забезпечує необхідної чистоти посівів соняшнику.

Не зважаючи на те, що соняшник є відносно більш стійким до бур'янів у порівнянні з більшістю інших просапних культур, втрати його урожаю, внаслідок забур'яненості полів, залишаються високими. Згідно із узагальненими літературними джерелами кожен центнер сирі маси бур'янів викликає недобір близько 12-13 кг урожаю насіння цієї культури [3, 4, 7].

Метою наших досліджень було вивчення впливу гербіцидів Трофі 90 (1,75 л/га) та Гезагард 500 FW (3,0 л/га) на забур'яненість та урожайність соняшнику у ТОВ «Світоч» у порівнянні із контролюванням чисельності бур'янів міжрядними рихленнями.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводилися у господарстві ТОВ «Світоч» с. Китайгород Іллінецького району Вінницької області протягом двох років (2008-2009 рр.) Закладку польових дослідів, спостереження, обліки проводили у відповідності з методикою проведення польових дослідів.

Схема досліду включала три варіанти: один із них – контрольний, два інші – дослідні:

1 варіант – міжрядні рихлення (контроль),

2 варіант – внесення гербіциду Трофі 90 1,75 л/га,

3 варіант – внесення гербіциду Гезагард 500 FW 3,0 л/га.

Господарство висівало гібрид соняшнику французької селекції Аламо F1. Він відноситься до середньостиглої групи за тривалістю вегетаційного періоду (в середньому 108 днів). На території Вінницької області його вирощують уже протягом останніх п'яти років. Цей гібрид характеризуються високою стійкістю до більшості хвороб, якими може вражатися соняшник. А також має високу потенційну урожайність. Він рекомендується для вирощування в зоні Лісостепу та Степу України. Напрямок використання - олійний.

Переважаючий тип ґрунтів у ТОВ «Світоч» це чорноземи типові, чорноземи реградовані та темно-сірі лісові ґрунти. Серед них найбільшу площу мають чорноземи типові середньосуглинкового механічного складу на лесі. За результатами останнього агрохімічного обстеження вміст гумусу в ґрунтах становить 3,1 -3,4 %. Вміст рухомих форм азоту становить 12 мг/100 г ґрунту, рухомих форм фосфору міститься 13 мг на 100 г ґрунту, калію 14 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної : рН 5,9 – 6,4, гідролітична кислотність 2,7 мг-екв на 100 г ґрунту.

Щороку на посівах соняшнику проводили визначення такого показника, як забур'яненість посівів.

Упродовж вегетації тричі визначали забур'яненість посівів. Перший та другий рази – кількісним методом, а третій – кількісно-ваговим. Для цього по діагоналі поля накладали облікові рамки розміром 0,5 м² у 15 місцях. У межах кожної рамки підраховували кількість бур'янів (окремо групуючи їх за видовим складом). Під час кількісно-вагового обліку, крім підрахунку кількості бур'янів, їх зрізали на рівні поверхні ґрунту і згодом визначали масу відібраних зразків.

Результати досліджень та їх обговорення. Впродовж вегетації тричі визначали забур'яненість посівів. Перший та другий рази – кількісним методом, а третій – кількісно-ваговим.

Кількісні обліки дали можливість оцінити видовий склад забур'янення.

Найбільш поширеними на полях де вирощувався соняшник у роки досліджень були такі види бур'янів як: із малорічних однодольних – мишій сизий (*Setaria glauca L*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*); із малорічних дводольних – щиреця звичайна (*Amaranthus retroflexus L*), галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora*), лобода біла (*Chenopodium album L*); із багаторічних однодольних – пирій повзучий (*Agropirum repens L*); із багаторічних дводольних – осот жовтий (*Sonchus arvensis L*) та осот рожевий (*Sirsium arvense L*), березка польова (*Convolvulus arvensis L*).

Незадовго до збирання врожаю використовували кількісно-ваговий метод, щоб мати можливість отримати дані як за кількістю бур'янів так і за їх масою.

Узагальнені результати обліків за роки досліджень представлені у таблиці 1.

1. Забур'яненість посівів соняшнику при різних методах боротьби з бур'янами (в середньому за 2008-2009 рр.)

Варіанти досліджу	Кількість бур'янів, шт./м ²			Повітряно-суха маса бур'янів, г/м ²
	одnodольних	дводольних	всього	
Міжрядні рихлення	48,6	234,5	283,1	377
Трофі, 1,75 л/га	11,2	48,9	60,1	102
Гезагард, 3,0 л/га	10,9	21,3	32,2	68

Після проведення обліків отримані дані опрацьовували: розподіляли бур'яни на групи (одnodольні та дводольні), визначали середньоарифметичні показники. Так як у полі не було можливості визначити сиру масу бур'янів, то після підсушування до вологості 17-20% отримані зразки зважували. Таким чином ми отримували дані щодо повітряно-сухої маси бур'янів.

Як видно із даних таблиці 1 найбільша кількість бур'янів – 283,1 шт./м², а також і найвища повітряно-суха маса їх – 590 г/м² були за роки досліджень на контрольному варіанті, де гербіциди взагалі не застосовувалися.

Найменша кількість бур'янів – 32,2 шт./м², а також і найнижча маса їх – 68 г/м² була на третьому варіанті, де застосовували препарат Гезагард із нормою витрати 3,0 л/га.

Застосування гербіциду Трофі (1,75 л/га) забезпечило зниження рівня забур'яненості на 79%, а використання гербіциду Гезагард (3,0 л/га) забезпечило зменшення рівня забур'яненості на 89% у порівнянні із контрольним варіантом.

Видове різноманіття дводольних бур'янів було представлено більш широко, цим і пояснюється їх більша кількість та вища маса на посівах соняшнику у всіх трьох дослідних варіантах.

Так як гербіцид Гезагард знищує однорічні (причому як однодольні так і дводольні бур'яни), то ми можемо побачити, що кількість дводольних на третьому варіанті була дещо нижчою порівняно із другим варіантом, де застосовували препарат Трофі, який рекомендується у боротьбі із однорічними злаковими та лише деякими дводольними бур'янами.

Далі ми переходимо до аналізу рівня урожайності соняшнику, яка представлена в табл. 2.

2. Урожайність соняшнику при різних методах боротьби з бур'янами (у середньому за 2008-2009 рр.)

Варіант	Урожайність, ц/га	Відхилення	
		ц/га	%
Міжрядні рихлення	14,9	-	-
Трофі, 1,75 л/га	22,8	+7,9	+53,0
Гезагард, 3,0 л/га	24,1	+9,2	+61,7

НІР 05, ц/га 1,1-1,3

Як видно із даних цієї таблиці на контрольному варіанті за два роки досліджень у нашому експерименті була найменша урожайність – 14,9 ц/га. Упродовж вегетаційного періоду соняшник ріс разом із бур'янами. На початкових етапах росту й розвитку присутність бур'янів в агрофітоценозі є дуже небезпечною, тому що саме в цей період закладається основа майбутнього врожаю.

Соняшник відноситься до високорослих рослин, що допомогло йому в подальшому уникнути затінення бур'янами. Але значна частина врожаю все ж таки була втраченою. Відсутність бур'янів в агрофітоценозі у гербокритичний період дає можливість культурним рослинам максимально реалізувати свій потенціал.

Ми спеціально підібрали ґрунтові гербіциди, які б захищали культурні рослини ще до появи сходів. Результати їх застосування характеризуються далі.

Застосування препарату Трофі (1,75 л/га) забезпечило приріст урожайності в 7,9 ц/га.

Найвища урожайність була на третьому варіанті із застосуванням гербіциду Гезагард (3,0 л/га). У середньому за два роки вона становила 24,1 ц/га. Це пояснюється тим, що цей препарат найкраще контролював присутність бур'янів на полі.

Якщо провести порівняння у відсотковому відношенні, то підрахунки показують таке зростання рівня урожайності:

- на варіанті, де застосовували гербіцид Трофі (1,75 л/га) для знищення злакових бур'янів урожайність насіння соняшнику підвищилася на 53,0 % порівняно із контролем,

- а на варіанті, де застосовували для регулювання чисельності бур'янів гербіцид Гезагард (3,0 л/га), урожайність насіння соняшнику зросла на 61,7 % відносно контрольного варіанта.

Результати визначення економічної ефективності представлені в таблиці 3.

3. Економічна ефективність контролю чисельності бур'янів у посівах соняшнику при застосуванні агротехнічного та хімічного методів (у середньому за 2008-2009 рр.)

Показники	Міжрядні рихлення	Трофі, 1,75 л/га	Гезагард, 3,0 л/га
Урожайність, ц/га	14,9	22,8	24,1
в т.ч. прибавка, ц/га	-	7,9	9,2
Ціна реалізації, грн./ц	235,45	235,45	235,45
Вартість валової продукції, грн.	3509,0	5369,4	5675,6
в т.ч. додаткової, грн.	-	1860,5	2216,7
Виробничі витрати, грн.	2831,5	3921,6	4097,0
в т.ч. додаткові, грн.	-	1341,4	1531,1
Собівартість 1 ц, грн.	190	172	170
Затрати праці на 1 га, люд.-год	18,2	19,5	19,5
Умовно чистий прибуток, грн.	678,5	1447,8	1578,6
Рівень рентабельності, %	24,0	37,0	38,5

Застосування гербіцидів дало можливість знизити собівартість продукції у порівнянні із контрольним варіантом (із 190 грн./ц до 170 – 172 грн./ц) та отримати значно вищий умовно чистий прибуток. Відповідно і рівень рентабельності виріс із 24% на варіанті із міжрядними рихленнями до 37 – 38,5% при хімічному методі контролювання чисельності бур'янів.

Висновки.

1. Застосування гербіциду Трофі (1,75 л/га) забезпечило зниження рівня забур'яненості на 79%, а використання гербіциду Гезагард (3,0 л/га) забезпечило зменшення рівня забур'яненості на 89% у порівнянні із контрольним варіантом, у якому хімічний метод не використовувався.

2. Застосування препарату Трофі (1,75 л/га) забезпечило приріст урожайності в 7,9 ц/га в порівнянні із контролем. Найвища урожайність

була на варіанті із застосуванням гербіциду Гезагард (3,0 л/га). У середньому за два роки вона становила 24,1 ц/га.

3. Найвищий умовно чистий прибуток (1578,6 грн.) та рівень рентабельності (38,5%) забезпечено на варіанті, де контролювалася чисельність бур'янів препаратом Гезагард (3,0 л/га).

Бібліографічний список

1. *Адаменко Т.* Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату // *Агроном.-2005.-№ 1.-С. 102-103.*

2. *Бойко М. Г.* Захист посівів соняшнику від бур'янів // *Зерно.-2007.-№ 3.-С. 44.*

3. *Вигера С.* Інтегрований захист посівів соняшнику // *Пропозиція. - 2009.-№ 6.-С. 76-81.*

4. *Квітка Г.* Аналіз стану вирощування культур на Україні // *Пропозиція.-2010.-№ 2.-С. 7-9*

5. *Красиловець Ю. Г., Петренкова В. П., Кривошеєва О. В.* Оптимізація інтегрованого захисту соняшнику// *Агроном.-2007.-№ 3.-С. 48-51.*

6. *Оверченко Б.* Як підвищити врожайність соняшника // *Пропозиція.-2003.-№ 4.-С. 42-46.*

7. *Пабат І. А., Шевченко М. С.* Індустріальні технології вирощування соняшнику // *Вісник аграрної науки.-2004. - № 12.-С. 10-13.*

8. *Санін Є.* Нові можливості захисту соняшнику // *Пропозиція.-2004.-№ 6.-С. 70.*

В. І. Солоненко, кандидат біологічних наук
Вінницький національний аграрний університет

ІНВАЗІЯ ГРИНДЕЛІЇ РОЗЧЕПІРЕНОЇ (*GRINDELIA SQUARROSA* (*PURSH*) *DUN.*) У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Проаналізовано історію проникнення та розповсюдження *G. squarrosa* в Україні, наведено ботанічну характеристику виду та різновидностей, показано екологічні пристосування рослин до природних умов України. Встановлено факт проникнення *G. squarrosa* у Вінницькій області, проаналізовано її роль у складі фітоценозів, розглянуто хімічний склад, корисні властивості та перспективи існування виду.*

Ключові слова: *інвазія, гринделія розчепірена, *Grindelia squarrosa* (*Pursh*) *Dun.*, адвентивний вид, синантропна рослина, сукцесійні зміни, натуралізація, флора.*

Адвентивні види в умовах посилення антропогенного тиску отримують додаткові можливості з вторгнення (інвазії) та розповсюдження на території України. Актуальним є виявлення таких видів, вивчення їх біології, адаптативних можливостей та темпів розповсюдження, особливо, коли вони становлять загрозу здоров'ю людей або сільськогосподарській діяльності.

Історія проникнення та розповсюдження. Вперше на території України адвентивний вид - гринделію розчепірену (*Grindelia squarrosa* (*Pursh*) *Dun.*) виявив відомий ботанік Г. І. Білик у 1949 році в Баштанському і Новобузькому районах Миколаївської області [12]. Учений встановив, що невідома рослина належить до північноамериканського роду – гринделія (*Grindelia Willd.*). Рід гринделія названий в честь Давида Ієроніма Гринделя (1776-1836), німецького фармаколога, доктора і професора ботаніки, який жив та працював у Ризі [20]. Видовий епітет "*squarrosa*" – розчепірена, рослина отримала за видозмінені відігнуті та гачковидно загнуті листочки обгортки кошика [20] (рис. 1).

У науковців виникло запитання, яким чином північноамериканський вид потрапив до України. Найбільш ймовірно, із цим сьогодні погоджуються, що *G. squarrosa* потрапила в Україну під час Другої світової війни із сіном для годівлі коней армійських обозів, яке постачалось з США.



Рис. 1. Морфологічні особливості суцвіття у *G. squarrosa*.

Це припущення підтверджується тим, що найбільш великі й давні осередки *G. squarrosa* є там, де під час війни порівняно тривалий час стояли обози.

Припускають, що першими поселеннями *G. squarrosa* були портові міста Миколаїв та Бердянськ, де і утворились первинні її осередки [9, 11].

На час, коли *G. squarrosa* була виявлена, вона вже встигла освоїти нових умовах і утворити чималі колонії. Найбільші зарослі утворились вздовж залізниці Миколаїв-Знам'янка. Рослини розповсюджені як безпосередньо на залізничних насипах так, і на порушених пасовищах та перелогах. З означеного осередку *G. squarrosa* почала просуватися радіально у суміжні території: Херсонську, Дніпропетровську, Кіровоградську області, де утворились свої осередки. Вважається, що з бердянського осередку який, як і Миколаївський, є первинним, рослини просунулись в Запоріжську та Донецьку області. У 1963 році був виявлений слов'яносербський осередок, де *G. squarrosa* переважно росла вздовж берегів Сіверського Дінця [3].

У цьому ж, 1963 році, була виявлена популяція *G. squarrosa* на околицях Харкова. Припускають, що цей осередок має самостійне походження і виник внаслідок "втечі" *G. squarrosa* з ділянок Харківського розсадника лікарських рослин [11]. Гринделія продовжувала і далі розповсюджуватись на схід. У 1976 році було виявлене нове місце зростання у Приазов'ї в басейні річки Берди [4]. Чекали, що *G. squarrosa* поширюватиметься далі на схід, але несподівано вона повернула на захід і через Одеську область проникла в Молдову [7]. Таким чином, на 1990 рік було зафіксоване розповсюдження *G. squarrosa* в 11 областях України і її інвазія в нові території продовжується [11, 12].

Систематика виду та ботанічна характеристика. Рід Гринделія (*Grindelia* Willd.) відноситься до родини *Asteraceae* і включає близько 50 видів, які ростуть у дикому стані в основному в країнах Північної Америки. Донедавна, вид гринделія розчепірена (*G. squarrosa* (Pursh) Dun.) включав три різновидності: *var. quasiperennis*, *var. squarrosa* (Pursh) Dunal, *var. serrulata* (Rydb.) Steyermark [18].

Різновидність напівбагаторічна (*var. quasiperennis* Lunell) - стеблові листки видовжені, цільні, або з мілкими зубчиками, нижні лиски з великими нерівномірними зубчиками або перисто-надрізані. В основному, це нетривалі багаторічні рослини (до 2-3 років).

Різновидність розчепірена (*var. squarrosa*) – верхні та середні стеблові листки в 2-4 рази більші ширини листка, в основному овальні або продовгуваті. Краї листків вкриті рівномірними зубчиками.

Різновидність пильчаста *var. serrulata* (Rydb.) Steyermark – верхні і середні стеблові листки в 5-8 разів більші ширини, в основному, лінійно-продовгуваті або продовговато-ланцетні. Краї листків вкриті частими рівномірними зубчиками. Сьогодні до складу виду включена ще одна різновидність – гола (*var. nuda* (Wood) Gray), яка ще нещодавно розглядалась як самостійний вид. Ботанічною особливістю цієї різновидності є відсутність язичкових квіток у складі кошика [18, 23].

На рис. 2 показаний ареал розповсюдження гринделії розчепіреної (*G. squarrosa var. squarrosa*) на території Сполучених Штатів Америки [19].

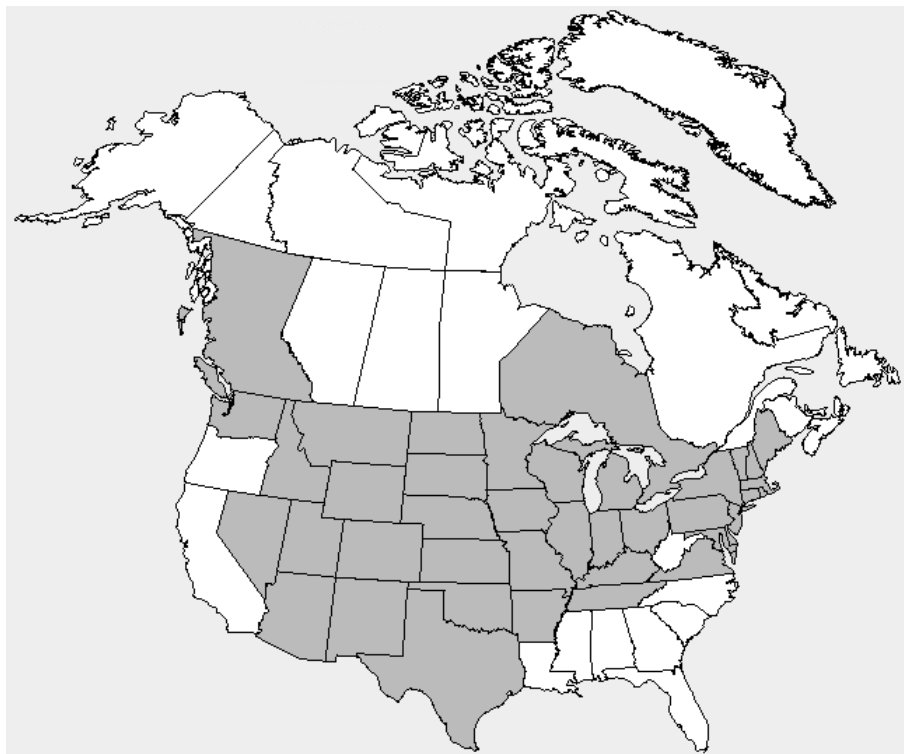


Рис. 2. Ареал розповсюдження (*G. squarrosa* (Pursh) Dun.) на території США.

Рослини виду ростуть на сухих землях Центральних і Великих рівнин в межах прерій, в степовій і напівпустельній смузі. Розселення ареалу гринделії розчепіреної почалось з освоєнням земель прерій, завдяки

чому вона досягла узбережжя Атлантичного Океану, звідки торгівельним флотом стало можливе її розповсюдження по світу до Великобританії, Португалії, Іспанії, Індії, Франції, Південної Америки, в тому числі до Венесуели та Бразилії [19, 20].

Морфологічна характеристика виду. В умовах України *G. squarrosa* дворічна рослина, хоча на Півдні окремі рослини можуть зацвітати в перший рік. Сім'ядолі завдовжки 3-4 і завширшки 2-2,5 мм, еліптичні, на дуже коротких черешках, голі. Перші листки щільні, завдовжки 12-18, завширшки 3-5 мм, продовгувато-еліптичні або вузькі зворотньоайцевидні. Листкові пластинки і черешки по краях опушені. Епикотиль не розвинутий, гіпокотиль зверху коричневий. Коренева система стрижнева, корінь веретеновидний, у верхній частині потовщений. Стебло заввишки до 25-70 см, пряме, голе, у верхній частині розгалужене. Листки почергові, сидячі, продовгуваті або овальноланцетні, по краях гострозубчаті. Суцвіття кошики 3-5 см в діаметрі. Плід пірамідально-сплюснута темнокоричнева сім'янка, довжина – 1,75-2 мм, ширина – 1-1,25 мм, ширина – 0,75-1 мм, на верхівці зі щетинками. Мінімальна температура проростання сім'янок +2-4°C, оптимальна +18-22°C. Поява сходів із сім'янок, а відростання пагонів від бруньок на кореневій шийці відбувається в квітні-травні, а також, наприкінці літа – початку осені, літньо-осінні проростки перезимовують. Рослини цвітуть на другий рік у червні-вересні. Плодоношення відбувається у серпні-жовтні. У середньому, на одній рослині утворюється від 7 до 24 тис. насінин, максимальна плодовитість до 26 тисяч. На 1 м² із щільними заростями *G. squarrosa* може давати урожай понад 400 тис. насінин [13]. Насіння може проростати з глибини ґрунту не більше 4-6 см. Свіжодозріле та недозріле насіння має високу схожість.

Екологічні види. Вид зростає від 900 до 2400 метрів над рівнем моря [21]. Переважне розповсюдження *G. squarrosa* надає посушливим районам, у вологих місцях росте за відсутності іншої рослинності. Найбільше поширення вона має в сухих степах, вздовж узбіччя доріг, залізниць, на ослаблених та порушених пасовищах та закинутих сільськогосподарських угіддях, де може формувати майже чистий травостій [22]. Колонії рослин в умовах посухи мають тенденцію до збільшення. Ґрунти: вид адаптований до широкого кола ґрунтів, однак перевагу надає супісчаним, суглинистим та глинистим суглинкам. Рослини, також, терпимі до засолення ґрунтів [2, 22]. Супутніми (асоціативними) видами в степовій зоні на батьківщині є: *Ericameria nauseosa* (Pallas ex Pursh) Nesom and Baird, *Artemisia tridentata* Nutt., *Pascopyrum smithii* Rydb. (*Agropyron smithii*, *Elytrigia smithii*) та придорожні бур'яни, в посушливих районах додаються *Opuntia polyacantha*, *Buchloe dactyloides*, *Bouteloua gracilis* [22].

Рослини виду не поїдаються великою рогатою худобою, кіньми та вівцями, хоча вівці можуть об'їдати кошики квітів при відсутності інших кормів [20, 14]. Дубильні речовини, ефірні олії, смоли, гіркі алкалоїди, глюкозиди надають рослинам гіркового смаку [17, 14]. Тому, в цілому, рослини стійкі до випасу та засухи. Споживання *G. squarrosa* тваринами може призвести до їх отруєння через високий вміст сполук селену [17]. Також, в рослинах знайдені сліди миш'яку та сполуки свинцю, олова, кадмію і цинку. Виділення листочків обгортки роблять кошики рослин липкими, що допомагає виду у розселенні. Вид є типовим зоохором, тому липучі кошики причепившись до шерсті, вовни, а також одягу, транспортних засобів можуть переноситись на значні відстані та долати водні перешкоди [13]. Смолисті виділення запобігають проникненню води в кошики, що дає змогу *G. squarrosa* розповсюджуватись водними шляхами і досить швидко утворювати колонії вздовж берегів на пісках, берегових урвищах, збійних ділянках заплавл [12]. В умовах України розповсюдження на нові території відбувається транспортними засобами, що констатувалось неодноразово [9, 10, 11, 12]. Потрапивши на нове місце, подальше розповсюдження від доріг на пасовища та прилеглі території можливе людьми, великою рогатою худобою та дикими тваринами.

Стратегія виду у фітоценозах. *G. squarrosa* має ряд біологічних особливостей, які роблять її конкурентоздатною з аборигенними рослинами в умовах України. Це липкі смоляні виділення на обгортках суцвіть, висока насіннева продуктивність, схожість насіння без періоду спокою і водночас тривалий період схожості, невимогливість до умов існування та висока адаптивність, відсутність природних ворогів [11, 13]. Тому *G. squarrosa* успішно розповсюдилась у степовій зоні України, де стала постійним компонентом рослинних угруповань і небезпечним бур'яном для пасовищ [10, 13]. Вона росте скрізь, але перевагу надає ділянкам де був порушений рослинний покрив у результаті нерегульованого випасу або антропогенного впливу (кар'єри, узбіччя доріг, довгобуду, залізничні полоси, смітники, тощо). Таким чином, відбувається натуралізація адвентивного виду у флору України, де *G. squarrosa* проявляє себе як синантропна та рудеральна рослина, яка може стати чинником сукцесійних змін у фітоценозах аж до спричинення екологічного вибуху (масового поширення, яке не підлягає контролю з боку людини), що ми сьогодні щось подібне спостерігаємо із амброзією полинолистою (*Ambrosia artemisifolia* L.) в Україні [12].

Інвазія у Вінницькій області. Сьогодні *G. squarrosa* досягла меж Вінницької області і виявлена в Чечельницькому районі, селах: Ольгопіль, Демівка, Любомирка, Стратіївка. При обстежені виявлені невеликі колонії рослин близько 5-15 шт. Колонії проростають, зазвичай, на узбіччі

основних транспортних доріг, у деяких місцях вони частково пов'язані зі стихійними смітниками. Проникнення вглиб від транспортних сполучень не встановлено. Вивчивши транспортне сполучення в цьому районі, ймовірніше, що *G. squarrosa* проникла сюди з території Балти. Можливо припустити, що проникнення *G. squarrosa* в нашу область відбувається і іншими маршрутами, які пов'язані з Одеською областю та Молдовою. Проникнення з Одещини, можливо, уже має місце через Бершадь, Ямпіль, по залізниці у напрямку Рудниці і Крижопіля, з Молдови через Могилів-Подільський. Інвазія *G. squarrosa*, також, ймовірна з півночі зі сторони Київської області та Житомирської областей, де існують її місця зростання. Підтвердженням цьому процесу є виявлення осередку *G. squarrosa* в м. Вінниця по вул. Промислова (район Тяжилова) в процесі вивчення розповсюдження *Ambrosia artemisifolia* L. в місті.

Біохімічний склад та практичне використання виду. Водночас, *G. squarrosa* має корисні властивості і є лікарською рослиною у всіх країнах свого розповсюдження. Індійці Північної Америки використовували рослини при лікуванні проблем дихання (бронхіальної астми, коклюшу, бронхіту), та як протидію при подразненнях шкіри від отруйного плюща та дуба [5, 17]. Як лікарська та гомеопатична рослина *G. squarrosa* використовується з 1876 року. *G. squarrosa* проявляє спазмолітичну, антисептичну, відхаркуючу, притиалергічну, антибактеріальну, седативну, детоксикаційну, дезінфікуючу, антиаритмічну, легку сечогінну дію, також збуджує апетит [1, 6, 8, 14, 15]. Вивчаються антибластомні властивості рослин, встановлено, що суміш гринделієвих кислот пригнічує ріст молочнокислих бактерій, але зовсім не впливає на ріст дріжджів [16].

Фармакологічний аналіз встановив наявність флавоноїдів: кверцетина, лютеоліна, глюкуроніда хризоеріола, метилового ефіру кверцетина, диметилового ефіру кемпферола, смоли 3-13%, дитерпеноїдів 9,3%, групи гринделієвих кислот (гринделієва, діенгринделієва, епоксигринделієва, гідроксигринделієва, гідроксигринделієва, ацетоксигринделієва, метоксигринделієва, ізобутіроксигринделієва, ізогринделієва), фенолкарбонових кислот, алкалоїда гринделієна (гіркота), глікозидів, сапонінів, вуглеводів, спиртів групи фітостерина – гринделолола, фітостерола, органічних кислот: мурашиної, оцтової, вищих жирних кислот, таніна, ацетильних сполук, ефірних олій 0,24-0,26%: борнеола, фенола [5, 6, 8, 17].

Препарати із *G. squarrosa* застосовуються успішно для лікування фарингіту, ларингіту, трахеїту, бронхіту, кашлю, особливо у дітей та людей похилого віку, коли важко виводяться слизові накопичення. Також вони використовуються при циститах, жіночих хворобах, кропивниці, шлункових коліках у дітей та раку шлунку [14, 17, 20]. В суміші з дурманом звичайним *G. squarrosa* використовують при лікуванні астми.

Зовнішньо препарати гринделії застосовуються при фітодерматозах, спричинених деякими рослинами (*Ruta graveolens*, *Toxicodendron radicans*, *Primula obconica*, *Primula chinensis*), а також в лікуванні звичайних дерматитів, іритів, кон'юктивітів [14]. Передозування може спричинити подразнення нирок і сечових протоків та спровокувати гастрит. З цієї причини препарати гринделії протипоказані при гострих запальних процесах шлунково-кишкового тракту.

Висновок. Таким чином, *G. squarrosa* є новою адвентивною рослиною у флорі Вінницькій області, загрозливим бур'яном пасовищ та луків і водночас перспективною лікарською рослиною. Необхідне подальше вивчення біології даного виду та виробки стратегії і механізмів за його контролем.

Бібліографічний список

1. Бахшиєва С. С., Мамедова Ш. Р. Морфобиологическая характеристика *Grindelia integrifolia* Willd., выращиваемой на Апшеронском п-ве, и содержание эфирного масла в ней // Растительные ресурсы, 1991. – Т. 27, вып. 3. – С. 78–80.
2. Білик Г. І. Рослинність засоленних ґрунтів України. — К.: Вид-во АН Укр. РСР, 1963. – 300 с.
3. Білик Г. І., Ткаченко В. С. Про гринделію розчепірену (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal) в заплаві Сіверського Дінця // Укр. ботан. журн., 1963. — Т. 20, N 4. – С. 108–110.
4. Білик Г. І., Ткаченко В. С. Нове місцезнаходження *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal на Україні // Укр. ботан. журн.- 1977. – Т. 34, N 1. – С. 92-93.
5. Государственная фармакопея СССР. – 10-е изд. – М.: Медгиз, 1968. – 1081 с.
6. Капелев А. С. Гринделия – ценное эфиромасличное растение // Растит. ресурсы, 1972. – Т. 8, вып. 4. – С. 566–571.
7. Кухарская Л. Г. Адвентивные растения Молдовы: автореф. дис.... канд. биол. наук. – Кишенэу, 1992. – 23 с.
8. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник / відп. ред. А. М. Гродзинський. – К.: Вид. “Українська Радянська Енцикл.” ім. М. П. Бажана, Український виробничо – комерційний центр “Олімп”, 1992. – 544 с.
9. Петрик С. П. Синантропна флора морських портів Північно-Західного Причорномор'я: автореф. дис.... канд. біол. наук. – Київ, 1992. – 18 с.
10. Протопопова В. В. Адвентивні рослини Лісостепу і Степу України. – К.: Наук. думка, 1973. – 238 с.

11. Протопопова В. В., Ткаченко В. С. Історія та прогноз поширення *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal. // Укр. ботан. журн., 1979. – Т. 36. 5. – С. 457 – 461.
12. Протопопова В. В. Натуралізація адвентивних рослин України // Укр. ботан. журн., 1988. – Т. 45. 4. – С. 10–15.
13. Протопопова В. В. Рослини – мандрівники. – К.: Рад. школа, 1989. – 240 с.
14. Растительные ресурсы СССР; Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейство *Asteraceae* / Рос. АН Ботан. ин-т им. В. А. Комарова; [Сост: Г. М. Балабас и др.], отв. ред. П. Д. Соколов. – СПб: Наука, 1993. – 351 с.
15. Тамамиян С. Г. Род Гринделия – *Grindelia* Willd. // Флора СССР. – М; Л., 1959. – Т. 25. – С. 30–31.
16. Щербановский Л. Р. Итоги исследований активности сосудистых растений по отношению к дрожжам и молочнокислым бактериям // Растит. ресурсы, 1982. – Т. 18, вып. 2. – С. 278–285.
17. *Bare, Janet E.* Wildflowers and weeds of Kansas. Lawrence, KS: The Regents Press of Kansas, 1979. – 509 p.
18. *Fernald, Merritt Lyndon.* Gray's manual of botany. [Corrections supplied by R. C. Rollins]. Portland, OR: Dioscorides Press., 1950. – 1632 p. (Dudley, Theodore R., gen. ed.; Biosystematics, Floristic & Phylogeny Series; vol. 2)
19. *Hitchcock, C. Leo; Cronquist, Arthur.* Flora of the Pacific Northwest. Seattle, WA: University of Washington Press., 1973. – 730 p.
20. *Johnson, James R.; Nichols, James T.* Plants of South Dakota grasslands: A photographic study. Bull. 566. Brookings, SD: South Dakota State University, Agricultural Experiment Station, 1970. – 163 p.
21. *Schripsema, Janet R.* Ecological changes on pine-grassland burned in spring, late spring and winter. Rapid City, SD: South Dakota State University, 1978. – 99 p. Thesis.
22. *Sieg, Carolyn Hull; Uresk, Daniel W.; Hansen, Richard M.* Plant-soil relationships on bentonite mine spoils and sagebrush-grassland in the northern High Plains. Journal of Range Management. 36(3), 1983. – 289-294 p.
23. <http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?316702>

М. М. Гаврилюк, академік НААНУ

Національна академія аграрних наук України

В. Ф. Петриченко, член – кореспондент НААНУ

Інститут кормів НААН України

В. Г. Кургак, доктор сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут землеробства НААН України»

СТАН І ОСНОВНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЛУКІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

Наведено узагальнення стану галузі лувівництва в Україні, роль лучних угідь, як джерела біомаси різного призначення, зокрема для виробництва дешевих трав'яних кормів та біопалива, у захисті ґрунтів від ерозії, а водних джерел від забруднення та замулення, а також у збереженні біорізноманіття. Показано основні результати та сучасні напрямки досліджень з лувівництва, а також заходи, які необхідно здійснити для покращання стану досліджень та впровадження розробок у сільськогосподарське виробництво.

Ключові слова: *геоботанічне обстеження, лувівництво, насіння багаторічних трав, пасовища, перелоги, продуктивність і культуртехнічний стан природних кормових угідь, сінокоси, якість трав'яних кормів.*

Лувівництво – це галузь кормовиробництва, що займається покращанням природних і створенням сіяних травостоїв та їх сінокісним або пасовищним використанням на природних кормових угіддях. Проте, до останнього часу в Україні цій галузі надто мало приділяється уваги, а це невикористаний резерв найдешевших трав'яних кормів і локомотив тваринництва, про що свідчить досвід економічно розвинених країн.

Природні кормові або лучні угіддя в Україні займають близько 6,6 млн. га (табл. 1) або 17 % від площі сільгоспугідь, а з перелогами – 10 млн. Вони дуже різноманітні як за рослинним так і ґрунтовим покривом [1].

За даними великомасштабного геоботанічного обстеження, яке проведене під керівництвом відомих лувівників і ґрунтознавців і завершене ще у 1961 р., в Лісостепу і Поліссі переважають найбільш господарсько цінні заплавні і низинні луки, площа яких становить відповідно 55 і 66 % від загальної площі природних кормових угідь. У Степу переважають суходільні і степові угіддя (69 %), які мають низьку продуктивність і використовуються переважно як пасовища.

1. Площа природних кормових угідь України, тис. га

Зона	Всього сільгосп-угідь	У т.ч. природних кормових угідь	З них		У тому числі		
			сінокоїв сів	пасовищ	сухої дільні*	низинні**	заплавні**
Полісся	7530	2289	1157	1132	148	876	626
Лісостеп	13680	1741	741	1001	556	196	760
Степ	18433	2564	123	2440	1774	130	499
Всього	39643	6594	2021	4573	2478	1202	1885

Примітки: * – разом із степовими; ** – без низинних болотних; *** – великих, середніх і малих річок

Культуртехнічний стан природних кормових угідь у більшості незадовільний [5]. Близько 1 млн. га. покрито чагарниками і дрібноліссям, особливо в зоні Полісся і вони продовжують заростати у зв'язку з катастрофічним зменшенням поголів'я худоби і невикористанням, 0,5 – заболочені в тому числі й через повторне заболочування, у зв'язку з погіршенням стану осушувальних систем, 1,4 – мають кислу реакцію ґрунту і 0,6 млн. га. – солонцюваті. Із загальної кількості сінокосів і пасовищ на площі близько 3 млн. га можна проводити докорінне поліпшення, на 2 млн. га – лише поверхневе.

Однак, продуктивність лучних угідь в Україні залишається надто низькою, і становить близько 1 т к. од., що в кілька разів менше їхніх потенційних можливостей, які становлять 6-8, а в окремих сприятливих умовах 12 т к. од [3].

Лучні угіддя на 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 сіяних кормових культур. Найдешевшою є пасовищна трава.

Високоякісні трав'яні корми добре збалансовані за вмістом білка, мінеральних речовин та вітамінів, які, наприклад, за згодовуванням як монокорму забезпечують одержання 4 т молока від корови.

Не випадково в кормовому балансі країн ЄС і Північної Америки корми з лучних угідь становлять не менше 40 %, в Австралії і Новій Зеландії - 80, в Україні – лише 10 % [3].

Лучні угіддя та перелоги є надійним, щорічно відновлювальним джерелом надходження з біомасою трав, навіть без внесення добрив, близько 20 млн. т валової енергії, 50 % якої в Україні можна використовувати на біопаливо. В останні роки різко зріс й попит на газони.

Лучні угіддя як природоохоронні об'єкти навіть на крутих схилах надійно оберігають ґрунти від ерозії і разом з лісами та чагарниками захищають береги річок від замулення й забруднення. Проведені

дослідження показали, що з підвищенням продуктивності угідь підвищується й їх протиерозійна стійкість [3].

Виходячи з екологічного мінімуму, в основу якого покладено необхідність проведення залуження захисних зон вздовж річок та інших водоймищ, малопродуктивних земель, а також ерозійно небезпечних схилів як вважають ряд авторитетних екологів [4, 6], залуженість території України має становити 30 %, а залісненість 20, що є екологічним оптимумом, який вже тепер має місце в Європі. Чому має бути такий орієнтир? Тому, що безсистемне поступове розорювання лучних угідь для вирощування інтенсивних просапних культур призвело до розвитку ерозії ґрунтів, внаслідок чого в Україні деградовано 30 % орних земель, а в деяких басейнах малих річок - 60-70, замулилось більше половини малих річок та четверта частина інших водойм, що в свою чергу спричиняє повторне підтоплення та заболочування земельних угідь [2]. Все це в поєднанні з постійним пресингом засобів хімізації призводить до забруднення водних джерел у тому числі й питної води, що негативно позначається на здоров'ї людини.

Поміж антропогенних факторів, що істотно негативно впливають на формування агрогосподарського та екологічного стану лучних екосистем, найбільше поширення мають:

- надмірне екологічно не обґрунтоване розорювання лучних угідь;
- нерегульований та надмірний, а в останні роки надто малий антропозоогенний вплив, що призводить до деградації травостою;
- недостатня забезпеченість сінокосів і пасовищ елементами мінерального живлення;
- недостатнє забезпечення лучних фітоценозів цінними травами, що обумовлено незначними обсягами докорінного і поверхневого поліпшення.

Існуючі наукові розробки із поліпшення лучних угідь, створення, удобрення, зрошення та раціонального використання сіножатей і пасовищ, як у нас так і за кордоном, базувалися в основному на застосуванні, звичайно за роздрібненого внесення підвищених і високих доз азотних добрив ($N_{120-300}$). Вони забезпечують високу продуктивність і завдяки їх застосуванню, наприклад в Нідерландах продуктивність лучних угідь у середньому сягає 100 ц/га сухої речовини. Однак, азотні добрива тут забруднили довкілля, в тому числі і водні джерела.

В Україні ці розробки через дороговизну та енергозатратність так і не знайшли належного застосування у виробничих умовах. Тому в останні роки під науково-методичним керівництвом Інституту кормів НААНУ, як головної установи, науковими установами НААНУ розроблено ряд енерго- та ресурсозберігаючих технологій створення й раціонального використання сінокосів і пасовищ, які задовольняють запити сучасного

сільськогосподарського виробництва. Наприклад, лабораторією лукувництва ННЦ «Інститут землеробства НААНУ» запропоновано комплексну технологію і запатентовано [10, 11] розробки, які базуються на ефективному використанні багаторічних бобових трав як дешевого джерела симбіотичного азоту. Відомо, що в більшості бобові трави не довговічні. Тому розроблено методи подовження продуктивного довголіття бобово-злакових травостоїв. Це й заходи подолання бобововтомлення, парцелярне або почергове розміщення бобових і злакових компонентів в окремі рядки чи смуги, раціональне поєднання симбіотичного і мінерального азоту та інші.

Розроблено і запатентовано [12] подовжений аж до випадання снігу пасовищний конвеєр, який базується на різностиглих багаторічних травостоях, і резервних загонах із багаторічних трав, які спасуються в пізньосінній період. На противагу існуючим переконанням виявлено види трав, травостій яких за певних умов в останньому циклі використання можна відчувувати в пізньоосінній період.

Розроблено також еколого-біологічні й технологічні основи відтворення лучних угідь в ерозійно небезпечній зоні агроландшафтів. Найкращі результати за продуктивністю та ефективністю забезпечує сівба бобово-злакових травосумішок. За відсутності матеріально-технічних ресурсів та з метою збереження біорізноманіття лучних трав й прискорення процесу стабілізації лучні угіддя можна відтворювати й шляхом підсівання насіння зібраного на типових цілинних ділянках.

На договірній основі ці розробки впроваджуються в підсобному господарстві К.-Печерської лаври де налічується близько 2000 голів ВРХ та на 2000 га у ТОВ «Дніпровське» на заплавах луках Дніпра з природним травостоєм де прибутково утримується 500 голів м'ясної худоби.

Чому потрібно розвивати лукувництво? Тому що це дешеві трав'яні корми, це основа розвитку тваринництва. Україна маючи один з найкращих у світі природно-ресурсний потенціал імпортує продукти тваринного походження сумнівної якості. Хочемо ми цього чи ні, але щоб вітчизняні молоко і м'ясо були конкурентоздатними необхідно нарощувати виробництво дешевих високопоживних трав'яних кормів, які базуються на новітніх екологічно безпечних енерго- й ресурсозберігаючих технологіях створення й раціонального використання сіножатей і пасовищ.

У зв'язку з цим заслуговують на увагу рекомендовані 22 з'їздом Європейської федерації лукувників, який відбувся у 2008 р. у Швеції де обрано в цю федерацію постійного представника від України, основні напрями наукових досліджень з лукувництва для застосування в майбутньому [13]. Безумовно ці напрями досліджень актуальні і

заслужують для вивчення, розроблення і впровадження в Україні. Основні з них це:

- Впровадження в науковий процес нових методів проведення досліджень з застосуванням сучасного обладнання для оцінки продуктивності лучних угідь і якості кормів безпосередньо в польових, а також в лабораторних умовах;
- Комплексні дослідження, які охоплюють оцінку технологій не тільки за продуктивністю лучних угідь і якістю кормів, а й за продуктивністю і здоров'ям тварин та якістю тваринницької продукції, які могли б знайти свою нішу при виконанні запланованої нашою академією програми органічне виробництво;
- Технології з застосуванням нових машин і комплексів для виробництва високоякісних трав'яних кормів типу комбінованих агрегатів для підсівання трав й заготівлі трав'яних кормів з обгортанням рулонів плівкою;
- Створення і використання спеціалізованих пасовищ для різних видів худоби: для молочної худоби високопродуктивні культурні пасовища, для м'ясної – напівкультурні з подовженим періодом випасання від ранньої весни до пізньої осені;
- Поліпшення сінокісно-пасовищних угідь на базі існуючого і створеного людиною біорізноманіття видів і сортів багаторічних трав із збереженням дикорослих лучних трав;
- Органічне лукивництво, що базується на застосуванні біологічних факторів інтенсифікації, зокрема потенціалу бобових трав як джерела симбіотичного азоту;
- Розроблення нових та адаптування існуючих технологій для альтернативного використання лучних угідь, зокрема як трав'яних газонів різного призначення та використання трав на біопаливо;
- Відтворення господарсько цінних лучних угідь на вилучених із інтенсивного обробітку малопродуктивних та ерозійно небезпечних орних землях;
- Збереження рослинного і ґрунтового покриву природних кормових угідь шляхом розширення мережі заповідників, заказників, мисливських угідь та консервування земель.

Здійснення заходів із поліпшення і відтворення лучних угідь, травосіяння в польовому кормовиробництві і в газонному господарстві неможливе без насіння багаторічних трав (мінімальна потреба для України 24 тис. т) з охопленням усього їх асортименту та відтворення в системі НААНУ мережі спеціалізованих насінницьких господарств з його вирощування (табл. 2).

Безумовно повинне бути наукове забезпечення виробництва вітчизняного насіння багаторічних трав для різних потреб. При зменшенні

попиту на кормові трави в останні роки різко зріс попит на насіння газонних трав, який задовольняється за рахунок імпорту. І це незважаючи на те, що трави зарубіжної селекції на відміну від наших в більшості не стійкі до жорстких кліматичних умов України і швидко випадають із травостою, але за декоративними властивостями, зокрема та типом кущіння, вони кращі.

2. Необхідний асортимент багаторічних трав та орієнтовна потреба в їхньому насінні в Україні, т*

Злакові трави	Потреба	Бобові трави	Потреба
Грястиця збірна	2500	Буркун білий	700
Костриця лучна	1800	Еспарцет	2000
Костриця східна	400	Конюшина гібридна	250
Лисохвіст лучний	20	Конюшина лучна	3900
Мітлиця велетенська	100	Конюшина повзуча	300
Очеретянка звичайна	150	Люцерна посівна	4700
Пажитниця багаторічна	600	Лядвенець український	200
Стоколос безостий	2700	Люцерна жовта	50
Тимофіївка лучна	2000	Козлятник східний	700
Тонконіг лучний	130		
Пажитниця багатоквіткова	600		
Інші злаки (житняк гребінчастий, регнерія шорсткостеблова, костриця червона, пірій середній, райграс високий)	200		
Всього	11200	Всього	12800
Разом	24000		
* Всі потреби включаючи польове і лучне кормовиробництво та газонне господарство			

Слід відмітити, що в останні роки різко збільшилась в Україні кількість нових районованих сортів багаторічних трав. У 2000 р. було 33, тим часом як у 2009 р, вже 203 сорти. Серед газонних трав частка іноземних сортів сягає 50-70%. Одночасно надто потрібні кормові трави виключені з реєстру. І не тому, що вони не конкурентоздатні, наприклад високоврожайний високорослий сорт конюшини повзучої Гігант білий, а тому що за браком коштів не було їхнього первинного або навіть підтримуючого насінництва. Цього, навіть за відсутності попиту не можна допускати. Втрачається генофонд цінних сортів трав.

Вітчизняною селекцією доцільно охопити більший, звичайно в розумних межах, асортимент видів лучних трав у напрямку виведення сортів, які хоча би не поступались кращим аналогам не тільки за кормовиробничими параметрами стійкістю до несприятливих умов, а для газонних трав й за декоративними властивостям.

Для поліпшення ситуації із позабюджетними коштами та впровадження наукових розробок із лукувництва у виробництво необхідно:

- ставити питання про виділення якогось відсотку коштів на наукове супроводження державних субсидій, які виділяються на розвиток кормовиробництва чи тваринництва або на впровадження довгострокових виробничих програм типу «М'ясне скотарство»;

- заохочувати лабораторії мережі НААНУ, які спеціалізуються на луківництві до комерційної діяльності шляхом залучання їх до проектування в сільськогосподарських підприємствах культурних пасовищ, виконання хімічних аналізів кормів, геоботанічного обстеження природних кормових угідь тощо.

Зароблені лабораторіями кошти витратити на розвиток і оснащення цих лабораторій новим обладнанням, яке відповідає сучасним вимогам. Чому це потрібно? Адже згідно з новими ДСТУ суттєво підвищились вимоги до якості кормів та методів їхнього контролювання [7-9]. Оцінка кормів передбачена не тільки за хімічним складом, поживною й енергетичною цінністю, а й за показниками безпеки, зокрема за загальною токсичністю, вмістом важких металів, нітратів і нітритів, мікотоксинів, радіонуклідів, а останнім часом й за кількістю модифікованих генів.

Останнім часом лучні угіддя та перелоги в більшості зовсім не використовуються, невідомо, що там відбувається, як іде трансформація рослинного і ґрунтового покриву. Тому є нагальна потреба їхнього моніторингу та проведення великомасштабного геоботанічного обстеження, яке не проводилось вже майже 50 років. Без державної підтримки виконати це неможливо. Але є вихід. Сертифіковані лабораторії, які займаються луківництвом на комерційній основі за замовленням окремих землекористувачів у певному регіоні України могли б надавати ці послуги.

На 22-му з'їзді Європейської федерації луківників Україну від країн східної Європи вибрано у її Виконавчий комітет. А це відповідальність. Україна зобов'язана брати участь у закордонних її форумах та проводити їх у себе, створити свою вітчизняну організацію тощо. Робота в цьому напрямку підтримується лише на ентузіазмі окремих науковців. Ніякої державної підтримки немає. Хоча перші кроки вже зроблено. В Інституті кормів НААНУ проведено установчі збори товариства луківників України та розроблено проект його статуту. Для налагодження міждержавних зв'язків, переймання передового закордонного досвіду з проведення досліджень по луківництву потрібна державна підтримка.

Як бачимо природні кормові угіддя у вигляді луків і степів – це складний кормовиробничий і природоохоронний об'єкт, який сам потребує охорони. Настав час для розроблення «Закону про природні кормові угіддя», в якому б були узаконені основні заходи щодо їхнього

функціонування, поліпшення, використання, охорони, законодавчі питання тощо.

Висновки. Незважаючи на певну активізацію дослідження з луківництва, вони ще не в повній мірі відповідають сучасним вимогам. Тому, безумовно, потрібно посилити науково-дослідну роботу з питань луківництва в НААНУ, що позитивно вплине на розвиток кормовиробництва і тваринництва, а також на екологічний стан довкілля в Україні.

Бібліографічний список

1. Боговін А. В., Макаренко П. С, Кургак В. Г. і ін. Довідник по сіножатях і пасовищах (за ред. А. В.Боговіна). - К.: Урожай, 1990. - 208 с.
2. Гриб И. В. Эколого-географічна ситуація на території Української РСР. – Газета "Радянська Україна" від 24.01.1990. - С. 3-4.
3. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози. – К.: ДІА, 2010. – 376 с.
4. Лаврик В. І. Екологічна ємкість і самоочисна здатність водних екосистем, питання їхньої кількісної оцінки // Ойкумена. - 1991. - № 4. - С. 44-55.
5. Мероприятия по повышению продуктивности естественных кормовых угодий в колхозах и госхозах Украинской ССР в 1980-1985 гг.: Пост. ЦК КПУ и СМ УССР от 21.03.1980, № 197.–К. – 1980.-80 с.
6. Россолимо Л. Л. Изменение лимнических экосистем под воздействием антропогенного фактора. - М.: Наука, 1977.- 143 с.
7. ДСТУ 4684:2006. Сінаж. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт, 2008. – 14 с.
8. ДСТУ 4674:2006. Сіно. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт, 2008. – 16 с.
9. ДСТУ 4685:2006. Корми трав'яні штучно висушені. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт, 2008. – 14 с.
10. Пат. № 49571 А Україна, МКИ А01С5/100. Спосіб сівби лучних трав. Авт. Кургак В. Г. і ін.; Опубл. 16.09.02, Бюл. № 9. – 3с.
11. Пат. №54115 А Україна, МКИ А01В79/02. Спосіб поліпшення лучних травостоїв. Авт. Кургак В. Г. і ін.; Опубл. 17.02.03., Бюл. № 2. – 3с.
12. Пат. №58003 А Україна, МКИ А01С79/27. Спосіб використання багаторічних трав у системі зеленого конвеєра. Авт. Боговін А. В. і ін.; Опубл. 15.07.03., Бюл. № 5. – 3с.
13. Biodiversity and Animal Feed Future Challenges for Grassland Production Proceeding of the 22 th General Meeting of the European Grassland Federation Uppsala, Sweden 9-12 June, 2008. –Vol. 13. –1035 p.

УДК 633.2/.3(476)

© 2010

А. Л. Бирюкович, кандидат сельскохозяйственных наук

А. С. Мееровский, доктор сельскохозяйственных наук

Р. Т. Пастушок

РУП «Институт мелиорации», Минск, Республика Беларусь

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛУГОВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА БЕЛАРУСИ

Изложены основные направления развития лугового кормопроизводства в Республике Беларусь и результаты научных исследований.

Ключевые слова: *луговые травостои, сырьевой конвейер из трав, интенсивные пастбища, подсев в дернину, экономия ресурсов.*

В Беларуси общая площадь сенокосов и пастбищ составляет более 3,2 млн. га (15,4% территории). На 2,2 млн. га проведено коренное улучшение с заменой естественных травостоев на сеяные, на 1,6 млн. га (73%) они размещены на осушенных землях. Плодородие почвы и гидротермические условия не лимитируют продуктивность луговых травостоев. Их минимальный агробиологический потенциал составляет 5-6 тыс. к. ед. Биологический урожай улучшенных лугов в 1986-1990 гг. достигал 3,5 т/га к. ед. при внесении 190 кг/га д. в. минеральных удобрений. В настоящее время вносится примерно вдвое меньше, ухудшилось соотношение N: P: K.

Луговое кормопроизводство стоит перед необходимостью коренного пересмотра стратегии использования сенокосов и пастбищ с учетом динамики развития животноводства и современных экономических условий. Потребность в травяных кормах в ближайшие годы составит 100-120 млн. тонн зеленой массы. Принимая во внимание высокую антропогенную преобразованность луговых агросистем, альтернативы их интенсификации не просматривается. Исследованиями в Беларуси и ряде стран Западной Европы установлено высокое продуктивное долголетие луговых травостоев, что позволяет отказаться от принятой пятилетней периодичности их обновления, а освобождающиеся средства направить на оптимизацию питания трав. До 60-65% травостоев должны включать бобовые травы, что существенно снизит потребность в азотных минеральных удобрениях. Высокая стоимость фосфорных удобрений побуждает к организации их внесения для обеспечения качества травяных кормов. На злаковых и бобово-злаковых травостоях с содержанием

бобового компонента менее 20% следует исключить использование одних калийных удобрений.

С целью повышения устойчивости луговых травостоев в изменяющихся, прежде всего, климатических условиях целесообразно расширение видового состава трав, адаптированных как к дефициту влаги, так и к переувлажнению. Поддержание оптимального видового состава достигается подсевом трав в дернину.

В республике активно развивается круглогодичное стойловое содержание КРС, но уделяется большое внимание созданию долголетних многокомпонентных пастбищ с обязательным участием клевера ползучего. Это обуславливает формирование разных по структуре травостоев.

Пути повышения продуктивности лугов основываются на научных разработках, входящих в государственные программы развития сельского хозяйства.

Материалы и методика исследований. Сенокосный конвейер из злаковых и бобово-злаковых травостоев изучали на дерново-глиево-связно-супесчаной почве, подстилаемая песком глубже 1 м ($pH - 5,42$, $N_T - 2,62$, $S - 109$ м-экв, $P_2O_5 - 155$, $K_2O - 153$ мг на 1 кг почвы, $N_{общ.} - 0,2\%$). Под покров ячменя высевали лисохвост луговой с кострцом безостым, ежу сборную в одновидовом посеве и с овсяницей луговой, кострец луговой с овсяницей луговой, тимофеевку с овсяницей луговой. Обе овсяницы, кострец и тимофеевку сочетали в 2-х компонентных смесях с клевером луговым (с. Минский, Цудоўны, Витебчанин, Долголетний), клевером гибридным (с. Красавик). Кроме того, в смеси с тимофеевкой испытывали лядвенец рогатый. Нормы посева 9-10 млн. шт./га. Злаковые травостои ежегодно удобряли $N_{180}P_{60}K_{120}$, а бобово-злаковые – $P_{60}K_{120}$. Азот и калий вносили дробно под укос. Использование двухукосное.

Исследования подсева трав в дернину (Витебская область) в полевом стационарном опыте, на дерново-подзолистой легко суглинистой почве с выходами карбонатной породы ($pH_{KCl} 6,7-7,1$, содержание гумуса 1,4%, $P_2O_5 - 254$, $K_2O - 211$ мг на 1 кг почвы). Исходный состав травосмесей 1. тимофеевка луговая - 8, овсяница луговая - 14, овсяница красная - 2 кг/га; 2. тимофеевка луговая - 6, овсяница луговая - 12, овсяница красная - 2, клевер ползучий - 4 кг/га; 3. тимофеевка - 6, овсяница луговая - 12, овсяница красная - 2, клевер луговой – 3, клевер ползучий – 3 кг/га. Делянка 50 м², повторность 4-х кратная. Ежегодно вносили $P_{40}K_{60}$ и по N_{45} под укос, начиная с 5 года пользования травостоями и N_{30} весной и после 2-ого укоса с 3 года. Использование 4 – 5-и кратное (имитация выпаса). В год подсева удобрения не вносили.

Результаты исследований. Исследования показали, что видовое разнообразие трав позволяет создать зеленый конвейер. Первый укос начинали во 2-й декаде мая и завершали 2-й укос в середине августа.

Функционирование конвейера начиналось со скашивания лисохвоста лугового с кострецом безостым 20 мая. Уборку ежи сборной в одновидовом посеве и в смеси с овсяницей луговой проводили одновременно (25.05), но урожайность ежи сборной с овсяницей была на 10,4% выше, чем одновидового посева ежи. Это связано с увеличением доли овсяницы луговой во 2-м году пользования, когда она достигает своего биологического максимума [1].

Травостой костреца безостого с овсяницей тростниковой (кострец – доминант) в первом укосе убирали 2.06, и его урожайность сухой массы была самой высокой (80,7 ц/га). Это объясняется хорошей сочетаемостью корневищного (кострец) и рыхлокустового (овсяница) злаков в ценозе. Травостой из костреца безостого в качестве субдоминанта и корневищного лисохвоста был менее урожайным (56,4 ц/га).

Укосная спелость смеси овсяницы тростниковой и луговой наступала в 1-й декаде июня и практически совпадала по срокам первого укоса с травосмесью из овсяницы луговой с тимофеевкой. Следует отметить, что второй укос смеси овсяницы тростниковой и луговой проводили позже, чем овсяницы луговой и тимофеевки. Это связано с большей подверженности овсяницы луговой летней депрессии по сравнению с овсяницей тростниковой.

В смеси овсяницы луговой с тимофеевкой использование тимофеевки луговой в качестве доминанта (тимофеевка: овсяница – 2: 1) отодвигало на 7 дней срок 1-ого укоса по сравнению с травосмесью с преобладанием овсяницы луговой (овсяница: тимофеевка – 2: 1). При этом урожайность обоих травостоев была примерно равной. Таким образом, разное соотношение компонентов позволяет создавать травостои с различными сроками укосной спелости.

Включение бобового компонента в злаковые травостои показало, что их урожайность изменялась по-разному. Так, с кострецом наиболее урожайной была травосмесь клевера лугового с. Долголетний.

Урожайность овсяницы тростниковой со всеми сортами клевера лугового находилась на одном уровне (58,3-59,1 ц/га).

Овсяница луговая как в смеси с тимофеевкой, так и в вариантах с клевером луговым также обеспечивала одинаковую урожайность (54,8-58,7 ц/га).

Лучший результат сочетания злакового компонента с бобовыми был получен в смеси клевера лугового с тимофеевкой. Ее смесь с сортами клевера лугового Цудоўны, Долголетний, Витебчанин обеспечивала более высокую урожайность, чем тимофеевка на фоне азота, что связано с благоприятным совпадением фаз развития компонентов и минимальной конкуренцией тимофеевки по отношению к клеверу.

По срокам укосной спелости смесь тимофеевки с лядвенцем рогатым была самой поздней (21.06 –1-й укос). Ее урожайность не уступала урожайности клеверо-timoфеевичных смесей. Наибольшего развития в ценозе лядвенец достигал, в отличие от клеверов, на 2–ой год пользования. На 3-й год содержание лядвенца в травостое по укосам составило – 97,4 и 90,7%.

Включение в травосмесь бобового компонента, как правило, приводит к резкому изменению стабильности фитоценоза. Особенно это заметно в смесях со злаками, обладающими высокой ценотической активностью. Даже в 1-й год пользования содержание клевера лугового в смеси с кострцом безостым в среднем за 2-а укоса было ниже (40,7-43,6%), чем с овсяницей луговой (46,2-51,8%) или тимофеевкой луговой (49,7-58,7%). В смеси кострца безостого с клевером гибридным доля бобового компонента в этот же период составила 8,6%, так как клевер гибридный неустойчив к затенению.

Данные химического анализа показали, что содержание сырого протеина в корме было высоким и находилось в пределах 13,3 – 17,8% у злаковых и 18,2 – 23,2% у бобово-злаковых травостоев.

Затраты на производство 1 к. ед. в схеме сенокосного конвейера были на 27% ниже, чем при использовании сенокосов занятых одной или двумя травосмесями за счет увеличения сбора белка на 18 – 20% и сокращения потребности в кормоуборочной технике [2].

В республике создано 423 тыс. га многокомпонентных пастбищ интенсивного типа. В 2010 году ставится задача иметь не менее 500 тыс. га многокомпонентных пастбищ, что позволит полностью обеспечить выпасаемое поголовье высококачественным зеленым кормом и высвободить для использования под другие сельскохозяйственные культуры не менее 400 тыс. га. Создание многокомпонентных бобово-злаковых пастбищ обеспечивает не менее 6 циклов стравливания. Поедаемость корма составляет 90 % и продуктивность с учетом поедаемости – 410 – 430 ц/га зеленой массы (80 – 85 ц/га к. ед.). Затраты пастбищных кормов на производство 1 кг молока – 0,7 – 0,8 кормовых единиц. С 1 га пастбищ можно получить до 12 т молока. Максимальная потребность в таких пастбищах 0,35 га на 1 корову. Окупаемость затрат на создание пастбищ – 1,3 года. Экономический эффект за счет дополнительного производства молока около 500 – 550 у. е. с гектара [3].

В условиях недостатка средств на перезалужение сенокосов и пастбищ необходимо принятие оперативных мер по повышению продуктивности лугов и изменению видового состава травостоев. Одним из таких способов является подсев трав в дернину. Его преимущество состоит в сохранении площади в постоянном сельскохозяйственном использовании, повышении их продуктивности и затратах на материально-

технические ресурсы в 3-6 раза, а на семена - в 1,5-2 раза меньше, чем при перезалужении. Подсев бобовых трав улучшает структуру травостоев, повышает качество корма, особенно по содержанию протеина, заменяет внесение 30-60 кг/га д. в. азотных удобрений. Кроме того, этот способ позволяет улучшать участки эрозионно-опасных луговых земель на склонах.

Проведение данного агротехнического приема позволяет повысить продуктивность травостоя на 20-25%.

Подсевают многолетние травы, когда травостой изрежен и уровень проективного покрытия поверхности менее 70%. Бобовые травы подсевают при их содержании в агрофитоценозе менее 15%.

Подсев трав в луговые травостои проводят на почвах разного гранулометрического состава. Исключают песчаные и подстилаемые песками почвы и торфяники. Подсев на мелиорированных почвах проводят, когда УГВ не выше 70 см.

Для подсева в старовозрастную дернину используют виды трав, обладающие высокой приживаемостью и ценотической активностью. Это бобовые травы - клевер луговой, клевер ползучий, лядвенец рогатый и злаковые - райграс пастбищный, ежа сборная, райграс однолетний. Нормы подсева трав составляют не более 50% используемых в одновидовых посевах.

Подсев семян трав в дернину проводят весной, летом и под зиму. Злаковые многолетние травы подсевают во все сроки, райграс однолетний – весной. Бобовые травы весной подсевают от начала вегетации, когда дернина не повреждается колесами техники, до достижения травостоем высоты 10 см. Летний подсев проводят после уборки первого укоса не позднее 15-20 июля. Подзимний, когда среднесуточная температура воздуха не превышает + 5°C и прорастание семян трав исключено.

Подсев проводят на сенокосах и пастбищах пятого года пользования и старше. Бобовые травы подсевают в злаковые травостои второго года жизни, если посев злаков проведен осенью или необходимо уплотнение краткосрочных бобово-злаковых травостоев.

Подсев трав проводят агрегатами с активными рабочими органами, сеялками с дисковыми сошниками и сеялками на луговых боронах. При использовании перечисленных агрегатов существующая дернина не нарушается, выпас скота не прекращается. Прикатывание участка после подсева не требуется.

Основным приемом ухода после подсева является подавление конкуренции старой дернины химическим (глифосатсодержащие гербициды) или механическим способом (скашивание, стравливание).

Экономия ресурсов при подсеве по сравнению с проведением перезалужения складывается из сокращения затрат труда, расхода горюче-

смазочных материалов, семян многолетних трав. Расход топлива на проведение 1 га перезалужения составляет 35-40 кг/га. При подсева многолетних трав агрегатом с активными рабочими органами расход топлива на проведение операции составляет 13-19 кг/га; сеялками с дисковыми сошниками - 3,6 кг/га; агрегатами на базе луговых борон - 1,3-1,5 кг/га. Расход семян снижается в зависимости от подсеваемого вида или состава травосмеси - 2-3 раза.

Прибавки урожая в первый год жизни может составлять с нормальными условиями увлажнения 20-25%. В засушливых условиях прибавка урожая от подсева проявляется на следующий год и составляет 10-15%.

До подсева содержание сырого протеина (СП) в травостоях было 10,0%. Подсев бобовых трав, проведенный в дернину травостоев 9-го года жизни, способствовал увеличению протеина в корме. Эффект приема сохранялся в течение 4 лет после подсева и количество СП увеличилось на 7,7-12,0%. Подсев, проведенный в дернину травостоев 4-го года жизни, не существенно повлиял на содержание СП в корме (18,2%).

Подсев в дернину травостоев 9-го и 11 лет жизни увеличивал обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином (ПП) и она составила 133 г и 137 г соответственно. Обеспеченность кормовой единицы ПП при подсева в дернину 4-го года жизни трав была на уровне 117 г [4].

Стоимость сэкономленных семян - 28 у. е. на гектар. Экономия горючего при замене перезалужения подсевом составляет 33 у. е., а трудозатрат – 3 у. е. на гектар. Суммарно экономия ресурсов составляет 64 у. е. на гектар.

Эффективность подсева клевера лугового сохраняется в течение 2 лет, клевера ползучего – 3-4 года, лядвенца рогатого – до 5 лет, многолетних злаковых трав – до 5 лет [5].

Выводы.

1. Природные условия Беларуси предопределили широкое распространение естественных лугов, которые в начале XX века занимали 3,5 млн. га (16,9%) территории и характеризовались биологической продуктивностью (1,5-3,0 т/га сена разного качества).

2. В настоящее время основным источником травяных кормов являются улучшенные (сеяные) сенокосы и пастбища, расположенные, преимущественно, на осушенных землях.

3. Разработаны и экспериментально проверены в различных почвенно-климатических условиях республики адаптивные системы создания и эксплуатации долголетних луговых травостоев, обеспечивающие высокую и устойчивую продуктивность (до 8,0-8,5 т/га к.

ед.) с содержанием обменной энергии 10,-10,5 МДж в 1 кг сухого вещества.

Библиографический список

1. *Семенов, А. Л.* Семеноводство многолетних трав / А. Л. Семенов, К. С. Власова // – Минск: Урожай, 1971. – 152 с.;
2. *Бирюкович, А. Л.* Многолетние травы в сырьевом сенокосном конвейере / А. Л. Бирюкович // Известия НАН Беларуси (сер. аграрных наук). - 2004, № 3. - С. 59-61;
3. Создание и использование высокопродуктивных бобово-злаковых пастбищ / Производственно-практическое издание, Минск. - 2007. - 68 с.;
4. *Мееровский, А. С.* Улучшение луговых травостоев подсевом бобовых и злаковых трав в дернину/ А. С. Мееровский, А. Л. Бирюкович, Р. Т. Пастушок // сб. матер. междунар. научно–практ. конф. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. - С. 146-149;
5. *Бирюкович, А. Л.* Реконструкция старовозрастных луговых агроценозов путем подсева бобовых в дернину / А. Л. Бирюкович, Р. Т. Пастушок // Научно–практ. конф. – Минск, 2009. - С. 142-145.

УДК 633.2:502.7

© 2010

Т. Кулаковская, доктор сельскохозяйственных наук

Белорусский государственный экономический университет

В. Кургак, доктор сельскохозяйственных наук

Национальный научный центр «Институт земледелия НААНУ»

А. Адамович, доктор сельскохозяйственных наук

Латвийский университет земледелия, Институт агротехнологии

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЛУГОПАСТБИЩНОГО ХОЗЯЙСТВА В ЕВРОПЕ

Дано обобщение современных направлений исследований по луговодству, которые базируясь на системном подходе, разнообразии почвенно-климатических условий и луговых растений позволили оптимизировать развитие лугопастбищного хозяйства в Европе. Луга и пастбища в Европе, являясь традиционно источниками кормов, сегодня выполняют также новые функции стабилизатора экологических условий, и дополнительного источника возобновляемых энергетических ресурсов, что вызывает появление новых вопросов, проблем и тенденций в развитии лугопастбищного хозяйства, для решения и разработки которых осуществляется интеграция учёных и практиков при проведении исследований.

Ключевые слова: *лугопастбищное хозяйство Европы, результаты исследований, кормовые культуры, продуктивность, качество корма, экологические аспекты, перспективы развития.*

Разнообразные по воздействию почвенно-климатические условия, обильное биоразнообразие естественной флоры и наличие широкого спектра видовой и сортовой специфики однолетних и многолетних культур различного хозяйственного назначения, а также использование системного подхода в области менеджмента на лугах и пастбищах позволили на протяжении длительного периода оптимизировать развитие лугопастбищного хозяйства в Европе. Однако, современные проблемы в мире, связанные с энергетическими и продовольственными ресурсами, а также глобальные климатические изменения оказали негативное воздействие на биосферные процессы в целом и на состояние и развитие различных экосистем, где составным звеном являются естественные и культурные сенокосы и пастбища. В данной ситуации, луга и пастбища в Европе, являясь

традиционно источниками кормов, начинают выполнять новые функции стабилизатора экологических условий и дополнительного источника возобновляемых энергетических ресурсов, что вызывает появление новых вопросов, проблем, тенденций в развитии лугопастбищного хозяйства, для решения и разработки которых необходимы согласованные действия учёных не только европейского сообщества.

В этом отношении большой интерес представляют результаты научных исследований и практического опыта Европейской Федерации Лугопастбищного Хозяйства (*European Grassland Federation - EGF*). Эта международная организация объединяет ученых и практиков Европы, работающих в области теории и практики управления продукционным процессом на лугах и пастбищах и рационального использования земель с учетом экономических, экологических и энергетических аспектов. В настоящее время состав и структура федерации выходят за рамки Европейской, так как участниками научных форумов являются ученые из Австралии, Америки, Африки, Канады, Новой Зеландии. В настоящее время членами EGF являются более 30 государств, и многие страны Восточной Европы рассматриваются как потенциальные участники в перспективе, что свидетельствует о расширении сферы воздействия этой международной организации в области развития и совершенствования, а также многофункционального использования лугопастбищного хозяйства.

Необходимо отметить значимость проводимых под руководством EGF научно-практических форумов за последнее десятилетие. Порядок проведения их строго определён: один раз в 2 года (нечётный) симпозиум, один раз в 2 года (чётный) генеральное собрание, один раз в пять лет конгресс, которые имеют место каждый раз на территории новой страны, где присутствуют от двухсот до тысячи участников. Созданные на этих научных встречах условия позволяют учёным разных стран не только представить и обсудить результаты собственных исследований (на пленарных, секционных, постерных секциях), но и в ходе знакомства с практическим опытом в конкретных хозяйствах и исследовательских центрах ознакомиться с достижениями производственного сектора и обсудить возможности будущих проектов.

Особую актуальность для определения перспектив дальнейшего развития и совершенствования исследований в области лугопастбищного хозяйства, а также обеспечения преемственности знаний и поколений, в период проведения любых из вышеуказанных научных форумов, приобретают обучающие семинары (проводятся на платной основе) для молодых учёных. Данные встречи организуют ведущие учёные и специалисты в разных отраслях и направлениях по общим и узкоспециализированным вопросам и аспектам лугопастбищного хозяйства. Именно на этих семинарах молодые учёные постигают специфику

методических, теоретических и практических вопросов, а также имеют возможность для разработки направлений будущих научных проектов. По значимости и силе воздействия этот интересный и важный опыт является неопределимым как в масштабах страны, так и европейского, и мирового сообщества.

Анализируя спектр проведённых исследований в целом, необходимо отметить, что наиболее результативными с научной и практической точки зрения являются материалы, представленные учёными, участвующими в международных научных проектах. В последние годы наиболее динамично развиваются направления исследований, если участниками проекта являются представители 2-х - 7-и государств и научная работа по отдельным аспектам параллельно проводится в 2-х - 10-и научных центрах. Интеграция научных исследований позволяет ученым глубоко изучить и проанализировать существующие проблемы и решить поставленные задачи при существенной экономии средств на приобретение каждому участнику проекта необходимого оборудования. Данная ситуация предоставляет возможность каждому из участников проекта повысить ресурсный и интеллектуальный потенциал в процессе исследований, и совершенствовать собственный и международный научно-практический опыт.

Широкий спектр тематики научных исследований позволяет обозначить основные вопросы, тенденции развития и проблемы, интересующие учёных и практиков в области лугопастбищного хозяйства. Под руководством EGF в разные периоды (указан временной промежуток, в течение которого авторы принимали участие) проведены следующие научные форумы, которые отражают основные тенденции исследований и перспективы развития лугопастбищного хозяйства в Европе: 1996 г. (Италия) «Лугопастбищное хозяйство и использование земель»; 1998 г. (Венгрия) «Экологические аспекты лугопастбищного хозяйства»; 2000 г. (Дания) «Баланс в окружающей среде и экономические требования»; 2002 г. (Франция) «Многофункциональность лугопастбищного хозяйства: качество кормов, производство животноводческой продукции и ландшафты»; 2003 г. (Болгария) «Оптимизация производства кормов для животноводства и окружающая среда»; 2004 г. (Швейцария) «Землепользование в регионах доминирования лугопастбищного хозяйства»; 2005 г. (Англия) «Лугопастбищное хозяйство – глобальные ресурсы»; 2007 г. (Бельгия) «Естественные и культурные пастбища. Растения, окружающая среда и экономия ресурсов»; 2008 г. (Швеция) «Биоразнообразие и корма животных: требования будущего для производства лугопастбищной продукции»; 2009 г. (Чехия) «Альтернативные функции лугопастбищных угодий». В 2010 г. планируется проведение 23-го Генерального собрания в Германии на тему «Лугопастбищное хозяйство в изменяющемся мире».

Результаты научных и практических достижений, представленные на

вышеуказанных научных форумах EGF, определяли основные направления научных исследований в области развития лугопастбищного хозяйства Европы: роль и разнообразие кормовых культур в производстве животноводческой продукции; управление лугопастбищным хозяйством и последствия для биогеохимических циклов в природе и биоразнообразия; экономическая эффективность и экологические аспекты развития лугопастбищного хозяйства при рациональном использовании земельных ресурсов; методология и практика ресурсосберегающего управления производственным процессом при производстве кормов; оптимизация производства кормов для развития высокопродуктивного животноводства с учетом воздействия на окружающую среду и её сохранения; создание «натуральных» систем производства молока и мяса, основанных на сокращении потребления животными комбикормов и увеличении доли растительных кормов, при минимальном использовании средств химизации и механизации; многофункциональность развития и использования лугопастбищного хозяйства - разнообразие кормов, животноводческая продукция и ландшафты; альтернативное использование лугопастбищных угодий для получения возобновляемых энергетических ресурсов и выполнения почвозащитной функции [1, 2, 3, 4].

В ходе проведения различных исследований были выделены приоритетные и узкоспециализированные направления исследований: сохранение культурных и повышение продуктивности естественных кормовых угодий; расширение биоразнообразия фауны и флоры на сенокосах и пастбищах в целях увеличения урожайности и гармонизации с природой; разработка методологии и методов комплексной оценки производственного, средообразующего и адаптационного потенциала культурных растений в окружающей среде; управление производственным процессом с учетом морфологии, физиологии, биохимии растений; исследование энергетики производственного процесса, определяющей баланс энергии, поступающей из внешней среды и расходуемой растениями на поддержание жизненных функций, которые участвуют в формировании урожая; разработка моделей производственного процесса различных уровней продуктивности; совершенствование вертикальной структуры травостоя с учётом экологических и биологических особенностей при формировании моно- и полидоминантных травостоев; повышение адаптивного потенциала кормовых растений в различных агроклиматических условиях произрастания; создание новых сортов и межвидовых гибридов кормовых культур, устойчивых к стресс-факторам среды обитания; решение проблемных вопросов генетики и селекции в управлении производственным процессом; воздействие факторов среды обитания на содержание тяжелых металлов (кобальта, меди, молибдена, цинка, никеля и др.) в растениях сенокосов и пастбищ, а также разработка мероприятий по снижению

негативного воздействия токсических веществ на животных и здоровье человека; повышение биоразнообразия, продуктивности и качества кормов, получаемых на сенокосах и пастбищах в условиях рационального и бережного использования органических и минеральных удобрений. Большое внимание ученые уделяют перспективам использования однолетних и многолетних растений, произрастающих на естественных и улучшенных природных кормовых угодьях, и их интродукции с учётом кормовых достоинств и лекарственного значения для повышения продуктивности животных [1, 2, 3, 4].

В последние десятилетия исследования были направлены на поиск стабилизации процессов, происходящих в живых системах: почва – растение – животное – человек, способствующих снижению отрицательного влияния на изменения, происходящие в биосфере и улучшению качества жизни людей.

Исследователи в своих работах расширили спектр определяемых показателей качественных характеристик корма: различные виды клетчатки (кислотно-детергентная и нейтрально-детергентная) и углеводов (общие неструктурные и водорастворимые), лигнин, фенол, танины, соотношение омега 6 к омега 3 полиненасыщенных жирных кислот, конъюгированная линолевая кислота и другие антиоксиданты. Более тщательное и подробное исследование качественных показателей кормов позволяет определить их высокую эффективность и воздействие на жизненно важные процессы у растений, животных и человека. Содержание общих неструктурных углеводов в растениях определяет процессы роста, фотосинтеза и адаптации к условиям окружающей среды. Наличие водорастворимых углеводов определяет поедаемость травы животными и ограничивает производство микробияльного протеина в рубце животных, что лимитирует усвояемость потреблённого протеина.

Новое значение приобретает видовой состав травостоев и качество корма (сена, сенажа, силоса) при использовании и в процессе хранения, а также воздействие рациона кормления на здоровье животных и как следствие людей, потребляющих молоко и мясо этих животных.

На более высоком уровне проводятся исследования по использованию консервантов в процессе приготовления кормов. Химические консерванты постепенно уступают место биодобавкам и применению инокуляции с помощью *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis*, *Lactic acid bacteria*, *AIV Bioprofit*, которые улучшают качество корма и являются более безвредными для здоровья животных и людей.

Для определения различных характеристик корма в настоящее время используют самые передовые методы, методики, современное оборудование. Решение вопроса повышения качества кормов в настоящее время невозможно без использования видového и сортового разнообразия кормовых

культур в соответствии с агроклиматическими условиями региона. С этой целью применяют лучшие достижения генетики и селекции в лугопастбищном хозяйстве.

Большинство учёных разных стран, разрабатывая вопросы повышения продуктивности травостоев в сочетании с экологической компонентой, используют всё чаще бобово-злаковые посеы на основе плевела многолетнего (райграса пастбищного) и различных видов клевера с широким спектром сортового разнообразия. В связи с последними достижениями зарубежной селекции многолетних трав ученые создали межродовой овсянично-райграсовый гибрид - фестулолиум (гибрид овсяницы луговой и плевела многолетнего (райграса пастбищного)), который сочетает в себе долголетие и зимостойкость первой культуры с высоким содержанием протеина, углеводов и хорошей переваримостью второго растения. Использование этой культуры позволяет увеличить продуктивное долголетие травостоя в сочетании с высоким качеством корма.

Использование современных методов ДНК-технологий (ПДРФ, ПАПД, АПДФ и др.), основанных на изучении методов полиморфизма молекулярных маркеров, открывают новые возможности для селекции устойчивых культур к гербицидам, вирусам, насекомым-вредителям, стресс-факторам окружающей среды, а также для улучшения качественных характеристик кормовых растений. В генетически-селекционных исследованиях внимание учёных направлено на создание синтетических популяций с комбинационным сочетанием различных требований к условиям среды. Однако, учитывая последние результаты достижений в области биотехнологии растений, учёные констатируют, что только разумное сочетание классических методов генетики и селекции и новых достижений генной инженерии позволяют получить результаты, отвечающие современным требованиям науки и практики в области кормопроизводства и животноводства.

В связи с активизацией работ в области генной инженерии в растениеводстве и кормопроизводстве актуальными являются вопросы создания генетического банка растений, как дикорастущих, так и культурных, во избежание генной эрозии.

Внимание ученых все чаще привлекает использование современных информационных систем и технологий в управлении продукционным процессом и для разработки методов мониторинга биологического разнообразия растительного и животного мира на лугопастбищных угодьях.

Используемые технологии в лугопастбищном хозяйстве содержат последовательность технологических операций и приёмов, результатом которых является получения искомой продуктивности кормовых растений и животных. В развитии растений также существует последовательность закономерных процессов, фенологических фаз, особенностей развития,

которые можно прогнозировать с той или иной степенью точности. В связи с этим, учёные в теоретическом аспекте разрабатывают наиболее эффективные алгоритмы, способствующие решению проблемы управления производственным процессом и получению прогнозируемых результатов. При решении данного вопроса на теоретическом уровне, технологии отрабатываются на одной модельной культуре в форме компьютерных программ управления. Изменение любых из параметров технологии, факторов окружающей среды или особенностей развития растений неизбежно приводит к структурным изменениям применяемых математических моделей.

Учёные Англии, Франции, Канады предложили свои версии теоретических моделей и результаты их практической реализации (исследования выполнены в лабораториях и в полевых условиях). Предложены для изучения варианты механического воспроизводства следующих моделей: ростовые процессы тимофеевки луговой и райграса пастбищного; функционирование лугопастбищных экосистем и трансформация видового состава во времени (с акцентом на участие бобовых растений в травостоях); воздействие интенсивности и спектрального диапазона света на состояние и продуктивность растений райграса и бобовых культур; структура выпаса животных на пастбище и воздействие на продуктивность животных и травостоя. Разработанные прогнозы и созданные динамические модели растительных сообществ и лугопастбищных экосистем позволяют анализировать и совершенствовать структуру кормления животных на пастбище и в стойловый период, а также дают возможность выявить взаимосвязь процессов и потенциальную продуктивность исследуемых объектов при максимально возможном и допустимом изучении разных параметров. Большинство учёных высказывают предположение, что будущее моделирования в лугопастбищном хозяйстве не за стохастическими, а за динамическими моделями с использованием многочисленных показателей.

Анализ предложенной тематики и результатов научных исследований, представленных на последнем генеральном собрании в Швеции (2008 г.) и симпозиуме EGF в Республике Чехия (2009 г.) свидетельствует о дальнейшем развитии сложившихся научных направлений и формировании нового научно-практического направления в лугопастбищном хозяйстве, характеризующего его альтернативное использование [3, 4].

На данных научных форумах учёные активно обсуждали проблемы изменения структуры сельскохозяйственных угодий, связанные с увеличением площади пахотных культур, сокращением количества сельскохозяйственных животных, а соответственно и лугопастбищных угодий, которые во многих Европейских странах осуществляли и экологические функции, ввиду незначительного содержания территорий,

занятых лесными насаждениями. Вместе с этими вопросами исследователи отмечали, что в настоящее время возрастает роль кормовых угодий в качестве источника «экологически чистого корма», и как очень важного составляющего экологического компонента разных экосистем и биосферы в целом. В этой ситуации появляется новый акцент в исследованиях, и учёные обращают внимание на эстетическую ценность лугопастбищных угодий в пригородных и приусадебных местах расположения. При этом определённый интерес представляют исследования и предложения по посадке (посеву) культур, используемых в качестве биомассы для нетрадиционных возобновляемых источников энергии и для устройства гольф полей на участках кормовых угодий, выведенных из сельскохозяйственного оборота. Рекомендации разработаны с целью вложения средств и получения прибыли для проведения последующих мероприятий по залужению, защите, использованию и сохранению этих территорий в состоянии, которое отвечает требованиям эстетической ценности и рационального природопользования. Для этих территорий актуальными являются исследования по следующим вопросам: поддержание биоразнообразия флоры и фауны и защита ландшафтов от различных видов эрозии; проведение научных исследований в образовательных целях; использование угодий в качестве парковых и заповедных зон; развитие экологического и агротуризма; консервация отдельных площадей с применением специальной системы управления, чтобы в случае необходимости можно трансформировать все вышеуказанные площади в лугопастбищные угодья.

Результаты анализа различных научных исследований и направлений свидетельствуют о большом значении и многофункциональности лугопастбищного хозяйства, которое в связи с изменениями социальных и экономических условий в различных странах постепенно формирует новую структуру сельскохозяйственного производства.

Библиографический список

1. Grassland and Land Use System. Proceeding of the 16 th General Meeting of the European Grassland Federation Grado (Gorizia), Italy, September 15-19, 1996, vol. 1. p. 960.
2. Optimal forage Systems for Animal Production and the Environmental Proceeding of the 12 th Symposium of the European Grassland Federation Pleven, Bulgaria, 26-28 May 2003, vol. 8. p. 655.
3. PERMANENT and TEMPORARY GRASSLAND Plant. Environment and Economy. Proceeding of the 14 th Symposium of the European Grassland Federation Ghent, Belgium. 3-5 September, 2007, vol. 12. p. 595.
4. Biodiversity and Animal Feed Future Challenges for Grassland Production Proceeding of the 22 th General Meeting of the European Grassland Federation Uppsala, Sweden 9-12 June, 2008, vol. 13. p. 1035.

УДК: 633.2/4.03/504

© 2010

Воробель Мікулаш, кандидат сільськогосподарських наук
*Інститут лучного та гірського господарства в м. Банська Бистриця,
Словацька республіка*

Векленко Юрій, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН України

КОРМОВИРОБНИЦТВО В СЛОВАЧЧИНІ ТА УКРАЇНІ: АДАПТИВНИЙ ПІДХІД - ВІД ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ДО ЕКОЛОГІЗАЦІЇ

Висвітлено сучасний стан кормовиробництва в двох сусідніх державах – Словаччині та Україні, проаналізовано причини негативного впливу на його розвиток технократичного підходу до інтенсифікації природокористування в минулому, а також обґрунтовано пріоритет застосування принципів адаптивного кормовиробництва в майбутньому, як стратегічного напрямку сільського господарства в світовому масштабі.

***Ключові слова:** адаптивне кормовиробництво, інтенсифікація, екологізація, стійкість агроландшафтів.*

В аграрно-розвинутих країнах кормовиробництво відіграє першорядну роль: тваринництво воно забезпечує кормами, рослинництво - ефективними сівозмінами і збільшенням урожайності збіжжя, землеробство - підвищенням родючості ґрунтів, сприяє ефективності і стійкості всього сільського господарства. Ця галузь зберігає сільськогосподарські землі, агроландшафти, зумовлює підвищення їх продуктивності, стійкості і рентабельності. Від рівня науково-технічного прогресу в кормовиробництві залежить подальший розвиток усього сільського господарства, посилення продовольчої безпеки країни.

В Словаччині інтенсифікація кормовиробництва швидкими темпами відбулась на початку 70-х років минулого століття. Цей процес супроводжувався об'єднанням роздрібнених площ у великі масиви орних земель у землеробстві, переходом до великотоварних ферм (більше 500 голів ВРХ) у тваринництві, розширенням та оновленням машино-тракторного парку в сільськогосподарській механізації. Разом із цим у соціальній сфері проводилась політика централізації сіл і селищ, спрямована на концентрацію сільського населення в районах інтенсивного ведення агровиробництва (особливо поблизу міст) та відмова від розвитку віддалених (гірських) територій, де напрямок господарювання залишався

екстенсивним.

Враховуючи те, що переважна більшість кормових угідь у Словаччині розміщена на схилах гірських масивів, такий принцип інтенсифікації землекористування призвів до різкого поширення ерозійних процесів у ґрунті. Несприятливі наслідки посилювались неправильною структурою посівів, де надмірною була частка просапних культур (картоплі, кукурудзи), які повинні були покрити всю потребу країни поряд з низьким відсотком багаторічних трав, необхідних для відновлення природної родючості ґрунту.

Переважаюче на той час твердження про неспроможність одержання високої продуктивності великої рогатої худоби та овець в гірських районах призвело до надмірного навантаження кормових угідь на родючих низинних землях та неефективного використання гірських пасовищ. Разом з тим, застосування в якості удобрення свіжого гною від великотоварних ферм та необґрунтовано високі норми мінеральних туків, призвели до евтрофікації та забур'яненості посівів і, як наслідок, неконтрольованого поширення хімізації в кормовиробництві. Тому, як показав 30-ти річний досвід інтенсивного виробництва кормів у ґрунтово-кліматичних умовах Словаччини, настала нагальна проблема перегляду концепції кормовиробництва з точки зору його екологізації та енергозбереження.

Науковий підхід до цієї проблематики показав, що подальший розвиток сільського господарства взагалі та кормовиробництва зокрема має дотримуватись наступних принципів: 1. При виробництві рослинницької продукції та кормів пріоритетною повинна бути екологічна складова; 2. В господарський обіг повинна бути залучена вся земля (за винятком заліснених територій та крутосхилів, підлягаючих першочерговому залісненню), причому поряд із кормовиробничою функцією, гірські агроландшафти мусять бути туристично привабливими та регіонально індивідуальними для сприяння рівномірному заселенню всієї території країни; 3. Розробка та впровадження в кормовиробництві енергоощадних технологій; 4. Пропаганда серед сільського населення екологічної культури, контроль технологічних аспектів агровиробництва з точки зору впливу їх на екологічний баланс в країні та захист навколишнього середовища; 5. Застосування екологічно безпечного виробництва кормів на землях, виведених із інтенсивного використання, що зменшить навантаження на орні землі та скоротить площі, схильні до самозаліснення [1].

Вищевикладені принципи впроваджуються нині в конкретних заходах, першочергове завдання яких полягає в зменшенні небезпеки ерозії ґрунту. Практично це означає проведення детального ґрунтового обстеження площ під гірськими пасовищами. Сюди входять не тільки ерозійно небезпечні землі, але й угіддя із мілким ґрунтовим профілем і

кам'янисті ґрунти.

Передбачається, що за декілька років ці роботи проведуть на пасовищах загальною площею 90-150 тис. га. На перших етапах такі угіддя залужуватимуть черезсмужно, завдяки посівам конюшино-злакових травосумішок, причому на більш крутих і протяжних схилах такі смуги мають 10-15 м завширшки. Травостій в такому випадку формується в рік посіву, що запобігає змиву ґрунту та перешкоджає розвитку ерозійних процесів. На угіддях, прилеглих до річкових басейнів та інших джерел води, обов'язково створюють водозахисні біофільтраційні смуги шириною 10-15 м, висіваючи на них багаторічні трави, стійкі до тривалого підтоплення.

На другому етапі передбачається змінити структуру посівів на орних землях із скороченням до 50% частки зернових, обмеженням вирощування картоплі лише у сприятливих районах на ерозійнонебезпечних площах, переміщенням площ посіву силосної кукурудзи на кращі, більш родючіші поля та заміною її на посіви пажитниці багатоквіткової (*Lolita*) або гібридної (*Lofa, Vecva*), які мають високий вміст цукру та урожайність сухої речовини, на ерозійно небезпечних ділянках, що сприятиме поновленню ґрунтового профілю на схилах органікою корневих решток трав і поліпшить його стійкість до ерозії [2].

У сучасних умовах ринкової економіки стан тваринництва в Словаччині визначається ринковим попитом на продукцію, фінансовим станом виробників та конкурентоспроможністю продукції тваринництва. Попит на словацькому ринку відзначається особливо низькою купівельною спроможністю населення, причому на ефективність галузі значний вплив має також економічний механізм держави та бізнес.

В останні роки намітився значний спад виробництва у молочному скотарстві. На кінець 2006 року в Словаччині нараховувалось 507,8 тис. голів великої рогатої худоби, з них 218,7 тис. голів дійних корів, а кількість м'ясної худоби становила 53,3 тис. голів. Спостерігається щорічне зменшення поголів'я худоби та зниження її продуктивності. Щоб поліпшити ситуацію в молочному скотарстві, на наш погляд, потрібно обмежити виробництво сирого молока, яке через низький попит у населення є малоефективним або зменшити його продаж за контрактами молокозаводам. Наявність в окремих регіонах країни постійних природних пасовищ, які в силу сприятливих ґрунтово-кліматичних умов, знаходяться у доброму стані, дає підстави започаткування переробку молока та створити власні традиції виробництва сирів, подібно досвіду Австрії та Швейцарії, де їх окремі види, вироблені на конкретних пасовищах, зведені до рівня торгівельної марки.

У цілому, годівля молочних корів повинна бути спрямована на споживання дешевих високо вуглеводистих кормів із луків, пасовищ і

посівів багаторічних трав та підгодівлю концентрованими кормами власного виробництва. В галузі м'ясного скотарства та вівчарства слід переходити на низьковитратне цілорічне пасовищне утримання поголів'я із використанням елементарних приміщень на глибокій підстилці взимку та простих сховищ для зберігання сіна та сінажу. Це забезпечить здешевлення продукції тваринництва та виробництво м'яса, наближене до природного шляху (із виключенням вартісного зерна і застосування добрив). Поліпшення екологічного стану навколишнього середовища розширить туристичний сектор, що збільшить попит на продукти харчування в літній і зимовий туристичні сезони.

При дешевому пальному й низьких цінах на технічні засоби в Україні радянської доби широке розповсюдження також мали високоенергозатратні індустріалізовані технології заготівлі кормів, переважно з однорічних культур, і у більшості регіонів - цілорічне стійлове утримання худоби, при цьому перевезення зеленого корму в господарствах часто перевищували 5 і більше кілометрів. У раціонах навіть влітку витрачалось до 25-30% за поживністю дорогих концентрованих кормів. Від них не отримували належної віддачі, оскільки вони йшли на компенсацію неповноцінності раціонів соломо-концентратної годівлі.

Така система утримання і годівлі тварин в умовах ринкової економіки та стрімкого зростання цін на енергоносії і технічні засоби виявилась малопридатною. А відтак на фоні порушення економічних механізмів господарювання, призвела до падіння рентабельності та глибокого занепаду галузі тваринництва. Так, у порівнянні з показниками 1991 року чисельність корів зменшилась в 2,7 разу, свиней - в 2,8, птиці - 1,5, овець - 6,3 разу. З них найбільших втрат зазнали сільськогосподарські підприємства: корів зменшилось в 9 раз, свиней – в 5, овець – в 24 рази. Виробництво м'яса всіх видів у забійній вазі в усіх категоріях господарств зменшилось в 2,3 разу, в тому числі яловичини - в 3,6, свинини – 2,5 і молока в 2 рази. Через втрату економічної зацікавленості ведення тваринництва у сільськогосподарських підприємствах за останні 14 років при скороченні площ сільгоспугідь на 26%, виробництво всіх видів кормів у перерахунку на кормові одиниці зменшилось на 86% або у 7 разів [3].

Особливо різке падіння показників виробництва відбулося в колективних сільськогосподарських підприємствах, де індустріалізовані технології кормовиробництва із цілорічним стійловим утриманням худоби були домінуючими. Господарства продавали худобу своїм працівникам, і цей сектор, який став називатися "господарства населення" став пануючим у виробництві молока, м'яса, шерсті на основі ручної праці, примітивної техніки, яку використовували селяни ще сто років тому.

В особистих підсобних господарствах з наявністю 1-2 корів і у дрібних фермерських підприємствах з поголів'ям худоби до 15 корів є свої проблеми. Головними з них слід вважати: домінування низькопродуктивної важкої ручної праці, переважно натуральний характер ведення господарства з малими прибутками і відсутністю можливостей модернізації виробництва із залученням сучасних технічних засобів та прогресивних технологій ведення господарства. Відсутність фільтрування й охолодження молока обмежує асортимент виробленої продукції, яка за показниками якості не здатна забезпечити конкурентоспроможності на ринках ЄС.

Досвід аграрно-розвинутих країн показує, що необхідними чинниками підвищення рентабельності тваринництва є ефективне використання природних відновлюваних ресурсів сінокосів і пасовищ, оптимальне поєднання польового і лукопасовищного виробництва кормів. Дуже низький відсоток природних кормових угідь і багаторічних трав в структурі сільськогосподарських земель і посівних площ руйнує родючі орні землі України. Гумус, втрачений на ріллі за 1 рік, лукопасовищні екосистеми або багаторічні трави можуть відшкодувати лише за 2-3 роки. Надлишкове переважання окремих (стратегічних) культур веде до погіршення фітосанітарного стану посівів і ґрунтовтоми [4].

Переведення худоби у літній період на пасовищну форму утримання дасть змогу перетворити м'ясне й молочне скотарство в рентабельну галузь при вивільненні великої кількості ґрунтообробної та кормозбиральної техніки в рослинництво, зменшити у 2-2,5 рази зайнятість працівників і затрати праці у тваринництві, на кожному гектарі зекономити до 70 кг пального, удвічі знизити собівартість виробленої продукції, раціонально використати зернові концентрати [5].

Нині в Інституті кормів НААН України розробляються принципи, критерії і моделі високоефективних регіональних систем польового кормовиробництва, луківництва, що сприяють повнішій мобілізації біологічного потенціалу багаторічних трав, зернобобових і інших кормових культур, лучних угідь при обмежених матеріально-технічних ресурсах; перспективні способи створення і використання генофонду, генетичних донорів, джерел, нові біогеоценологічні методи селекції; системи регіонально і господарсько диференційованих сортів і технологій їх насінництва; нові способи, технології і технічні засоби переробки і консервації рослинної сировини, що забезпечують одержання біологічно повноцінних кормів; нові методи, критерії і нормативи оцінки якості кормів і раціонів, сприяючі ефективній біоконверсії кормів в повноцінні продукти тваринництва [6].

Пріоритетними напрямками досліджень у луківництві як в Україні, Словаччині так і в світі нині є обґрунтування шляхів біологізації,

екологізації сільського господарства та адаптивності лучного кормовиробництва на основі агроландшафтно-екологічного районування природних кормових угідь за природно-економічними зонами; оптимізація агроєкосистем і агроландшафтів, оцінка рослин сінокосів і пасовищ за кормовою характеристикою основних видів рослин для всієї території країни, методів збільшення їхньої продуктивності і стійкості; підвищення енергозбереження, екологічної безпеки на основі ефективного використання біологічного азоту бобових трав, управління дерновими і суцесійними процесами в лучних агроєкосистемах [7].

В світлі сказаного, адаптивний підхід до стійкого розвитку кормовиробництва, який нами теоретично обґрунтовується і технологічно удосконалюється, сьогодні є альтернативою однокілій техногенній інтенсифікації. Даний підхід базується на розкритті і використанні внутрішнього потенціалу біологічних систем, починаючи від гамети (зиготи) рослини до агрофітоценозу, агроєкосистем і агроландшафтів.

На відміну від традиційних (технократичних) підходів, орієнтованих переважно на підвищення продукційного потенціалу кормових рослин, адаптивна система заснована на еколого-еволюційних, біогеоценотичних принципах, направлена на підвищення запасу їх адаптивного потенціалу і збільшення стійкості до екстремальних умов середовища, формування стабільно високих урожаїв кормової маси і насіння при невисоких енерговитратах.

У моделі майбутнього сільського господарства наших країн лувівництву належить важлива роль не лише у виробництві високоякісних кормів, тваринницькій продукції, зниженні їх собівартості, в оптимізації агроландшафтів, але і в загальнопланетарному масштабі – у збільшенні виробництва валової енергії і високої окупності антропогенних витрат, а також непоновлюваних джерел вуглеводів.

Таким чином, кормовиробництво дає величезні переваги всьому сільському господарству. Воно економічно вигідне, тому що в значній мірі засноване на використанні природних сил, відтворних ресурсів. Розвиток кормовиробництва в Україні та Словаччині повинен стати стратегічним напрямом в прискореному відновленні тваринництва, зростанні рослинництва, землеробства, в цілому всього сільського господарства.

Бібліографічний список

1. Trávne porasty a súčasná poľnohospodárska krajina / Iveta Plavská, Norbert Britaňák, Ľubomír Hanzes, Mikuláš Vorobeľ. In: Lúkarstvo a pasienkarstvo : Odborný časopis zameraný na trávne porasty, rozvoj vidieka, krmovinarstvo, chov a zdravotný stav hospodárskych zvierat. - ISSN 1337-589X. - Roč. 2, č. 2. - Banská Bystrica : Slovenské centrum

poľnohospodárskeho výskumu - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, (2008), s.25-26.

2. Bezorbové prísevy suchovzdorných druhov tráv a d'atelinovín / Mikuláš Vorobeľ. In: Lúkarstvo a pasienkarstvo na Slovensku [Odborný časopis zameraný na trávne porasty, rozvoj vidieka, krmovinarstvo, chov a zdravotný stav hospodárskych zvierat]. - ISSN 1337-589X. - Roč.2, č.1. - Banská Bystrica : SCPV - Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva, (2008), s. 41-44.

3. Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 р. №1158).

4. Концепція управління агроландшафтами. Ситник В. П., Безуглий М. Д., Заришняк А. С. та ін. / За наук. ред. академіка УААН О. І. Фурдичка. – К.: ТОВ. "ДІА", 2008. – 15 с.

5. Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. – К.: Аграрна наука, 2005. – 257 с.

6. 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.

7. Петриченко В. Ф., Векленко Ю. А. Научные основы развития адаптивного лугового кормопроизводства в Украине // Адаптивное кормопроизводство / под редакцией члена-корреспондента Россельхозакадемии В. М. Косолапова. – М.: Угрешская типография, 2010. – 274 с.

Adamovich A., Dr. agr.
Gutmane I., Mg. biol.
Latvia University of Agriculture

PRODUCTIVITY AND PHOTOSYNTHESIS CHARACTERISTICS OF *Festulolium* AND *Lolium boucheanum* SWARD

The productivity of grasslands and pastures mostly depends on cultivated grass varieties. Festulolium hybrids are among the most persistent and productive grasses of the grasses used in many Europe countries, especially in adverse environments. The aim of present research were to study photosynthesis activity and crop yield of Festulolium and Lolium boucheanum ryegrass foreign varieties under agro-ecological conditions of Latvia. Field trials were established on the loam sod – podzolic soil and fertilized with N_{120} (40+40+40) P_{78} , K_{90} kg/ha⁻¹. The productivity of photosynthesis and biomass were dependent on the variety. The relationship between net photosynthesis productivity value, leaf area index and DM production was confirmed.

Key words: *Festulolium, Lolium boucheanum, productivity, photosynthesis*

High quality forage *Lolium* have been bred for intensive systems in benign environments, and have proved to be insufficiently robust to meet many of the environmental challenges in more extreme conditions [7]. The aim of hybrid ryegrass is to combine the best attributes of Italian and perennial ryegrass. It is less winter hardy but higher yielding than perennial ryegrass. In Baltic climate conditions it is not widely spread for the reason of unsatisfactory wintering. Sometimes crops considerably suffer even in first winter and decrease productivity [1, 6].

Greater sward productivity may be obtained through use of hybrid combinations of contrasting grass species. *Festulolium* hybrids are among the most persistent and productive grasses of the grasses used in many Europe countries, especially in adverse environments [9]. Important requirement for *Festulolium* is combining such characters of ryegrass as productivity, growth potential and feeding quality, and from fescues stress resistance in wintering and resistance to drought during the growth period [3].

In all grasses the basis of growth is photosynthesis. However, the accumulation of DM is not the result of a single process, but represents the net balance between a number of process [8]. Leaves development, age,

photosynthetic capacity influences the grass yield. Leaf area index is one of the most significant indicate of photosynthesis [10]. In optimal photosynthetic and moisture conditions perennial grasses can achieve good growth and photosynthetic productivity. The optimal fertilization level can help to improve the photosynthesis [2].

Net assimilation rates for perennial ryegrass, Italian ryegrass, tall fescue and intergeneric hybrids is highest during the recovery period for first cut, and is lower during the periods following the second and third cuts. The difference in net assimilation rates between first and second cuts is highly significant. There is close relationship between net assimilation rate value and DM production. Dry mater production in the various grasses declined between the first and third cuts, corresponding with the changes of net assimilation rates over the growing period [5].

Materials and methodology of research. Field trials were conducted in Latvia on loam Sod–Podzolic soils (pH_{KCl} 7,1, P 253, K_{198} mg kg^{-1} , organic matter content 31 g kg^{-1} of soils). Swards were composed of: perennial ryegrass ‘Spidola’ (control); festulolium - ‘Perun’ (*L. multiflorum* × *F. pratensis*), ‘Punia’ (*L. multiflorum* × *F. pratensis*), ‘Saikava’ (*L. perenne* × *F. pratensis*) ‘Lofa’ (*L. multiflorum* × *F. arundinacea*), ‘Hykor’ (*L. multiflorum* × *F. arundinacea*); hybrid ryegrass – ‘Tapirus’ (*L. multiflorum* × *L. perenne*). The total seeding rate was 1000 germinating seeds per m^{-2} . The plots were fertilized as follows: N_{108} ($18+90$) P_{78} K_{90} (at sowing year); P_{78} and K_{90} kg ha^{-1} and $\text{N}_{120(40+40+40)}$ at year of sward use. Dynamics of plant leaf area (LAI) expansion, net photosynthesis productivity (NPP), which characterizes the increase of plant DM production per leaf area unit of time, expressed in $\text{g m}^{-2} \text{day}^{-1}$, were determined for first cut. Sampling of plants was carried out in 7 - 10 day intervals after spring regrowth till first cut. Sampling plot size 0.05 m^{-2} in two replication. The experimental data was subjected to ANOVA analysis, correlation and regression analyses.

Results of research. In Latvian climate condition main part of forage yield is obtained from first cut and it is most important part of dry mater yield formation. Data of the analisys of variance showed that in three years of utilization dry matter yield for *Festulolium* and ryegrass swards was reliably ($\text{P}<0.05$) dependent on the used variety as well as by nitrogen fertilization rate. The N fertilizer dose increase from 120 to 180 kg ha^{-1} contributed to a significant DM yield increase for all investigated varieties. On average, the N fertilizer dose increase to 180 kg ha^{-1} contributed to DM yield increase by 1,6 t ha^{-1} or 17 percent (table 1). Increased nitrogen rates positive effect on average was better expressed on hybrid ryegrass, loloid type *Festulolium* and perennial ryegrass cultivars. Dry matter yield was found to be strongly dependent on climatic condition in the particular year of yielding.

1. Average DM yield for three years of sward use, t ha⁻¹

Year of sward use	Nitrogen levels, kg ha ⁻¹ (F _A)	Varieties (F _B)							
		Spidola	Lofa	Felina	Saikava	Hykor	Perun	Tapirus	Punia
first	N 120	8.10	11.70	15.96	9.45	13.67	13.18	11.12	13.34
	N 180	10.22	13.64	16.85	12.38	15.13	15.66	13.52	15.81
	LSD _{0.05} for DM yield: F _A = 0.28; F _B = 0.56; F _{AB} = 0.79								
second	N 120	5.85	7.61	12.64	6.11	10.95	8.27	7.20	8.36
	N 180	6.40	8.89	14.88	7.45	12.93	10.27	8.64	9.91
	LSD _{0.05} for DM yield: F _A = 0.21; F _B = 0.42; F _{AB} = 0.60								
third	N 120	4.83	6.89	8.49	6.09	10.14	7.67	6.27	6.86
	N 180	5.84	7.72	10.02	7.44	11.48	8.76	7.40	7.86
	LSD _{0.05} for DM yield: F _A = 0.23; F _B = 0.46; F _{AB} = 0.65								

The net photosynthesis productivity and LAI for *Festulolium*, hybrid ryegrass and perennial ryegrass individual grass species were different (table 2).

The highest average net photosynthesis productivity was showed by *Festulolium* cv. Saikava 8.29g m⁻² day⁻¹. For perennial ryegrass were characteristic not only the lowest NPP average value but also lowest dry matter yield. The highest average values of LAI in four years of trials were achieved by *Festulolium* cv. Hykor (2.91) and Punia (2.66). In spite of the difference between NPP values of investigated varieties and LAI values of investigated varieties the differences for both are not statistically significant (P > 0.05).

2. The net photosynthesis productivity (NPP), g m⁻² day⁻¹ and leaf area index (LAI), (on average for 2003-2006)

Varieties	Spidola	Lofa	Saikava	Hykor	Perun	Tapirus	Punia
NPP	5.63	7.48	8.29	6.99	7.30	7.94	7.85
S	0.88	0.53	0.79	0.31	0.23	0.17	0.45
LAI	2.01	2.28	1.94	2.91	2.53	1.98	2.66
S	0.35	0.38	0.38	0.37	0.45	0.25	0.37

Weather condition affects leaf development and their photosynthetic capacity. Dry and hot weather in 2003 summer beginning leads to faster reaching ceiling LAI and it reduction afterwards. The leaf photosynthesis is influenced by the current environment and by the leaf age. Greater leaf area do not provide the increase of plant DM production per leaf area in year 2003. Correlation between leaf area index and dry matter production was not significant (P-value = 0.76 > 0.05).

The highest average net photosynthesis productivity was showed by *Festulolium* cv. Hykor – 6.68 g m⁻² day⁻¹. All *Festulolium* and hybrid ryegrass cultivars exceeded perennial ryegrass cv. Spidola – 3.37 g m⁻² day⁻¹. The average net photosynthesis productivity of *Festulolium* cultivars in 2003 was by 74 % higher compared to perennial ryegrass. The close relationship between net

photosynthesis productivity and dry matter yield production was not established in year 2003 with P-value > 0.05 (Fig. 1).

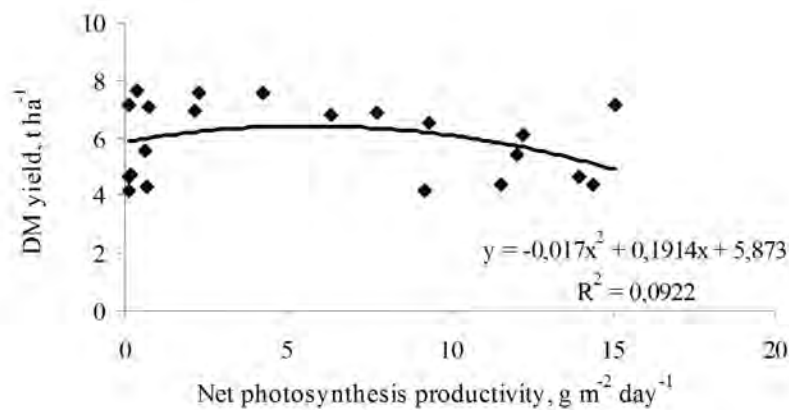


Fig. 1. Dependence between average net photosynthesis productivity $\text{g m}^{-2} \text{day}^{-1}$ and plant dry matter yield, t ha^{-1} .

Late and cool spring in 2004 leads to slowed formation of leaf area. Determination of *Festulolium* and hybrid ryegrass leaf area dynamics showed that the development of the maximum leaf area index was achieved before ear emergence stage. There was upward trend of plant leaf area expansion over spring growing season till reaching ceiling LAI. As leaves ages, their photosynthetic capacity declines. There was downward trend of net photosynthesis productivity over spring growing season till first cut. NPP was highest during first ten days of spring regrowth and was lower at ear emergence stage (Fig. 2).

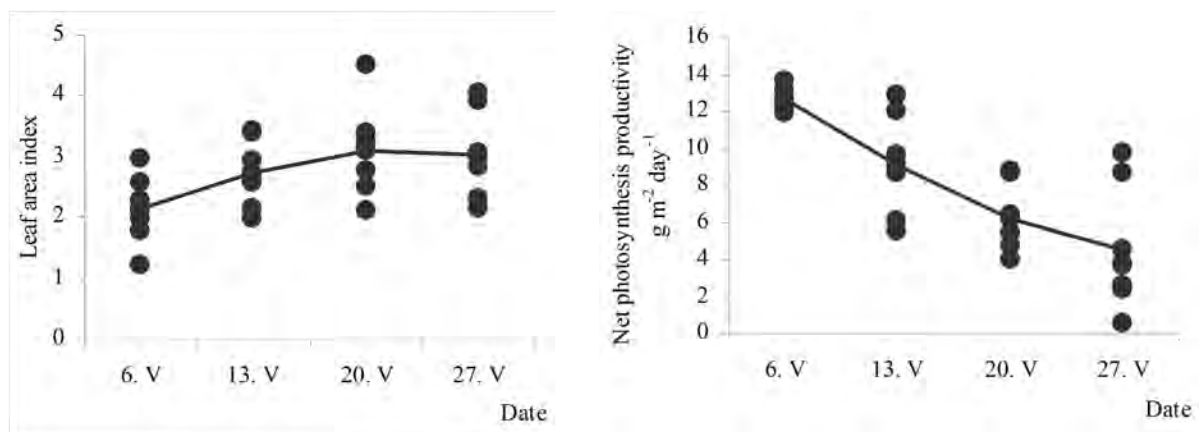


Fig. 2. Indicates of photosynthesis activity for *Festulolium* and hybrid ryegrass swards

The highest average net photosynthesis productivity was showed by *Festulolium* cv. Saikava $8.97 \text{ g m}^{-2} \text{day}^{-1}$. There was a significant negative corre-

lation between the DM yield formation during spring growing season till first cut and the net photosynthesis productivity with P-value = 0.001 < 0.05 for *Festulolium* and hybrid ryegrass swards in 2004.

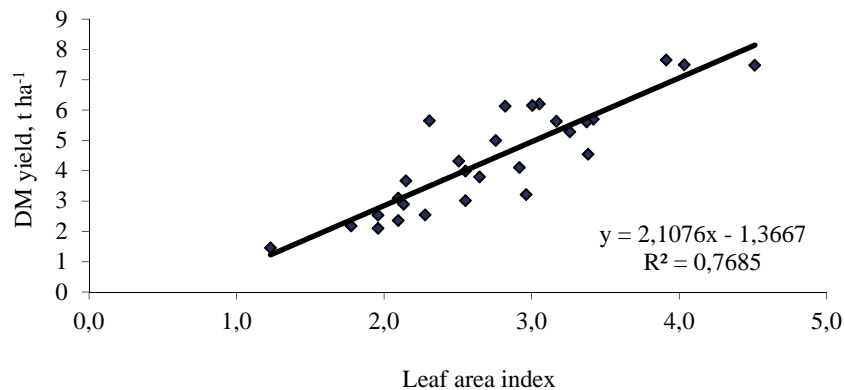


Fig. 3. Equation of linear regression between leaf area index (LAI) and plant dry matter yield, t ha⁻¹

It was also confirmed close relationship between leaf area index and dry matter production. It was characterized by equation of linear regression, with P-value < 0.01 (Fig. 3). Positive correlation between leaf area index and dry matter for tall fescue cultivars and their intergenetic hybrids is mentioned in literature [5]. Maximum value of LAI – 3.6 in year 2004 was achieved by *Festulolium* cv. Perun.

Generally similar weather condition in spring 2005 causes similar tendencies of net photosynthesis productivity and leaf area dynamics as in year 2004. Maximum leaf area index was achieved before ear emergence stage. There was upward trend of plant leaf area expansion over spring growing season till reaching ceiling LAI. There was downward trend of net photosynthesis productivity over spring growing season till first cut. NPP was highest during first part of spring regrowth and was lower at ear emergence stage (Fig. 4).

The highest average net photosynthesis productivity was showed by hybrid ryegrass cv. Tapirus 9.23 g m⁻² day⁻¹. All *Festulolium* and hybrid ryegrass cultivars exceeded perennial ryegrass cv. Spidola – 5.53 g m⁻² day⁻¹. The average net photosynthesis productivity of *Festulolium* cultivars was by 45 % higher compared to perennial ryegrass.

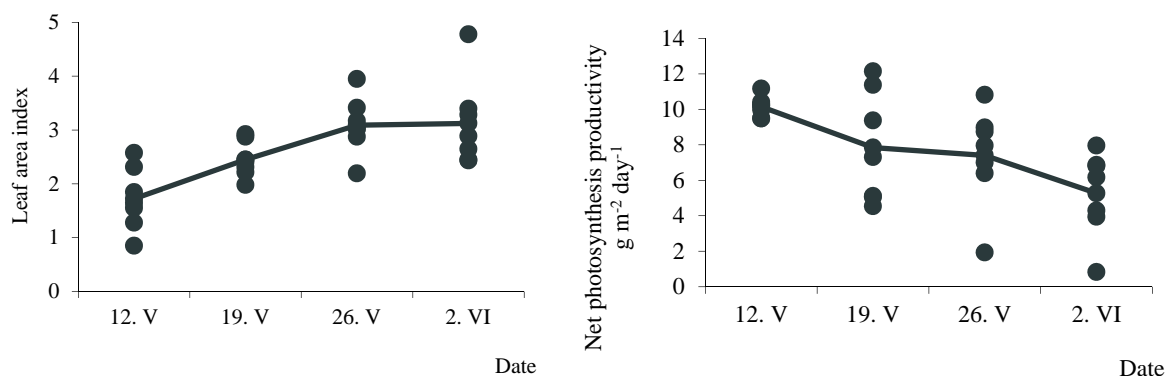


Fig. 4. Indicates of photosynthesis activity for *Festulolium* and hybrid ryegrass swards

There was a significant correlation between the DM yield formation during spring growing season till first cut and the net photosynthesis productivity with P-value = $0.043 < 0.05$ for *Festulolium* and hybrid ryegrass swards in 2005. It was also confirmed close relationship between leaf area index and dry matter production. It was characterize by equation of linear regression, with P-value < 0.01 (Fig. 5). Maximum value of LAI – 3.5 in year 2005 was achieved by *Festulolium* cv. Hykor.

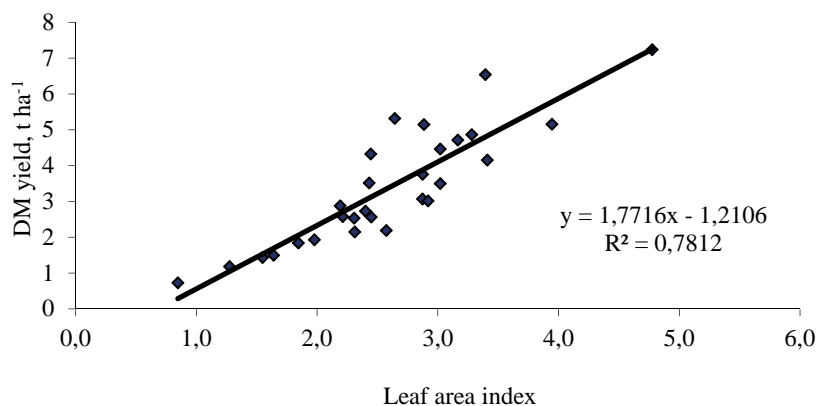


Fig. 5. Equation of linear regression between leaf area index (LAI) and plant dry matter yield, $t\ ha^{-1}$.

Dry and hot weather in 2006 summer beginning leads to smallest average leaf area formation for all investigated varieties. Plant leaf area expansion over spring growing season till reaching ceiling LAI were slower (Fig. 6). This year all varieties show lowest LAI values.

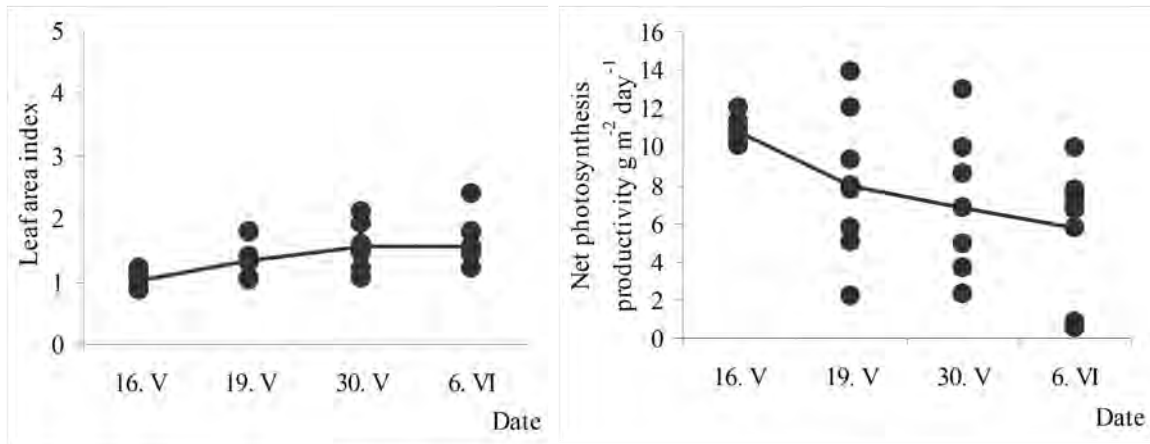


Fig. 6. Indicates of photosynthesis activity for *Festulolium* and hybrid ryegrass swards.

The rate of photosynthesis which a leaf exhibits in high light intensities declines faster with age. Smaller increase of leaf area, and better light saturation in sward did not lead to higher photosynthetic capacity. The highest average net photosynthesis productivity was showed by hybrid ryegrass cv. Tapirus and *Festulolium* cv. Punia - 9.27 and 9.11 g m⁻² day⁻¹, respectively. All *Festulolium* and hybrid ryegrass cultivars exceeded perennial ryegrass cv. Spidola – 5.98 g m⁻² day⁻¹. The average net photosynthesis productivity of *Festulolium* cultivars was by 36 % higher compared to perennial ryegrass. Correlation between net photosynthesis productivity and dry matter yield production was not significant (P-value = 0.32 > 0.05). Leaf area expansion leads not only to higher dry matter production but either to greater shadow in swards. Shadow conditions in swards leads to photosynthesis productivity decline. This is reason for different data regarding correlation between net photosynthesis productivity and dry matter yield production. Some data show significant positive correlation between NPP and DM production [5]. Other investigation do not confirm confirmed close relationship between NPP and DM production [4].

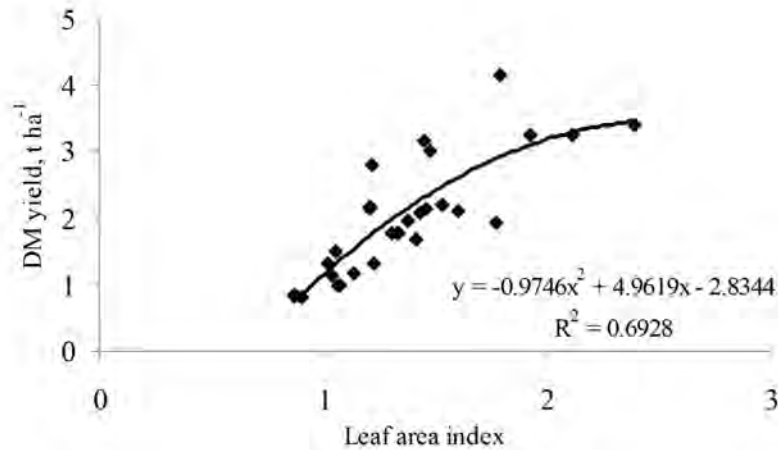


Fig. 7. Dependence between leaf area index (LAI) and plant dry matter yield, t ha⁻¹.

There was a significant correlation between leaf area index and dry matter production, with P-value < 0.01 (Fig. 7). Maximum value of LAI – 1.8 in year 2006 was achieved by *Festulolium* cv. Hykor.

Conclusion

1. The productivity of grass biomass were dependent on the cultivar to be used and the nitrogen fertilization rates.
2. Significant differences in *Festulolium* and *Lolium x boucheanum* DM yield were found between first, second and third year, with the highest yield in the first harvest year.
3. The average net photosynthesis productivity for *Festulolium*, hybrid ryegrass and perennial ryegrass cultivars was in range from 5.63 to 8.29 g m⁻² day⁻¹. The lowest average net photosynthesis productivity in all years of investigation show perennial ryegrass cv. Spidola. Difference between NPP values of investigated varieties are not statistically significant (P > 0.05).
4. The average leaf area index wes in range from 1.94 to 2.91 for *Festulolium*, hybrid ryegrass and perennial ryegrass cultivars. Difference between LAI values of investigated varieties are not statistically significant (P > 0.05).
5. Significant correlation (P-value < 0.05) between DM formation during spring growing season till first cut and leaf area index were established in three years of trials.
6. Net photosynthesis productivity of *Festulolium* and hybrid ryegrass swards is decreased over period of growth.

References

1. Adamovich A., Adamovich O. (2003) Productivity and forage quality of *Festulolium*/legume mixed swards in response to cutting frequency. *EGF, Grassland Science in Europe*. Vol. 8, p. 453 – 456.
2. Bumane S., Adamovich A. (2006) Influence of fertilisation rates on *Lolium perenne* sward photosynthetic characteristics and seed yield. *EGF, Grassland Science in Europe*. Vol. 11, p. 116 – 118.
3. Casler M. (2002) Natural selection for survival improves freezing tolerance, forage yield and persistence of *Festulolium*. *Crop Science*. Vol. 42, p.1421.
4. Daepf M., Suter D., Almeida J. P. F., Isopp H., Hartwing U. A., Frehner M., Blum H., Nosberger J., Luscher A. (2000) Yield response of *Lolium perenne* swards to free CO₂ enrichment increased over six years in a high N input system on fertile soil. *Global Change Biology*. Vol. 6, p. 805 – 816.
5. Gaborcik N., Ilavska I., Zibritova I., Kizekova M. (2006) Photosynthesis, growth and productivity of tall fescue and their intergeneric hybrids. *EGF, Grassland Science in Europe*. Vol. 11, p. 167 – 169.
6. Gutmane I., Adamovich A. (2006) Productivity aspects of *Festulolium* and *Lolium x boucheanum* cultivars. *EGF, Grassland Science in Europe*. Vol. 11, p. 155-157.
7. Humphreys J., Armstead I. P., Humphreys M. W. (2005) Development of a breeders' toolkit for drought resistance in a *Lolium / Festuca* hybrid. In: O'Mara F. P., Wilkins R. J., 't Mannetje L., Lovett D. K., Rogers P. A. M., Boland T. M. (eds) *XX International Grassland Congress: Offered papers*, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, p. 688.
8. Kolomeychenko, V. V. (2005) Utilisation of photosynthetic active radiation by grasslands in time and in space. In: O'Mara F. P., Wilkins R. J., 't Mannetje L., Lovett D. K., Rogers P. A. M., Boland T. M. (eds) *XX International Grassland Congress: Offered papers*, Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, p. 211.
9. Nesheim L., Bronsta, I. (2000) Yield and winter hardiness of *Festulolium* (*Festuca x Lolium*) in Norway. *EGF, Grassland Science in Europe*. Vol. 5, p. 238 – 240.
- 10 Robson, M. J., Parsons, A. J., Williams, T. E. Herbage production. (1989) In: Holmes W. (eds) *Grass its production and utilization*, Blackwell Scientific Publications LTD, p. 12 – 38.

УДК: 636. 04: 633.2: 631.6 (477.72)
© 2010

М. Г. Гусев, доктор сільськогосподарських наук
Д. П. Войташенко, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут землеробства південного регіону НААН України

АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Викладено наукові досягнення і напрями збільшення виробництва різноманітних кормів та покращання їх якості з урахуванням факторів інтенсифікації вирощування кормових агроценозів при раціональному використанні ресурсних витрат та біокліматичного потенціалу південного регіону.

Ключові слова: *кормові культури, агроценози, зрошення, продуктивність, якість корму, добрива.*

У різних зонах України створюються свої специфічні підходи до побудови системи польового кормовиробництва. При цьому головним напрямком залишається виробництво різноманітних і якісних кормів. Як свідчить світовий та вітчизняний досвід перспектива тваринницької галузі залишається за великотоварними господарствами, де виробництво продукції базується на сучасних технологіях вирощування та заготівлі кормів, повноцінній годівлі тварин, раціональному використанні генетичного потенціалу, що забезпечує ефективність та прибутковість галузі тваринництва [1, 4].

Південний регіон України є однією з найбільш сприятливих зон для подальшого розвитку сільського господарства, в тому числі і тваринницької продукції. У створенні стабільного виробництва кормів у південному регіоні України з ризиковим землеробством важлива роль відводиться поливним землям, завдяки яким створюються великі можливості для інтенсифікації галузі польового кормовиробництва. Забезпечення тваринництва достатньою кількістю різноманітних і якісних кормів ставить на порядок денний необхідність дослідити та теоретично обґрунтувати комплекс питань, серед яких найважливіші є створення високопродуктивних агроценозів для конвеєрного виробництва й заготівлі кормів та оптимізація технологічних прийомів інтенсифікації польового кормовиробництва при правильному доборі та поєднанні кормових культур в основних і проміжних посівах. Такі посіви забезпечуватимуть найбільш повне використання агрокліматичних ресурсів в умовах зрошення при зменшенні витрат антро-

погенної енергії на одиницю продукції та зниження негативної дії на навколишнє середовище. Вирішенню цих та інших актуальних проблем і були присвячені наші дослідження [2, 3].

Методика досліджень. Задачі досліджень полягали в агробіологічному обґрунтуванні та розробці технологічних прийомів підвищення продуктивності кормових агроценозів для конвеєрного виробництва кормів у зоні південного степу України з урахуванням факторів інтенсифікації їх вирощування та ефективного використання зрошуваних земель.

Дослідження проводили протягом 2000–2009 рр. на дослідному полі Інституту землеробства південного регіону УААН, розташованому в зоні Інгулецької зрошуваної системи. На дослідних ділянках вологість 0,7м шару ґрунту підтримували на рівні 70 % НВ. Ґрунти дослідного поля – темно-каштанові, залишковосолонцюваті середньосуглинкові. Вміст нітратного азоту в орному шарі становив - 26 – 28 мг/кг, рухомого фосфору – 30 – 40 і обмінного калію – 300 – 350 мг/кг ґрунту. Найменша вологоємність метрового шару ґрунту – 21,5%, вологість в'янення – 9.0% маси сухого ґрунту, щільність будови – 1,47 г/см³. Площа облікових ділянок складала 50 – 60 м² при чотириразовій повторності.

Основні прийоми агротехніки в досліді були загальноприйнятими для умов зрошення південного Степу України. Поливи здійснювали дощувальним агрегатом ДДА – 100 МА.

Результати досліджень. Складовою частиною ефективного ведення зрошувального землеробства є удосконалення структури посівних площ і, перш за все, кормових культур шляхом розширення багаторічних трав, як основи впровадження інтенсивного польового кормовиробництва. Із багаторічних трав перше місце на зрошенні повинно відводитись люцерні, а на неполивних землях – еспарцету.

Дослідженнями конкурентної придатності до підпокровного посіву новостворених сортів люцерни встановлено, що найбільшою стійкістю до підпокровного посіву відзначалися сорти Сінська і Веселка, які при зрошенні на другий рік вегетації сформували 125,0 ц сухої речовини, 94,3 ц к. од. та 20,2 ц/га перетравного протеїну, а на третій рік відповідно 71,0; 53,2 та 11,3 ц/га. Більш ефективними виявились посіви люцерни з використанням на сіно або сінаж. На зелений корм доцільно використовувати бобово-злакові сумішки люцерни з стоколосом безостим, грястицею збірною. Такі сумішки балансують зелений корм за цукрово–протеїновим співвідношенням та переважають за врожайністю чисті посіви люцерни на 80 – 100 ц/га. Крім вирішення білкової проблеми, розширення посівів багаторічних трав до 40 – 45% від загальної кормової площі дасть змогу перейти на зональну біологізовану систему землеробства, адаптовану до екстремальних умов регіону.

За інтенсивного ведення польового кормовиробництва на зрошуваних землях у збільшенні виробництва різноманітних і якісних кормів важливе значення надається проміжним посівам кормових культур з високобілковими компонентами.

В озимих проміжних посівах найбільш продуктивними агроценозами з високою якістю корму є посіви жита з суріпицею або ріпаком та тритикале з ріпаком та викою. Такі сумішки за збором сухої речовини на 33 – 49% перевищують посіви капустяних культур і забезпечують одержання 70,7 – 78,6 ц/га к. од. та 10,6-12,1 ц/га перетравного протеїну.

Максимальна реалізація біологічного потенціалу тритикале озимого здійснюється при вирощуванні у подвійній та потрійних сумішках з ячменем і викою з використанням на зерносінажну масу та зелений корм. Такі посіви забезпечують найбільший вихід кормових одиниць та перетравного протеїну, що складає відповідно строку використання: 87,3 і 7,3 та 64,2 і 8,7 ц/га .

За врожайністю зернофуражу найбільш продуктивною була сумішка жита з суріпицею – 32,1 ц/га при дворазовому внесенні азоту (N_{30} та N_{60}) на фоні P_{60} . Вирощування тритикале з викою зменшує витрати азоту на 30 кг/га за рахунок азотфіксуючої здатності бобового компонента.

Високий вміст сирого протеїну – 23,50 – 23,88% та поживність корму озимих ріпака та вики свідчить про доцільність їх вирощувати у сумісних посівах із злаковими культурами.

Важливим чинником, який впливає на продуктивність озимих агроценозів є посів в оптимальні строки. Як показали наші дослідження, більш сприятливі умови для осінньої вегетації рослин, їх перезимівлі та формування врожаю надземної маси суріпиці озимої та ріпака озимого створюються при сівбі 1 – 15 вересня. Тривалість осінньої вегетації при цьому становила 54 – 69 днів з сумою активних температур 452 - 535°С. Строк сівби озимих сумішок жита з капустяними культурами можна продовжити до 20 вересня. Запізнення з сівбою до кінця вересня рослини через нестачу тепла входять у зиму в слаборозвиненому стані, внаслідок чого зменшується зимостійкість, особливо капустяних культур, а в окремі роки спостерігається і повна їх загибель.

Створення різнодозрівуючих дво - та трикомпонентних сумішок у ранньовесняних посівах ячменю, вівса та жита ярого за участю капустяних культур підвищує кормову продуктивність на 19 -24%, заощаджує до 40% насінневого матеріалу бобових культур і забезпечує конвеєрне надходження зеленого корму з третьої декади травня до кінця червня. У структурі агроценозу частка капустяних культур складала 32 – 56%, тоді як гороху – 16 – 22%.

Продуктивність ярих зернофуражних культур та їх сумішок при використанні на зернофураж визначалися врожайністю ячменю, який забез-

печив 38,4 ц/га у чистому посіві та 35,0 – 35,6 ц/га у двокомпонентних сумішках. Приріст врожаю зерна порівняно з вівсом становив 3,5 – 6,5 ц/га.

В умовах зрошення вирішальне значення у підвищенні продуктивності ранньовесняних кормових агроценозів належить азотним добривам. Найбільша віддача від азоту одержана при внесенні N_{90} , яка забезпечує 13,6 – 25,9 кг сухої речовини на 1 кг діючої речовини азоту.

У підвищенні продуктивності та якості кормів провідна роль належить сумісним післяукісним посівам кукурудзи з високобілковими бобовими та капустяними компонентами, які збільшують вихід перетравного протеїну на 39 – 54%. Посіви амаранту сумісно з кукурудзою збільшують вихід перетравного протеїну на 2,2 – 2,6 ц/га порівняно з чистим посівом.

Хімічний склад і поживність корму у післяукісних посівах більшою мірою визначались видовим складом сумісних посівів кукурудзи. Найбільший вміст сирого протеїну відмічено у сумішках з капустяними культурами (14,0 -16,2%), дещо нижче з бобовими (12,2 – 12,3%) порівняно з кукурудзою (11,5%). Сумісні посіви з капустяними культурами характеризувались високим вмістом обмінної енергії в 1 кг корму і перевищували інші сумішки на 24 – 62 ккал.

Азотні добрива підвищують збір сухої речовини на 14 – 18%, вихід кормових одиниць на 18 – 51 та перетравного протеїну на 9 – 50%. Застосування розрахункової норми добрив під післяукісні посіви кукурудзи підвищує продуктивність силосної маси на 37% і заощаджує до 39% ресурсних витрат (при врожайності 477 ц/га силосної маси або 169 ц/га сухої речовини). Приріст врожаю на 1 кг мінеральних добрив найбільшим був при розрахунковій нормі і становив – 44,5 – 60,9 кг сухої речовини проти рекомендованої – 27,2 – 42,8 кг.

Збільшенню виробництва повноцінних зелених кормів сприяють післяжнивні та пізньолітні проміжні посіви. Високою конкурентоспроможністю на зрошенні у таких посівах виділяються холодостійкі капустяні культури в одновидових та сумісних посівах з вівсом. Використання їх збільшує приріст урожаю на 150 – 170 ц/га зеленої маси, 3,4 – 10,1 ц/га сухої речовини, 3,9 – 7,9 ц/га кормових одиниць і на 0,7 – 1,2 ц/га перетравного протеїну порівняно з традиційною вівсяно-гороховою сумішкою та подовжує строки надходження кормів у системі зеленого конвеєра до осінніх заморозків -8 - 10°C при ефективному використанні зрошеної ріллі.

Одним із шляхів інтенсивного використання зрошуваних земель та стабільного виробництва кормів у степовій зоні є вирощування на орній площі двох-трьох урожаїв кормових агроценозів за рік. Цього можна досягти завдяки використанню озимих або ранньовесняних проміжних, післяукісних та післяжнивних або пізньолітніх посівів кормових культур. При застосуванні високопродуктивних агроценозів в інтенсивних ланках зеленого конвеєра, за три врожаї на рік при різному їх поєднанні з використанням

ранньовесняних проміжних посівів культур першого врожаю, післяукісних – другого та пізньолітніх посівів – третього врожаїв одержано з кормового гектара 1055-1464 ц зеленої маси, 168,9-194,7 ц сухої речовини, 109,8-137,4 ц к. од. і 16,4-19,5 ц/га перетравного протеїну (табл. 1).

1. Продуктивність кормового поля за три врожаї на рік з використанням в проміжних посівах ярих агроценозів, ц/га (у середньому за три роки)

Поєднання культур та послідовність їх вирощування	Урожайність надземної маси по культурам			Всього за три врожаї				
	Зелена маса	Суша речовина	К. од.	Зелена маса	Суша речовина	К. од.	К. од.	К. од.
Жито яре + редька олійна Кукурудза + суданська трава Суданська трава (отава)	<u>555</u> 76,5	<u>454</u> 68,8	<u>254</u> 49,4	1263	194,7	135,2	19,5	144
Жито яре + суріпиця Кукурудза + суданська трава Суданська трава (отава)	<u>345</u> 65,6	<u>458</u> 69,3	<u>252</u> 48,9	1055	183,8	137,4	18,2	132
Овес + редька олійна Кукурудза + соняшник Овес + редька олійна	<u>591</u> 70,1	<u>498</u> 64,8	<u>375</u> 45,0	1464	179,9	117,1	18,7	160
Овес + суріпиця яра Кукурудза + соняшник Овес + ріпак + горох	<u>433</u> 65,5	<u>510</u> 66,4	<u>291</u> 42,3	1234	174,2	115,2	16,4	142
Овес + ріпак Кукурудза Овес + редька олійна	<u>476</u> 63,5	<u>475</u> 60,6	<u>378</u> 44,8	1329	168,9	109,8	16,7	152
НІР ₀₅	45	84	35					

Примітка. В чисельнику – зелена маса, в знаменнику – суха речовина.

Хімічний склад і поживність ярих однорічних агроценозів при вирощуванні в проміжних посівах залежали від ботанічного складу травостою (табл. 2). Ранньовесняні проміжні кормові сумішки ярого жита і вівса з капустяними культурами відзначались високим вмістом протеїну – 12,1-13,4%, жиру – 3,6-4,7% від абсолютно сухої речовини. В 1 кг корму містилось 0,59-0,79 кормових одиниць і 95-108 г перетравного протеїну при забезпеченості кормової одиниці 120-173 г. Необхідно відзначити, що кормова цінність травосумішок у пізньолітніх посівах на відміну від ранньовесняних і післяукісних посівах значно зростає. В даному випадку забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном дорівнювала 167-229 г проти 115-173.

При вирощуванні трьох врожаїв з проміжними посівами однорічних агроценозів загальний винос елементів живлення становив 419,8-421,9 кг/га азоту, 169,1-170,9 кг фосфору і 481,6-568,8 кг/га калію. Найбільше елементів живлення поглинали культури першого і другого врожаю, показники яких дорівнювали 68-69% азоту, 70-72% фосфору і 69-78% калію від загального виносу поживних речовин

За три врожаї на рік, крім надземної маси, синтезується також органічна речовина у вигляді кореневих і стерньових решток, які розкладаються до легкодоступних речовин, поліпшують фізичні властивості та підвищують родючість ґрунту. Після вирощування трьох урожаїв на рік з використанням проміжних посівів однорічних агроценозів у ґрунті акумулюється 164,6-213,9 ц/га кореневих і 79,1-89,9 ц/га стерньових решток, а всього 243,7-303,8 ц/га органічної речовини.

2. Хімічний склад та поживність кормових агроценозів при вирощуванні трьох урожаїв на рік (у середньому за три роки)

Склад кормових агроценозів	Органічна речовина, %	Сирий протеїн, %	Сира клітковина, %	Сирий жир, %	БЕР, %	Вміст у 1 кг корму		Забезпеченість кормової одиниці протеїном, г
						К.О., кг	П.П., г	
Перший урожай								
Жито яре + редька олійна	85,8	12,4	42,0	3,6	27,8	0,70	108	154
Жито яре + суріпиця яра	88,1	12,1	40,6	3,7	31,7	0,79	95	120
Овес + редька олійна	85,3	12,7	41,0	3,8	27,8	0,64	107	167
Овес + суріпиця яра	87,1	13,0	39,8	4,0	30,3	0,70	100	143
Овес + ріпак ярий	85,1	13,4	39,3	4,7	27,7	0,59	102	173
Другий урожай								
Кукурудза + суданська трава	89,0	12,2	40,5	4,1	32,2	0,69	84	122
Кукурудза + соняшник	87,2	13,0	41,3	3,8	29,1	0,60	86	143
Кукурудза	89,7	11,5	40,6	3,1	34,5	0,66	76	115
Третій урожай								
Овес + редька олійна	83,9	17,9	40,2	4,8	21,0	0,66	151	229
Овес + ріпак + горох	84,2	16,7	35,3	4,8	27,4	0,64	126	197
Суданська трава (отава)	87,2	17,0	36,5	4,1	29,6	0,73	122	167

Порівнюючи винос елементів живлення при вирощуванні трьох врожаїв на рік з однієї площі з надходженням їх у ґрунт з добривами і органічними рештками визначали дефіцит елементів живлення. За даними наших досліджень встановлено, що при високому рівні ведення землеробства шляхом одержання трьох врожаїв кормових культур на рік відмічено позитивний баланс азоту 42-55%, фосфору 99-100%.

Висновки:

1. У степовій зоні півдня України, при інтенсивному веденні польового кормовиробництва, заслуговує на увагу відновлення площ кормових культур на рівні 27-30%, а на зрошенні – 60-70%, що дасть змогу вирішити проблеми виробництва необхідної кількості різноманітних та якісних кормів. При цьому надати пріоритетного розвитку кормовим культурам інтенсивного типу: люцерні, кукурудзі, сої, коренеплодам та проміжним посівам кормових агроценозів в інтенсивних ланках зеленого конвеєра.

2. З урахуванням теплових ресурсів зони зрошуваного землеробства південного Степу України рекомендується в різних типах сівозмін відводити від 10-15 до 20-30% площі ріллі під проміжні посіви. За правильного добору кормових агроценозів при вирощуванні двох-трьох урожаїв на рік значно збільшується виробництво кормів, поліпшується родючість ґрунтів, їхні агрофізичні властивості та покращується фітосанітарний стан поля.

3. Впровадження у виробництво різнодозрівуючих кормових агроценозів у проміжних посівах, при одержанні трьох врожаїв за рік, сприяє підвищенню врожайності і якості корму, подовженню періоду безперервного надходження зелених кормів з ранньої весни до пізньої осені та більш ефективного використанню зрошуваної ріллі та агрокліматичних ресурсів південного регіону України.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу. – К.: 1995. – 298 с.
2. Гусев М. Г., Сніговий В. С., Коковіхін С. В., Севідов О. Ф. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України. К.: – Аграрна наука. 2007. – 244 с.
3. Исичко М. П., Гусев Н. Г., Исичко О. М. Зеленый и сырьевой конвейеры в южной Степи Украины / Интенсивное кормопроизводство на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1989. – С. 179-188.
4. Петриченко В. Ф. Наукові основи адаптивного кормовиробництва в Україні // Вісник сільськогосподарської науки. – 2004. - №1. – С. 5-10.

УДК: 57.069: 633.203 (477.72)
© 2010

А. Г. Желтова

Інститут землеробства південного регіону НААНУ

Н. М. Гальченко

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ВПЛИВ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ АГРОЦЕНОЗІВ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ

Наведено вплив глобального потепління на продуктивність лучних агроєкосистем. Залуження земель вилучених із обробітку, необхідно проводити багаторічними бобовими і злаковими травами нового покоління, найбільш стійкими до екстремальних погодних умов зони Степу.

Ключові слова: *клімат, багаторічні трави, агрофітоценози, випаровування, водопостачання.*

Дослідженнями міждержавної групи експертів по зміні клімату (МГЕЗК) при ООН, встановлено, що, порівняно з роком початку промислової революції (1850 р.), середня температура Землі підвищилася на 0,7 °С і становить + 15 °С [1]. У порівнянні з початком промислової революції (1850 р.), концентрація CO₂ в атмосфері Землі збільшилася на 31%, а CH₄ – на 149% [4]. Оцінкою кліматичних моделей МГЕЗК встановлено, що в XXI столітті середня температура Землі може підвищитися в межах 1,1-6,4°С, через що протягом тисячоліть буде відбуватися потепління й підйом рівня води Світового океану. Підвищення глобальної температури на Землі призведе до зміни кількості й розподілу на материках атмосферних опадів і більш частій появи повеней, посух, ураганів й інше, що призведе до зниження врожаїв сільськогосподарських культур. При цьому зміна клімату з великою ймовірністю призведе до збільшення частоти й масштабу таких явищ [2].

Причину зазначених змін клімату в сучасних умовах вивчено ще недостатньо, однак згідно наявних наукових моделей їх декілька: зміна орбіти Землі навколо Сонця (цикли Міланковича), вулканічні викиди, зміна сонячної активності й парниковий ефект [3]. Обумовлюється останнє значними викидами в атмосферу діоксиду вуглецю (CO₂), метану (CH₄) і закису азоту (N₂O), при поглинанні яких відбувається інфрачервоне випромінювання, що і викликає нагрівання як самої атмосфери, так і поверхні планети. Крім цього, від спалювання вугілля, природного газу й нафти, зміни аг-

роландшафтів, насамперед вирубки лісу й оранки природної лучної рослинності в атмосферу виділяється до 250 мільйонів тонн метану (CH₄) за рік. Обумовлюється останнє тим, що земна поверхня без рослинного покриття, в порівнянні з рослинністю, що проростає, нагрівається сильніше, що й викликає підвищення рівня конденсації водяного пару атмосферних опадів і призводить до зниження випадіння їх кількості і появи посух (рис. 1).

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження і лабораторні дослідження по визначенню видового ботанічного складу лучної природної рослинності та добору видів трав і травосумішок для залуження темно-каштанових та чорноземно-лучних ґрунтів, які вилучаються з обробітку в південному Степу проводили в дослідному господарстві «Копані» Інституту землеробства південного регіону НААН України.

Видовий ботанічний склад природної лучної рослинності визначали за Ю. Н. Прокудіним і ін. та Методичними вказівками по проведенню польових дослідів з кормовими культурами [7, 10].

Результати досліджень. Південний Степ є однією з найбільш сприятливих зон для сталого і ефективного розвитку сільського господарства, площа ріллі в якому складає 15575,3 тис. га проти 11961,6 в Лісостепу і 5320,6 тис. га в Поліссі, проте розораність в ньому вкрай висока і досягає 81,3%.



Рис. 1. Підвищення глобальної температури на Землі за прогнозами МГЕЗК [5].

Найбільш висока розораність земель виявлена у Херсонській області, що призводить до посилення вітру на них до 20,0%, підвищення температурного режиму в приземному шарі повітря до 1,5-2,0%, зростання випаровуваності до 15-40% і ерозії земель, залежно від їх рельєфу, до 33% [6]. У сухі (95%) за забезпеченістю опадами роки кількість опадів за вегета-

ційний період багаторічних трав в останні роки не перевищувала 143,5 мм, а дефіцит водоспоживання при випаровуваності 934,5 мм зростав до 791,0 мм (рис. 2).

Тому, згідно рекомендацій НААН України і Міністерства аграрної політики, частину орної землі в Херсонській області (437 тис. га) доцільно вилучити з інтенсивного обробітку й перевести її у природні кормові угіддя для залуження багаторічними бобовими травами та бобово-злаковими травосумішками.

Характерною особливістю агроландшафту південного Степу України в сучасних умовах господарювання, поряд з високою розораністю земель, є вкрай обмежений асортимент високопродуктивної лучної рослинності на природних кормових угіддях зони.

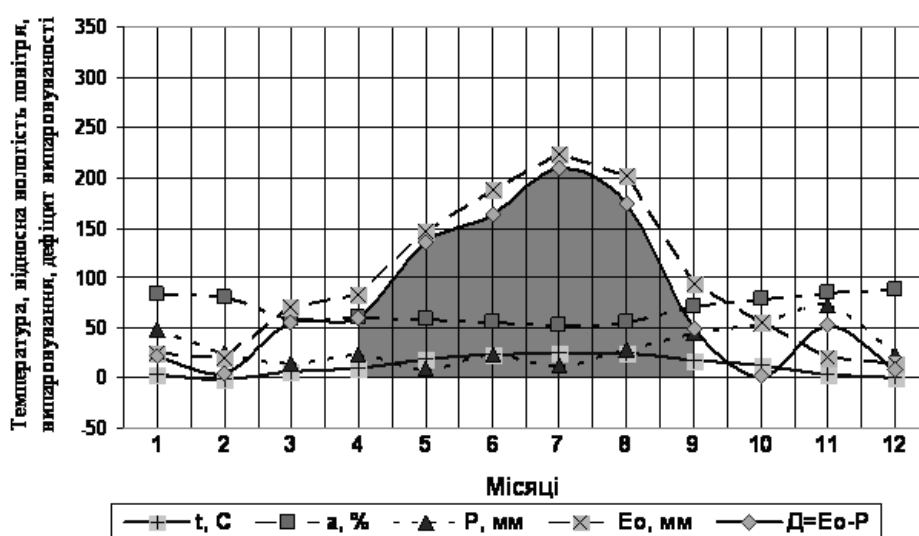


Рис. 2. Погодні умови та випаровуваність у сухому (95%) за безпеченістю опадами 2007 році. Сірим кольором зафарбована зона, площа якої дорівнює дефіциту водоспоживання за вегетаційний період багаторічних трав (IV-IX місяці).

Асортимент лучних однорічних і багаторічних трав на різних типах природних кормових угідь південного регіону нараховує лише 35 видів, у тому числі 23 види однорічних, 7 – багаторічних і 5 дворічних видів трав. Із однорічних злакових трав найбільш розповсюджені: анізанта покрівельна (*Anisantha tectorum L.*) Nevski, стоколос м'який (*Bromus mollis L.*), стоколос житній (*Bromus secalinus L.*), вульпія війчаста (*Vulpia ciliata Dumort.*), егілопс циліндричний (*Aegilops cylindrica Host.*), ячмінь мишачий (*Hordeum murinum L.*), мортук пшеничний (*Eremopyrum triticeum Gaertn.*), щетинник сизий (*Setaria glagusa L.*), щетинник зелений (*Setaria viridis L.*). Багаторічні трави в найбільшій мірі представлені злаками: тонконіг бульбастий (*Poa bulbosa L.*), тонконіг

вузьколистий (*Poa angustifolia L.*), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios L.*), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon L.*), пирій повзучий (*Elytrigia repens L.*), пирій видовжений (*Elytrigia elongata Nevski*), пирій середній (*Elytrigia intermedia Nevski*), а на супіщаних ґрунтах і пісках - колосняк піщаний (*Leymus arenarius Hochst*). Із бобових видів трав домінують: чина бульбиста (*Lathyrus tuberosus L.*), горошок мишачий (*Vicia cracca L.*), люцерна мінлива (*Medicago varia Martyn*), лядвенець український (*Lotus ucrainicus Klok*).

В умовах природного зволоження (без зрошення) уже наприкінці травня - початку червня більша частина злакових ефемерних і ефемероїдних видів трав повністю відмирає, або призупиняє свій ріст і розвиток у літні посушливі місяці, через що значного впливу на зростання галузі кормовиробництва, особливо в сухі за забезпеченістю опадами роки (95%), вони не мають.

Глобальне потепління, яке в останні роки проявляється як в усіх зонах України, так і в південному Степу, сприяє інтенсивній зміні структури, складу і будови природних і культурних агрофітоценозів. Лише протягом останніх 5-7 років у широкорядних посівах багаторічних бобових трав і озимих зернових колосових, перш за все озимої пшениці, в усіх областях південного регіону відмічається масова поява одного з найбільш розповсюджених злісних бур'янів – анізанти покрівельної.

Як ефемерна однорічна рослина зимуючого типу розвитку, анізанта покрівельна широкого розповсюдження в останні роки набула в усіх континентах світу. За критичних умов зміни клімату ареал розповсюдження цього найбільш шкідливого бур'яну виявлено в усіх країнах Західної і Східної Європи, пустельній частині дельти р. Волги і біосферного заповідника «Чорні землі» Російської Федерації, Канаді і, особливо, в центральній частині штату Великих Рівнин США.

Не менш важливою проблемою, яка виникла із зміною клімату, є широкомасштабне розповсюдження в агрофітоценозах південного Степу карантинного бур'яну амброзії полинолистої [8].

Існуюча реальність, яка склалася з поширенням у південних областях України найбільш шкідливого карантинного бур'яну амброзії полинолистої, пов'язана як із глобальним потеплінням, так і зі зміною структури посівної площі сільськогосподарських культур, яка склалася після розпаювання землі й повернення до екстенсивних систем землеробства. Зернові культури, за інтенсивного використання орних земель у структурі посівної площі в 1990 році займали 51,4 % (811,2 тис. га) і 51,1% (688, 1 тис. га) у 2007 році, відповідно, соя – 0,7% (10,6 тис. га) і 6,3% (84,4 тис. га) та картопля і овоче-баштанні – 34,8% (548,2 тис. га) і 6,1% (82,5 тис. га) (рис. 4).

Структура посівних площ за високого забезпечення енергетичними і матеріально-технічними ресурсами була оптимізована, що забезпечувало отримання сталих і високих урожаїв кормових культур.

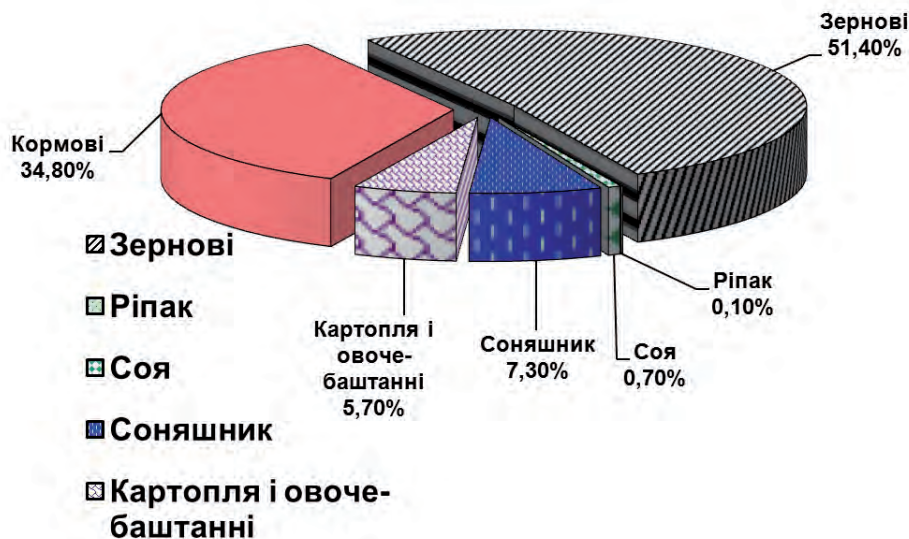


Рис. 4. Структура посівних площ сільськогосподарських культур в Херсонській області за інтенсивного використання земельних ресурсів (1990 р.) [2]

Систематичне розширення орних земель в Україні, особливо у післявоєнні роки, призвело до нестійкого стану створених сільськогосподарських агроландшафтів, розораність яких на початку XXI століття досягає 78,5%, причому найвищою склалася в зоні Лісостепу – 82,0% та Степу – 81,3% і на Поліссі – 65,8%. Проте розораність сільськогосподарських угідь в ряді областей південного Степу на даний час є найбільш високою не тільки як в Україні, а й у світі. За даними Головного управління статистики розораність сільськогосподарських угідь у Херсонській області в середньому по області у 2007 році досягала 90,1 %, а в ряді районів була значно вищою: Горностаївський – 97,9%, Нижньосірогозький – 96,3, Великолепетиський – 96,0, Нововоронцовський – 94,6, Чаплинський – 94,0, Генічеський – 93,6, Каховський – 92,3, Верхньорогачицький – 92,0, Білозерський – 91,5, Великоолександрівський – 91,1, Бериславський – 90,6%.

Тому, згідно рекомендацій Міністерства аграрної політики і Національної академії аграрних наук України, частину орної землі зони Степу (4146,7 тис. га) в сучасних умовах господарювання рекомендовано вилучити з інтенсивного обробітку і перевести їх у природні кормові угіддя шляхом залуження багаторічними бобовими травами та бобово-злаковими травосумішками, а також під залісення.

За великої розораності сільськогосподарських угідь в структурі посівної площі Херсонської області високу частку, особливо в останні роки, став займати соняшник – 22,90% (308,1 тис. га) і ріпак озимий – 3,90% (52,5) і вкрай низьку – кормові культури – 6,10% (82,5 тис. га) (рис. 5).

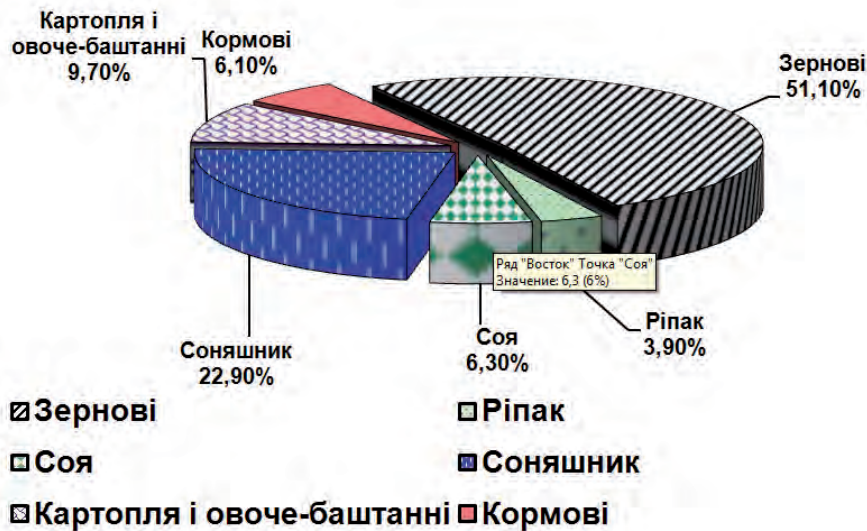


Рис. 5. Структура посівних площ сільськогосподарських культур у Херсонській області за екстенсивного використання земельних ресурсів (2007 р.) [2]

Відсутність глибоких наукових досліджень по створенню високопродуктивних лучних агроценозів із посухостійких бобових і злакових багаторічних трав та бобово-злакових травосумішок на природних кормових угіддях та землях, вилучених із інтенсивного обробітку, стійких до зміни клімату, й обумовили вибір основного напрямку наукових досліджень, сприяючого зменшенню впливу глобального потепління на зміну лучних агроєкосистем і вирішення проблеми рослинного білка.

Тому, основним напрямком наукових досліджень Інституту землеробства південного регіону НААН України в умовах зміни клімату, який в південному Степу проявляється скороченням тривалості зимових періодів, а самі зими стають менш холодними, появою стійких суховіїв, в галузі кормовиробництва стало удосконалення та розробка новітніх технологій вирощування кормових культур, спрямованих на створення агрофітоценозів, стійких до нових, а часом і непередбачуваних умов для їх існування.

Висновки:

1. Підвищення температури повітря в Степовій зоні України на 0,2 °С сприяє зміні агрофітоценозів кормових культур та масовій появі в посівах сільськогосподарських культур шкідливого ксерофітного бур'яну анізанти покривельної.

2. На широкорядних посівах просапних, зернових, овочевих і баштанних сільськогосподарських культур масово виявлено появу шкідливого карантинного бур'яну амброзії полинолистої.

3. Для зниження впливу глобального потепління на продуктивність лучних агроєкосистем залуження природних кормових угідь та земель, вилучених із обробітку, необхідно проводити селекційними сортами бобових

і злакових багаторічних трав нового покоління та бобово-злакових травосумішок, найбільш стійких до екстремальних погодних умов зони Степу.

Бібліографічний список

1. Internet resources:
2. Статистичний щорічник Херсонської області за 2006 рік. – Херсон. – 2007. – С. 119-120.
3. Гидрологический словарь / Под ред. В. М. Котлякова. – Л.: Гидрометиздат, 1984. – 527 с.
4. Internet resources:<http://enrin.grida.no/htmls/tadjik/ntalgraphics/rus/climate>.
5. <http://echo.msk.ru/news/511753-echo.html>.
6. Internet resources:<http://conference.mdpu.org.ua/viewtopic.php?t=47&start>
7. *Прокудин Ю. Н.* Определитель высших растений Украины / Прокудин Ю. Н., Доброчаева Д. Н., Завирюха Б. В. // НАН Украины. – К.: Фитосоцицентр. – 1999. – 545 с.
8. *Косолапов Н., Андерсон Р.* Как обуздать амброзию // *Зерно.* – 2008. – № 7. – С. 60-66.
9. Internet resources:http://www.trioly.ru/green/str_w_5/stranisi/9.html.
10. *Новоселов Ю. К.* Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Новоселов Ю. К., Харьков Г. Д., Шевцова Н. С. // М.: 1983. – 197 с.

УДК: 633.21.3.631.

© 2010

Г. М. Моспан

Закарпатський інститут АПВ НААНУ

С. С. Чепур, кандидат сільськогосподарських наук

Закарпатський територіальний відділ карантину рослин ІЗР НААНУ

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ СІЯНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВ, ЯК ВАЖЛИВИЙ ЗАСІБ ПОПОВНЕННЯ РЕСУРСІВ КОРМОВОГО БІЛКА В ГОДІВЛІ ТВАРИН

Висвітлено динаміку мінливості вмісту кормового білка в кормах рослинних угруповань сіяних лук гірсько-лісового поясу Карпат. Показано її залежність від фаз розвитку рослин та їх удобрення.

***Ключові слова:** Карпати, сіяні лучні екосистеми, рослинний склад, кормовий білок.*

Існуюча невідповідність кормової бази в господарствах гірсько-лісового поясу Карпат потребам нормованої годівлі тварин, і найбільше за дефіцитом білка [1, 2, 5], який за даними Державного комітету статистики України останніми роками становить по країні 25-30%, веде до гальмування високотехнологічних і наукоємних процесів розвитку тваринництва [7].

Враховуючи наявну ситуацію та стрімкий породотворний процес у тваринництві України, ми пропонуємо деякі наслідки досліджень ЗІАПВ НААНУ, націлені на уточнення існуючих та розробку нових технологічних підходів у системі кормовиробництва гірського регіону.

Методика досліджень. Об'єкт дослідження - лучні угіддя гірсько-лісового поясу Карпат. Досліди проводили в 2002-2009 роках на полях гірського наукового підрозділу Закарпатського інституту АПВ. Поля під дослідженнями розташовані в 5-пільній сівоzmіні на схилі західної експозиції, крутизною 8-10°. Дослідні ділянки засівали конюшиною лучною, люцерною посівною, лядвенцем рогатим, грястицею збірною та тимофіївкою лучною.

Ґрунти - дерново-буроземні, середньо глибокі, щепенюваті, пилуваті, середньо суглинкові, слабо змиті. Орний (0–20 см) шар Ґрунту характеризується вмістом на 100 г: азоту легко гідролізованого за Корнфільдом – 14 мг, рухомого фосфору – 0,5 мг фотокolorиметрично і обмінного калію – 9,5 мг на полум'яному фотометрі у витяжці за Кірсановим, сумою ввібраних основ – 27 мг/екв., рН сольове – 5,4.

Результати досліджень. Приблизно 88 % лучних угідь в Карпатах розташовані на схилах крутизною до 15°. Їх кормову продуктивність, зокрема й білкову, за нашими підрахунками, можна поліпшити в 3-8 разів за

рахунок висівання підібраних травосумішок для нормованої годівлі тварин та застосування прогресивних, з чітким дотриманням діючих у регіоні науково-обґрунтованих природоохоронних і енергоощадних систем ведення аграрного виробництва, технологій вирощування, випасання й заготівлі кормів [3, 4].

Основними показниками при доборі складу травосумішок та розробці прогресивних технологій їх вирощування вважаються вміст білкових речовин у бобових (табл.1) і злакових (рис.1) травах та смакування корму для тварин.

1. Зміни вмісту сирого протеїну за фазами розвитку бобових трав

Види трав	Фази розвитку				
	початок бутонізації	бутонізація	початок цвітіння	цвітіння	відцвітання
	сирий протеїн, в г на 1 кг абсолютно сухої речовини				
Конюшина лучна	209	190	171	159	140
Люцерна посівна	226	203	186	165	180*
Лядвенець рогатий	229	197**	190***	172	141
* - Сіно в період цвітіння; ** і *** - початок цвітіння відповідно 10 і 20.06 червня					

З таблиці 1 видно, що за багаторічними середніми даними, лядвенець рогатий, люцерна посівна та конюшина лучна нагромаджують найвищий вміст сирого протеїну на 1 кг абсолютно сухої речовини на початку фази бутонізації, втрачаючи щоразу приблизно по 10 % до бутонізації, початку цвітіння, цвітіння і відцвітання. Наші візуальні спостереження за згодовуванням кормів і випасом худоби свідчать, що корми, заготовлені у фазі бутонізації і пасовищна трава до цього періоду, найкраще смакують тваринам.

Динаміку, щодо змін вмісту сирого протеїну в кормі із злакових трав за фазами розвитку і залежно від удобрення, показано на рисунку 1.

З діаграми на рис. 1 видно, що найбільше сирого протеїну (і з найкращими смаковими якостями корму для тварин) рослини злакових трав нагромаджують у фазі виходу в трубку.

Внесення зростаючих доз азотних мінеральних добрив веде до підвищення вмісту сирого протеїну в кормі всіх трьох видів злакових трав. При цьому, майже за однакових показників у фазі виходу в трубку на неудобреному контролі, найкраще реагує на підвищення доз удобрення грястиця збірна (76-105 % приросту), а найслабше - тимофіївка лучна (40-79%). Перехід всіх трьох видів трав до фаз колосіння і цвітіння веде до поступового зниження вмісту в кормі сирого протеїну і погіршення смакових якостей корму. При цьому, чим вища доза азоту, внесених добрив, тим більше зниження вмісту сирого протеїну в кормі в кожній наступній фазі розвитку рослин. Найоптимальнішою, за величиною нагромадження вмісту сирого

протеїну в кормі і економічною доцільністю застосування добрив, на наш погляд, виглядає доза (NPK)₆₀.

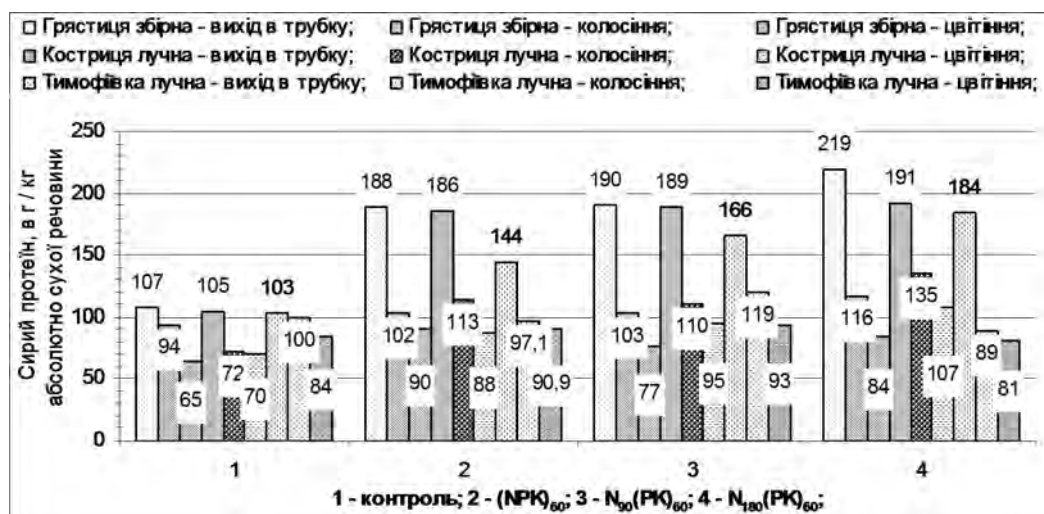


Рис.1. Динаміка змін вмісту сирого протеїну в складі абсолютно сухої речовини сіяних злакових трав під впливом мінеральних добрив та за фазами розвитку рослин (за даними 4, 8)

На підставі узагальнень і опосередкування даних, що стосуються показників кормової продуктивності природних та сіяних лук гірсько-лісового поясу Карпат, одержаних у процесі власних досліджень та з опублікованих у наукових виданнях, постійно уточнюються рекомендації щодо технологічних процесів і їх застосування при вирощуванні, заготівлі, зберіганні й згодовуванні кормів [6, 8]. Окремий приклад такого узагальнення наведено в таблиці 2, в якій відображено зв'язок врожаю зеленої маси травосуміші 3-6 років життя, до складу якої входили грЯстиця збірна, конюшина лучна, люцерна посівна, лядвенець рогатий та природний фон різно-трав'я, з вмістом у ній сирого протеїну залежно від укисності і удобрення органічними добривами.

Середні багаторічні дані таблиці 2 дають змогу оцінити цю травосумішку, в цілому та в межах окремих укосів, за врожайністю та вмістом у зеленій масі сирого протеїну залежно від поєднання віку травостою і кліматичних умов, удобрення органічними добривами та строків заготівлі врожаю.

Залежно від кліматичних умов окремих років, у поєднанні з закономірними втратами продуктивних показників від збільшення віку травостою, різниця мінімального і максимального валових врожаїв при двоукісному використанні складала 42,7-58,5 ц/га, а при чотири укісному - 159,7-223,7 ц/га. Відповідно змінювався в урожаї і вміст сирого протеїну. До сказаного слід додати, що добираючи потрібний склад травосумішок при ви-

значенні нормованої годівлі тварин, слід враховувати, що найвищу біологічну білкову продуктивність сіяні бобово-злакові трави мають на другому році життя. Надалі, незалежно від складу компонентів і погодних умов, без удобрення органічними добривами, вона щороку знижується на 10-20 %. При удобренні органічними добривами вона на 2-3 роки стабілізується на рівні третього року життя трав.

2. Вміст сирого протеїну в урожаї зеленої маси трав різного віку

Укіс*	Зелена маса трав 3-6 років життя в 2006-2009 рр.							
	двохукісне використання				чотири укісне використання			
	врожай, ц/га (x)		вміст сирого протеїну, ц**		врожай, ц/га (x)		вміст сирого протеїну, ц	
	X _{мін.} - X _{макс.}	X _{середнє}	в 1 ц	всього	X _{мін.} - X _{макс.}	X _{середнє}	в 1 ц	всього
контроль - без добрив								
1	170,0 - 210,0	167,7	0,029	4,86	61,3 - 160	127,8	0,031	3,96
2	94,0 - 102,7	94,8	0,035	3,32	61,0 - 96,7	80,1	0,03	2,4
3	-	-	-	-	57,0 - 75,7	66,9	0,029	1,94
4	-	-	-	-	56,7 - 59,7	57,1	0,029	1,66
Σ	270,0 - 312,7	262,5	0,031	8,18	236,0 - 395,7	331,9	0,03	9,96
30 т/га свіжого безпідстилкового гною								
1	261,3 - 293,0	241,9	0,034	8,22	118,7 - 247,7	203,5	0,036	7,32
2	145,2 - 181,7	156,1	0,037	5,78	111,0 - 168,3	128,0	0,037	4,74
3	-	-	-	-	104,0 - 138,0	109,3	0,036	3,93
4	-	-	-	-	99,3 - 102,7	93,0	0,035	3,26
Σ	406,5 - 465,0	398,0	0,035	14,0	433,0 - 656,7	533,8	0,036	19,25
<p><i>Примітки*</i> при 2-х укосах - 1-й укіс у фазі початок цвітіння, 2-й - наприкінці вегетації; при 4 -х укосах - 1-й укіс у фазі бутонізації, 2-й і наступні укоси через кожні 30 днів; ** - вміст абсолютно сухої речовини в зеленій масі 17-23%;</p>								

Від удобрення органічними добривами одержали приріст врожаю зеленої маси в середньому 135,5 ц/га при двухукісному і 201,9 ц/га при чотири укісному використанні травостою. При цьому, приріст збору сирого протеїну від удобрення органічними добривами складав у середньому 5,82 ц/га при двухукісному та 9,29 ц/га при чотири укісному використанні травостою. Підрахунки показують, що в сирому протеїні зеленої маси міститься приблизно 53%±8 перетравного білка (+ при переважанні в ботанічному складі врожаю люцерни і лядвенцю рогатого, і – при переважанні конюшини лучної, тимофіївки лучної та інших). Таким чином, в порівнянні з неудобреним контролем, удобрення трав 30 т/га свіжого безпідстилкового гною при двухукісному використанні травостою забезпечує приріст 3,08±0,3 ц/га перетравного білка, а при чотири укісному використанні відповідно на 4,92±0,39 ц/га.

Висновки. 1. Косіння сіяних травостоїв у період бутонізації бобових - колосіння злакових, у час нагромадження в них прийнятної, за величиною й смаковими якостями врожаю та вмісту в ньому білкових речовин

сприяє вирішенню проблеми кормового білка в раціонах тварин карпатського регіону.

2. Удобрення сіяного травостою 30-ма т/га гною забезпечує приріст вмісту перетравного білка в урожаї зеленої маси в межах $3,08 \pm 0,3$ - $4,92 \pm 0,39$ ц/га відповідно при двохукісному та чотири укісному його використанні.

Бібліографічний список

1. Бомко В. С., Бабенко О. Ю., Москалик О. Ю. і ін.. Годівля сільськогосподарських тварин. Вид. «Нова Книга». Вінниця - 2001. 238 с.

2. Гноєвий В. І., Трішин О. К., Гноєвий І. В. Проблема кормів в Україні та шляхи її вирішення в сучасних умовах //Корми і кормовиробництво. Міжв. тем. наук. зб. № 54, Вінниця-2004. С. 7-14.

3. Дяченко Б. І., Лендел М. А., Щіпанський І. М., Дяченко І. Б. Передумови вибору стратегії розвитку підприємництва в гірських умовах Українських Карпат. В наук. зб. «Гори і люди ». Том 1, Рахів – 2002. С. 61-65.

4. Крись О. П., Грига В. А., Ющак В. С. і інші. Луки Карпат. Довідник. Ордена дружби народів вид. „Карпати”, Ужгород, 1981, 250 с. (214-241).

5. Моспан Г. М., Ченур С. С. Сіяні луки в умовах гірсько-лісового поясу Карпат. Особливості їх формування і використання. Рекомендації. Вид. ПП Данило С. І., 2007. м. Ужгород, 18 с.

6. Моспан С. С., Крись О. П., Моспан Г. М., Біган Г.І . Вплив антропогенного фактора на стабільність екосистем Українських Карпат. В зб. „Екологічні та соціально-економічні аспекти катастрофічних стихійних явищ у карпатському регіоні”. Рахів. 1999. С. 238-241.

7. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 р. № 1158 “Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року” (Офіц. вісник України, № 73, 2007, стаття № 2715).

8. Ченур С. С. Підвищення кормової продуктивності багаторічних трав залежно від їх добору та удобрення в умовах гірської зони Карпат. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. сільськогосподарських наук. Вінниця, – 2007.–20 с.

УДК 636.085.4
© 2010

В. П. Жуков, кандидат сільськогосподарських наук
М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук
Інститут кормів НААН України
Ю. В. Костецька
ПДАТУ

ОСОБЛИВОСТІ СИЛОСУВАННЯ БОБОВИХ І ЗЛАКОВИХ ТРАВ З КОНСЕРВАНТОМ „ГЛАУКОСИЛ”

Представлено технологічні особливості заготівлі та показники якості силосів з пров'ялених бобових трав і бобово-злакових травосумішок при консервуванні сіркомістким консервантом „Глаукосил”, який вноситься в період ущільнення і герметизації траншейних сховищ наземного типу в кількості 1 та 2 % за масою.

Ключові слова: консервант, силос, глаукосил, сінаж, сірка.

Поживна цінність зеленої маси трав упродовж вегетаційного періоду постійно змінюється, досягаючи максимальних показників у фазі бутонізації - початку цвітіння, що підтверджується максимальним виходом поживних речовин з одиниці площі посівів [1, 2].

Разом з тим заготівля силосу з пров'ялених трав у період від початку бутонізації до початку цвітіння, обумовлює і найбільш оптимальні умови перебігу ферментативних процесів силосування з мінімальними втратами поживних речовин. Цьому сприяє оптимальне цукрово-буферне відношення в силосній масі, яке складає 3,2-3,4 [3, 4]. Високий вміст сухої речовини в силосній масі на рівні 25 - 30 %, сприяє кращому споживанню силосу високопродуктивними тваринами, в складі концентратно-сінажних і концентратно-силосних раціонів [5]. Проте високий вміст сухої речовини в рослинах створює певні технологічні проблеми при їх силосуванні. Насамперед, це уповільнення процесів інтенсивності підкислення корму, що часто є причиною накопичення в ньому певної кількості масляної кислоти на початкових етапах силосування. За даними Победнова Ю. А. [6], при силосуванні у виробничих умовах бобових трав (вміст сухих речовин 32-34 %), подрібненої на частки завдовжки до 10 мм, у сухій речовині корму нагромаджувалось до 0,17 % масляної кислоти. Використання сіркомістких консервантів має за мету підвищити збереженість поживних речовин та збагатити раціон тварин на органічні та мінеральні сіркомісткі сполуки. Разом з тим у складі незамінних амінокислот (цистин та метіонін) сірка входить у

всі органи тіла тварин та активізує процеси молокоутворення. Виходячи з цього для покращання біохімічних показників корму, зменшення біологічних втрат і підвищення його продуктивної дії був розроблений сіркомісткий мінеральний консервант «Глаукосил» на основі меленої осажденої сірки та глауберової солі, для обробки силосу і сінажу з бобових трав та бобово-злакових сумішок.

Матеріали і методика досліджень. Для заготівлі силосу з пров'ялених трав у науково-виробничому досліді, зелену масу бобово-злакової травосуміші (люцерна посівна + стоколос безостий), скошували і пров'ялювали до вологості 64 %, збирали традиційним способом. У подрібненому вигляді (середній розмір часток становив 32-64 мм), масу заклали в бетоновані місткості об'ємом 2,2 тонни з внесенням 0,5 % кухонної солі (NaCl) від вихідної сировини (контрольний варіант корму), та в двох дослідних варіантах: перший – 1 % (10 кг/т) консерванту „Глаукосил” від вихідної зеленої маси травосумішки; другий – з внесенням 2 % (20 кг/т) консерванту „Глаукосил”. Зелену масу трамбували, герметизували поліетиленою плівкою, плівку притискали використаними шинами різного діаметру.

Хімічний склад та біохімічні показники якості корму визначали за загальноприйнятими методиками, а мікроелементи (зокрема сірку) – атомно-адсорбційним методом.

Результати досліджень. Через два місяця зберігання, провели розгерметизацію сховищ. Органолептичною оцінкою встановлено, що силосна маса контрольного варіанта мала збережену структуру, запах квашених овочів, світло-коричневий колір і наявні вогнища плісняви.

Контрольний варіант силосу має приємний запах квашених овочів і збережену структуру, за кольором – оливково-зелений, з осередками плісняви біля країв сховища. У I дослідному варіанті силосна маса мала добре збережену структуру, запах квашених овочів, за кольором мало відрізнялася від вихідної маси, без осередків плісняви. У II дослідному варіанті, силосна маса мала відмінно збережену структуру, приємний фруктовий запах, світло-оливковий колір вихідної маси без уражень пліснявою. Результати хімічних аналізів силосів показано в таблиці 1.

За результатами хімічного аналізу силосу з бобово-злакової суміші встановлено, що найбільш оптимальними за складом були дослідні варіанти силосів з внесенням консерванту «Глаукосил» у кількості 10 кг/т. Це підтверджується оптимальним співвідношенням органічних кислот бродіння в силосній масі і нормативним вмістом сірки в кормі. Денна норма споживання сірки не повинна перевищувати 40 грамів для повновікової великої рогатої худоби та 30 грамів для молодняка на відгодівлі [7].

1. Показники якості силосу з підв'яленої бобово-злакової суміші

Показник	Варіанти консервованих кормів		
	Контроль, 0,5 % NaCl	Дослід I, + «Глаукосил», 10 кг/т	Дослід II, + «Глаукосил», 20 кг/т
Суха речовина, %	38,0	38,2	38,1
pH, од	3,82	3,92	4,02
Загальний вміст кислот, % у тому числі:	2,10	1,84	1,50
молочної	0,71	1,00	1,10
оцтової	1,20	0,73	0,39
пропіонової	0,01	0,01	0,01
масляної	0,19	0,10	-
Етилового спирту, %	0,35	0,25	0,15
Аміаку, мг%	120	88	64

Одночасно ідентичний технологічний дослід провели на люцерні другого року вегетації. Для силосування зелену масу люцерни у фазі початку цвітіння скошували, пров'ялювали до вологості 70 % і підбирали традиційним способом. У подрібненому вигляді масу закладали в амфори по 2,6 т з додаванням 0,5 % кухонної солі від вихідної сировини, в дослідних варіантах – 1 та 2 % консерванту „Глаукосил” від вихідної маси сировини. Зелену масу ущільнювали, прикривали поліетиленовою плівкою і присипали шаром сухої глини.

Після розгерметизації сховищ, через 60 днів зберігання, органолептичною оцінкою встановлено, що в силосній масі контрольного варіанта силосу з люцерни, структура корму була збережена і він мав запах квашених овочів, темно-зелений колір, поодинокі вогнища плісняви. У дослідному варіанті із внесенням 1 % сіркомісткого консерванту «Глаукосил», силосна маса мала збережену структуру, запах квашених овочів, за кольором мало відрізнялась від вихідної зеленої маси, не мала вогнищ плісняви. У дослідному варіанті II, при внесенні 2 % консерванту «Глаукосил», силосна маса мала збережену структуру характерну для вихідної сировини, приємний фруктовий запах, за кольором була трохи світлішою від вихідної зеленої маси, без уражень пліснявою. Результати хімічного аналізу отриманих кормів наведено в таблиці 2.

За результатами хімічного аналізу силосу з зеленої маси люцерни встановлено, що найбільш оптимальним є перший дослідний варіант силосу з пров'яленої маси люцерни із включенням глауберової солі.

Потреба великої рогатої худоби в підгодівлі сіркою різноманітна і залежить в першу чергу від її продуктивності. Тварини з багатокамерним шлунком можуть засвоювати як органічні так і неорганічні сполуки сірки, перетворюючи її в сіркомісткі амінокислоти. Вміст неорганічної сірки у вигляді двовалентних сполук (сульфатів) у дослідних варіантах силосу

становила 0,162 та 0,248 грама у кілограмі силосу, що при споживанні 20 кг силосу з бобових трав і бобово-злакових сумішок становить 3,24-4,96 грама, а при згодовуванні в раціоні 30 кг консервованого корму, відповідно 4,86-7,44 грама.

2. Показники якості силосу з проявленої зеленої маси люцерни

Показник	Варіанти приготування корму		
	Контроль, 0,5 % NaCl	Дослід I, + «Глаукосил», 10 кг/т	Дослід II, + «Глаукосил», 20 кг/т
Суша речовина, %	37,5	38,0	38,1
pH, од	3,80	4,21	4,20
Загальний вміст кислот, % у тому числі:	2,20	1,79	1,82
молочної	0,83	1,11	1,10
оцтової	1,16	0,68	0,71
пропіонової	0,01	0,01	0,01
масляної	0,20	-	-
Етилового спирту, %	0,37	0,10	0,10
Аміаку, мг%	130	74	76

За результатами хімічного аналізу силосу з зеленої маси люцерни встановлено, що найбільш оптимальним є перший дослідний варіант силосу з проявленої маси люцерни із включенням глауберової солі.

Потреба великої рогатої худоби в підгодівлі сіркою різноманітна і залежить в першу чергу від її продуктивності. Тварини з багатокамерним шлунком можуть засвоювати як органічні так і неорганічні сполуки сірки, перетворюючи її в сіркомісткі амінокислоти. Вміст неорганічної сірки у вигляді двовалентних сполук (сульфатів) у дослідних варіантах силосу становила 0,162 та 0,248 грама у кілограмі силосу, що при споживанні 20 кг силосу з бобових трав і бобово-злакових сумішок становить 3,24-4,96 грама, а при згодовуванні в раціоні 30 кг консервованого корму, відповідно 4,86-7,44 грама.

Висновки. Використання сіркомісткого препарату «Глаукосил» для консервування проявлених бобових трав та бобово-злакових травосумішок обумовлює краще збереження сухих речовин корму на 1,50-1,6 %, зменшення вмісту органічних кислот (до 1,5-1,84 %), покращання їх складу та співвідношення. Консервуючий ефект проявляється в зменшенні частки аміачного азоту в 1,36-1,87 разу для травосумішок та 1,71-1,75 разу для силосу з люцерни за рахунок протеолізу рослинного протеїну. Додаткове внесення неорганічних сполук сірки покриває дефіцит сірки в раціоні дійних корів та молодняку на відгодівлі і не перевищує фізіологічно обґрунтованих норм споживання. Жуков В. П., Кулик М. Ф., Костецька

Ю. В. Особенности силосования бобовых и злаковых трав с консервантом «Глаукосил».

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф., Камінський В. Ф., Патица В. П.* Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем // *Корми і кормовиробництво.* – 2003. – Вип. 51. – С. 3 – 7.

2. *Липовий В. Г., Лехман П. В.* Продуктивність агротехнічних прийомів вирощування кукурудзи в чистих і сумісних посівах з високобілковими культурами в умовах Лісостепу України // *Корми і кормовиробництво.* – 2003. – Вип. 51. – С. 81–87.

3. *Gross F., Radler F.* The effect of different silage additives // *Wirtschaftsogene Futter* - 1987, 18 (3) / - s. 178-185.

4. *Щеглов В. В., Боярський Л. Г.* Корма: Приготовление, хранение, использование. Справочник / М.: Агропромиздат, 1990. – 255 с.

5. *Vachmann K., Luger E.* Mattentechnik // *Landtechnik im Alpenraum: Auswirkungen der Europäischen Union.* 1 с/1981. – s. 48-50.

6. *Победнов Ю. А.* Силосуемость кормовых трав и приемы её улучшения // Сб. *Кормопроизводство: проблемы и пути решения,* Москва. ГНУ ВИК – 2007. – С. 182–199.

7. *Калашников А. П.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных // Москва. – 2003, 456 с.

А. В. Гуцол, Н. В. Гуцол, кандидати сільськогосподарських наук

О. І. Корнійчук, Л. Р. Польгуль, А. В. Дележа

Вінницький національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ МІНОВІТУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СВИНИНИ

Показано, що згодовування свиням різних вікових груп міновіту в розрахунку 4 г на 100 кг живої маси, сприяє підвищенню продуктивності, не має негативного впливу на якість свинини, зумовлює зміни окремих структур органів травлення пристосувального характеру.

Ключові слова: міновіт, свині, згодовування, продуктивність.

Виробництво свинини в сучасних господарсько-економічних умовах країни ґрунтується на використанні кормів переважно власного виробництва. Тому виникає необхідність збагачувати їх кормовими добавками різної природи. Однією з нових кормових добавок є міновіт, що виготовляє науково-біотехнологічне підприємство ПП "БТУ-Центр" (м. Ладижин, Вінницької області). До його складу входять мікроелементи (цинк, марганець, мідь, кобальт, йод), вітаміни (В₆, В₂, Ві₂) та ферментний препарат мацераза.

Метою даної роботи було встановити оптимальну дозу та вивчити вплив згодовування міновіту на продуктивність, обмін речовин, якість м'яса та стан внутрішніх органів свиней.

Методика досліджень. Дослідження проведені методом аналогічних груп [1] на свинях великої білої породи племферми дослідного господарства "Артеміда" Калинівського району, Вінницької області. Міновіт згодовували супоросним свиноматкам, підсисним та ранньовідлученим поросятам, молодняку на вирощуванні та на відгодівлі. При цьому вивчалися такі дози згодовування міновіту: 2, 3, 4, 6 та 8 г на 100 кг живої маси.

Лабораторні дослідження зразків органів і тканин тварин виконані на основі методик, викладених в спеціальних виданнях [3, 4]. Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за М. О. Плохінським [2].

Результати досліджень. При вивченні ефективності згодовування різних доз міновіту в раціонах свиней різних вікових груп першочергову увагу було зосереджено на показники продуктивності. Так, згодовування супоросним свиноматкам міновіту в кількості 4 г на 100 кг живої маси сприяє збільшенню приросту їх живої маси на 7,9 кг в порівнянні з контролем, а середньодобових приростів - на 59 г, або на 17,2 %. Поросята від

дослідних свиноматок народжувались з більшою живою масою і інтенсивніше росли в підсисний період.

На ранньовідлучених поросятах порівняно кращі результати були одержані за дози міновіту також 4 г на 100 кг живої маси. За цих умов середньодобові прирости за тримісячний період згодовування препарату збільшуються на 72 г, або на 19,8 %, витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,7 к. од., або на 16,4 %. Ця ж доза міновіту була використана в складі підкормки підсисним поросяткам. Їх середньодобові прирости збільшуються на 52 г, або на 24,7 % в порівнянні до контролю. Ці дані вказують на те, що чим молодші тварини, тим продуктивніший ефект за дії міновіту. На молодняку свиней за високого рівня кормозабезпечення середньодобові прирости в дослідній групі становили 716 ± 11 г, в контролі -628 ± 20 г, або на 14 % нижчі.

Збільшення дози міновіту до 6 та 8 г на 100 кг живої маси молодняку свиней на вирощуванні не сприяє підвищенню середньодобових приростів - вони приблизно такі, як і за дози 4 г на 100 кг живої маси. На відгодівлі продуктивний ефект споживання міновіту виражається у збільшенні середньодобових приростів на 13,1-15,7 %, залежно від дози препарату в раціоні.

Дослідження показали, що при згодовуванні міновіту ранньовідлученим поросяткам протягом трьох місяців, після 98-добового заключного періоду (коли піддослідні тварини досягають живої маси 100-110 кг), за забійними показниками вірогідної різниці між групами не спостерігається. Інші результати отримані за умови, коли тварин забивали зразу після закінчення згодовування міновіту. Так, у молодняку свиней на вирощуванні, при споживанні міновіту одержано збільшення передзабійної живої маси на 8,6 % ($P < 0,001$), забійної маси на 7,9 % ($P < 0,05$), маси туші на 8 % ($P < 0,01$), а також зменшення маси внутрішнього жиру на 15,4 ($P < 0,05$). Подібні показники одержані і в досліді на відгодівельному поголів'ї – передзабійна жива маса тварин дослідної групи збільшується на 7,5-8,5 %, маса туші на 9,3-9,9 %, а маса внутрішнього жиру зменшується ($P < 0,05$).

Отже, забійні показники свідчать про те, що при згодовуванні міновіту в більш молодому віці, післядія препарату позначається переважно на інтенсивності росту тварин, а не на їх забійних показниках при досягненні живої маси 110-110 кг. Згодовування міновіту в більш старшому віці - на вирощуванні і відгодівлі, істотно впливає на підвищення як приростів, так і забійних показників.

Аналізуючи показники якості м'яса піддослідних тварин варто зазначити, що при згодовуванні міновіту ранньовідлученим поросяткам та наступному їх вирощуванні до досягнення забійних кондицій, не одержано вірогідної різниці по відношенню до контролю за всіма фізико-хімічними показниками, які характеризують якість м'яса. Простежується лише тенден-

ція до збільшення частки м'язової і зменшення жирової тканини в трьохреберному відрубі туш, а також підвищення показника інтенсивності забарвлення і зниження ніжності, що пов'язане із зменшенням жировідкладення в тушах свиней при згодовуванні міновіту. Не одержано суттєвої різниці між групами і за вмістом білкових компонентів м'яса – триптофану, повноцінних та сполучнотканинних білків. А показники, що характеризують водоутримуючу здатність м'язової тканини, знаходяться практично на рівні контрольних значень.

Показники якості м'яса, визначені безпосередньо після припинення споживання міновіту, у молодняку на вирощуванні та на відгодівлі також свідчать про відсутність вірогідної різниці між групами за більшістю з них. Загальний висновок полягає в тому, що згодовування міновіту молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо не має негативного впливу на якість свинини.

Суттєві зміни під впливом міновіту в раціоні виявлені в деяких структурах органах травної та ендокринної систем. Так, у шлунку найменше реагують на міновіт структури кардіальної зони, а найбільше - фундальної, дещо менше - пілоричної. Тобто, згодовування міновіту викликає збільшення товщини стінки фундальної зони та її оболонок - слизової і серозно-м'язової. В пілоричній зоні навпаки, має місце зменшення розмірів досліджуваних структур, але в різній мірі. Якщо в досліді на ранньовідлучених поросятах це зменшення можна констатувати як тенденцію до такого, то у молодняку на вирощуванні міновіт в раціоні зумовлює істотне зменшення ($P < 0,001$) як товщини всієї стінки, так і її оболонок.

Тонкий кишечник в трьох дослідіах по-різному реагує на досліджуванний кормовий фактор. Якщо в досліді на ранньовідлучених поросятах та молодняку на вирощуванні маса тонкого кишечника має тенденцію до збільшення (на 12,1 та 12,5 %), то на відгодівельних свинях одержано суттєве збільшення його маси ($P < 0,001$). Довжина тонкого відділу при згодовуванні міновіту істотно не змінюється.

Особливістю реакції порожньої кишки є те, що в досліді на ранньовідлучених поросятах згодовування міновіту зумовлює потовщення як всієї стінки ($P < 0,01$), так і слизової та серозно-м'язової оболонок. У досліді на вирощуванні та на відгодівлі напрямок змін зворотній, тобто, міновіт в раціоні свиней зумовлює тенденцію до зменшення структур порожньої кишки, а на відгодівлі - вірогідне зменшення стінки та її складових частин ($P < 0,01$).

Характер змін показників товстого відділу кишечника в усіх трьох дослідіах подібний, як і в тонкому. Тобто, має місце тенденція до збільшення маси при споживанні міновіту. А в ободовій кишці свиней дослідної групи на ранньовідлучених поросятах та на відгодівлі вірогідно збільшу-

ється товщина стінки та її оболонки, у досліді на вирощуванні спостерігається тенденція до зменшення цих показників (на 11,4 - 19,3 %).

Дослідження показали, що споживання міновіту молодняком на відгодівлі зумовлює тенденцію до зменшення маси печінки, розмірів ядер гепатоцитів. Екзокринна частина підшлункової залози прореагувала на згодовування міновіту тенденцією до зменшення маси (на 10 %), підвищенням кількості ядер на 1 мм² та їх розмірів.

У щитоподібній залозі згодовування міновіту впливає на збільшення кількості фолікулів на 1 мм. За величиною діаметра фолікулів залози істотної різниці між групами не існує, аналогічно як і за висотою фолікулярного епітелію.

Згодовування міновіту суттєво не впливає на зміну маси надниркових залоз свиней та їх лінійних промірів - величину коркової та мозкової речовин. Це може бути свідченням того, що дія досліджуваного кормового фактора не носить стресовий характер. А каріометричні показники різних зон можуть бути пов'язані з інтенсивністю функціонування в створених конкретних умовах годівлі. Зокрема, морфометричні показники клубочкової зони свідчать про нормальний перебіг мінералокортикотропної функції залоз при згодовуванні міновіту. Цифрові дані пучкової зони також вказують на те, що глюкокортикотропна функція гормонів цієї зони знаходиться в нормі.

Реакцією структур сітчастої зони на згодовування міновіту є тенденція до збільшення розмірів ядер та кількості каріоплазми на 1 мм. Такий стан структур цієї зони може свідчити про нормальний перебіг андрогенної функції тварин, а також на забезпечення процесів росту і розвитку тварин, бо вони пов'язані з соматотропним гормоном (гормоном росту).

Збагачення раціону відгодівельних свиней міновітом не має вірогідного впливу на зміну каріометричних показників мозкової речовини наднирників. Це може бути свідченням забезпечення оптимального перебігу енергетичних витрат на процеси росту та пристосувальні реакції тварин за даних умов годівлі.

Таким чином, зміни структур внутрішніх органів молодняку свиней при згодовуванні міновіту, зумовлені пристосувальними реакціями в організмі в процесі формування продуктивності в створювальних умовах годівлі. Тобто, вони відбувались у межах структурного гомеостазу з метою забезпечення відповідного рівня функції. При цьому збільшення показника може свідчити про посилення функції, зменшення - до сповільнення (гальмування) функції, яка здійснюється на даній структурі.

Про те, що відзначені зміни окремих показників внутрішніх органів під впливом згодовування міновіту мають адаптивний характер, свідчать дані продуктивності свиней, які в дослідних групах у різній мірі переважають контрольні значення. Якби окремі зміни, навіть вірогідні, мали не-

гативний (патологічний) характер, це зразу ж відбивається на приростах, які зменшуються проти контрольного рівня, або й зовсім загальмовуються, з нульовим чи мінусовим ефектом.

Перевірка результатів досліджень, проведена у виробничих умовах, показала, що продуктивний ефект, який був одержаний в окремих варіантах науково-господарських дослідів, досить високий. Збільшення середньодобових приростів при згодовуванні міновіту було на 14,8 % на вирощуванні та на 10,7 % на відгодівлі. Також порівняно високою є і окупність препарату - на вкладену гривню одержується 4,6-8,4 грн. прибутку.

Одержані дані свідчать про те, що міновіт можна рекомендувати для використання в годівлі свиней різних вікових груп при вирощуванні на м'ясо в кількості 4 г на 100 кг живої маси, або 1,5 кг на 1 т.

Висновки. 1. Використання в годівлі супоросних свиноматок міновіту в кількості 4 г на 100 кг живої маси зумовлює збільшення їх живої маси, маси гнізда при опоросі, кращому розвитку порослят у підсисний період.

2. Включення в склад підкормки підсисним порослятам міновіту (4 г на 100 кг живої маси) сприяє збільшенню їх середньодобових приростів на 52 г, або на 24,7 % та збереженості порослят на 6,7 %, підвищенню енергії росту в наступний період вирощування.

3. Згодовування ранньовідлученим порослятам міновіту в кількості 2-8 г на 100 кг живої маси збільшує середньодобові прирости на 13,7-20,1 % при зменшенні витрати корму на 1 кг приросту на 11,9-16,6 %.

4. При згодовуванні міновіту молодняку свиней на вирощуванні середньодобові прирости збільшуються на 88 г, або на 11,4 % і не відзначається вірогідних змін фізико-хімічних показників якості м'яса.

5. На відгодівлі свиней використання міновіту сприяє збільшенню середньодобових приростів на 13,3-15,8 %, забійної маси на 7,6-5,7 %, маси туші на 9,3-9,9 %, не має негативного впливу на якість свинини, зумовлює зміни окремих структур в органах травної та ендокринної систем пристосувального характеру.

Бібліографічний список

1. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1967. – 604 с.

2. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. - М: Колос, 1969. - 352 с.

3. Практические методики исследований в животноводстве. - Днепропетровск: Ин-т животноводства центральных районов УААН, 2002.-354 с.

4. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Довідник. – Львів: Ін-т біології тварин, 2004. – 400 с.

УДК 636.083.312
© 2010

С. С. Коваль, кандидат сільськогосподарських наук

М. О. Мандрик, О. В. Бігас

Вінницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів НААНУ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Наведено результати вивчення впровадження інноваційних технологій виробництва молока.

Ключові слова: *інноваційні технології, вивчення, впровадження, доїння, молоко.*

Для поліпшення ефективності виробництва тваринницької продукції в Україні потрібно докорінно змінити підходи до організації галузі молочного скотарства впровадженням сучасних інноваційних технологій [1, 2].

Нині для організації доїння корів на молочних фермах країни АТ «Брацлав» випускає доїльну установку «Ялинка» для доїння від 50 до 200 корів у молокопровід, а також випуск установки для доїння в залах типу «Тандем» [3].

У даний час у Вінницькій області проводиться велика робота із реконструкції існуючих ферм, впроваджується прогресивна технологія безприв'язно-боксового утримання тварин та комплексна механізація і автоматизація трудомістких процесів. Основою комплексної механізації молочних ферм і комплексів є машинне доїння корів, яке підвищує продуктивність праці, знижує собівартість продукції та покращує її якість.

Метою наших досліджень було вивчити впровадження інноваційних технологій виробництва молока у Вінницькій області.

Методика проведення досліджень. Вивчення і впровадження ефективності технології машинного доїння в умовах реформованих господарств з безприв'язним утриманням та доїнням на установці типу «Ялинка» фірми ВАТ «Брацлав» Україна проводились у ПСП «Тетяна» с. Флорино і ПСП «Еліта» с. Війтівка Бершадського, АКПП «Перемога» с. Летківка Тростянецького, ДП ДГ «Артеміда» і ПП «Радівське» Калинівського районів. А у ПП «Юхимівське» Шаргородського району доїння корів проводиться на італійській установці «Ялинка» фірми «Мілк - Лайн». У двох господарствах ПП «Юхимівське» Шаргородського та ДП ДГ «Артеміда» Калинівського районів зроблена порівняльна оцінка процесу доїння на доїльній установці «Ялинка» фірм ВАТ «Брацлав» та «Мілк-Лайн» за: наявністю робо-

чого вакууму на датчиках у вакуумній кабіні та доїльному залі; повнотою видоювання та кількістю залишкового молока; затратами часу на процес доїння; захворюванням корів на скриті субклінічні мастити. Крім зробленої порівняльної оцінки у вищезгаданих господарствах проведені дослідження, ще у 4-х господарствах де запроваджені інноваційні технології, а саме: ПСП «Тетяна» і ПСП «Еліта» Бершадського, АКПП «Перемога» Тростянецького, ПП «Радівське» Калинівського районів. У даних господарствах були визначені: параметри роботи доїльної установки «Ялинка» фірми ВАТ «Брацлав», повнота видоювання корів та кількість залишкового молока; процент захворювань корів на скриті субклінічні мастити і дефекти сосків.

Результати досліджень. Машинне доїння корів має ряд істотних переваг порівняно з ручним: повніше використання рефлексу молоковіддачі, збільшення кількості закріплених корів за працівниками, забезпечення високої чистоти молока.

При цьому відбувається безпосередній зв'язок з живим організмом тварин, тому майстер машинного доїння повинен добре знати свої правила, будову вим'я корови, процес утворення і виділення молока, з обов'язковим знанням роботи доїльних апаратів. Машинне доїння на доїльних установках типу «Ялинка» відбувається у певній послідовності відповідно до зоогігієнічних вимог і, крім того, має узгоджуватись із складною рефлекторно-секреторною системою організму корови. Зроблена порівняльна характеристика роботи доїльної установки «Ялинка» фірм ВАТ «Брацлав» у ДП ДГ «Артеміда» і «Мілк-Лайн» ПП «Юхимівське» (табл. 1).

З таблиці 1 видно, що при доїнні корів на установці «Ялинка» італійської фірми «Мілк-Лайн», робочий вакуум нижчий на 0,02-0,04 кгс/см² ніж на аналогічній установці ВАТ «Брацлав». Внаслідок цього відключення доїльного апарата проходить при меншій (на 30 г) кількості залишкового молока і при цьому забезпечується вища (на 5,2%) повнота видоювання. Механічний додій включається при інтенсивності потоку молока в межах 0,15-0,21 кг/хв., відключення доїльного апарата відбувається при швидкості молоковіддачі 0,1-0,2 кг/хв.

А при підвищеному робочому вакуумі на установці «Ялинка» виробництва ВАТ «Брацлав» під час доїння збільшується деформація сосків на 1,3%, чисельність крововиливів на 0,8%, кількість корів непридатних до машинного доїння на 3,1% в т. ч. 3-х соскових на 0,7%. Відключення апарата проходить при більшій кількості залишкового молока (табл. 2).

**1. Порівняльна характеристика роботи доїльної установки фірми
ВАТ «Брацлав» у ДП ДГ «Артеміда» і італійської «Мілк-Лайн»
ПП «Юхимівське»**

Показники	ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району (доїльна установка ВАТ «Брацлав»)	ПП «Юхимівське» Шаргородського району (доїльна установка «Мілк-Лайн»)
робочий вакуум на датчику у вакуумній кабіні, кгс/см ²	0,51-0,50	0,50-0,48
робочий вакуум на датчику у доїльному залі, кгс/см	0,50-0,49	0,45-0,48
повнота видоювання, %	94,5	99,7
кількість залишкового молока, г.	70	40
затрачено часу на процес доїння, хв.: 16 корів 1-єї корови	19,48 1,22	17,50 1,09
інтенсивність потоку молока при якому іде відключення апарату, г.	170-210	150-160
захворювання корів на мастит, %	23	8,5
дефекти вимені, %	18,5	13,3
в т.ч. деформованих сосків	6,0	4,7

2. Аналіз виявлення дефектів сосків при доїнні на установці «Ялинка» фірми італійська «Мілк-Лайн» і ВАТ «Брацлав»

Фірма	Кількість голів	Деформація сосків, %	Крововиливів, %	Непридатних	
				всього	в т.ч. 3-х сосків
Мілк-Лайн	105	4,7	1,9	6,7	3,8
ВАТ «Брацлав»	112	6,0	2,7	9,8	4,5

Технологічна карта процесу доїння на установці «Ялинка» УДЕ-164 ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району наведена в таблиці 3.

Технологічна карта процесу доїння на італійській установці «Ялинка» фірми «Мілк-Лайн» у ПП «Юхимівське» Шаргородського району наведена в таблиці 4.

Технологія доїння на доїльній установці «Ялинка» фірми «Мілк-Лайн» італійського виробництва відрізняється від технології доїння у доїльному залі «Ялинка» Брацлавського виробництва тим, що:

- у доїльному залі «Ялинка» фірми «Мілк-Лайн» підключають апарат до корів ззаду, а не збоку;

- датчики, що показують продуктивність корів і швидкість молоковіддачі висять посередині залу угорі; - загоняють одноразово дві групи корів у кількості 16 голів, 8 голів з правої та відповідно 8 з лівої сторін.

Доять корів дві доярки і один підгонич. Процес доїння проходить так: спочатку підготовляють корів до доїння правої сторони залу (підмивають теплою водою, витирають мокрим рушником, після сухою серветкою, здоюють перші цівки молока і підключають апарати); підключивши апарати до 8 корів слідкують за процесом доїння, як тільки одну із корів видоїли, і моніторинг зняв доїльні стакани з вимені, доярка бере апарат і підключає корову з лівої сторони (підготувавши її до доїння) і так по черзі. Після того, як корів обох сторін видоїли їх випускають і запускають інших. у процесі проведеного хронометражу доїння корів в ДП ДГ «Артеміда» і ПП «Юхимівське» спостерігається різна швидкість молоковіддачі, що обумовлено більш якісною підготовкою корів до доїння у ПП «Юхимівське», а саме якісне підмивання і витирання вимені та здоювання перших цівок молока, що сприяло зменшенню холостого доїння, а відтак, підвищенню інтенсивності молоковіддачі. Крім того, скорочується тривалість холостого доїння, зменшується негативна дія доїльного апарата на вим'я корови, що в свою чергу, знижує ймовірність захворювання корів на мастити.

3. Технологічна карта процесу доїння на установці «Ялинка» УДЕ-164 ДП ДГ «Артеміда» Калинівського району

Послідовність виконання операції	Тривалість
I. Підготовка доїльної установки до роботи	30 хв.
1) Відгинання шайби клапанів колектора	5 хв.
2) Від'єднання доїльних стаканів від мийних головок	7 хв.
3) Закриття на шлангах затискачів, які з'єднують молокопровід з мийною лінією	10 хв.
4) Перевірка апаратів до роботи	8 хв.
II. Процес доїння корів (16 корів)	19хв. 48сек.
1) Відчинення вхідних дверей доїльного залу правої сторони (впускати 8 корів)	1 хв. 30 сек.
2) Обслуговування перших чотирьох корів одним оператором, других 4-х корів іншим оператором (підмивання вим'я, витирання, здоювання перших цівок молока, підключення апаратів) і процес доїння	3 хв.15 сек.
3) Після підключення апаратів у 8 корів правої сторони відкривають двері лівої сторони і впускають 8 інших корів	1 хв.15 сек.
4) Обслуговує перших 4-х корів один оператор, других 4-х корів інший оператор і проводять ті ж операції, що у правому станку	3 хв.15 сек.
5) Після підключення 8 корів лівого станка, корів правої сторони видоїли і їх випускають. Отже, на процес доїння 16 корів витрачається 19 хв. 48 сек., доїння наступних груп корів проводять у такій же послідовності.	10 хв. 33 сек.
III. Прибирання доїльного залу після доїння	30 хв.
IV. Видалення залишків молока і підготовка установки до промивання	30 хв.
1) Видалення залишків молока з лічильників і доїльних апаратів шляхом позачергового відключення клапанів колекторів доїльних апаратів	2 хв.
2) Видалення залишків молока з молокопроводу шляхом відкривання заглушки на кінці молокопроводу	3 хв.
3) Встановлення тумблера блока керування молочного насоса в положення «ручний»	2 хв.
4) Видалення залишків молока з молокозбірника, вимкнення вакуумної установки натисканням кнопки "стоп"	5 хв.
5) Закриття крана для води охолодника молока	2 хв.
6) Миття доїльних апаратів зовні	3 хв.
7) Надівання доїльних стаканів на мийні головки	4 хв.
8) Закріплення шайби клапанів колекторів на корпусі	3 хв.
9) Опускання кінця вхідного шланга охолодника у відро	2 хв.
10) Натискання кнопки «пуск» шафи керування ввімкнення вакуумної лінії	1 хв.
11) Промивання доїльних апаратів, миття стаканів, молокопроводу, молокозбірників, фільтрів охолодників	3 хв.
V. Промивання доїльних апаратів відбувається автоматично: з початку м'яким розчином, потім теплою водою, а після – холодною.	
Всього затрати часу	1 год. 49 хв. 48 сек.
в т.ч. на процес доїння 16 корів	19 хв. 48 сек.

4. Технологічна карта процесу доїння на італійській установці «Ялинка» фірми «Мілк-Лайн» у ПП «Юхимівське» Шаргородського району

Послідовність виконання операції	Тривалість
I. Підготовка доїльної установки до роботи	5 хв. 25 сек.
II. Процес доїння корів (16 корів)	17 хв. 50 сек.
1) Відчинення вхідних дверей доїльного залу обох сторін (правої і лівої)	1 хв. 25 сек.
2) Обслуговування перших чотирьох корів одним оператором, других 4-х корів іншим оператором правої сторони (підмивання вим'я, витирання, здоювання перших цівок молока, підключення апаратів) і процес доїння	3 хв. 10 сек.
3) Після підключення апаратів правої сторони слідкують як тільки одну із корів видоїли доярка бере апарат і підмиває корову з лівої сторони і так по черзі	1 хв. 10 сек.
4) Обслуговує перших 4-х корів лівої сторони один оператор, других 4-х корів інший оператор і проводять ті ж операції, що у правому станку	3 хв. 10 сек.
5) Після підключення 8 корів лівого станка, корів правої сторони видоїли і їх випускають. Отже, на процес доїння 16 корів витрачається 17 хв.50 сек., доїння наступних груп корів проводиться в такій же послідовності	8 хв. 55 сек.
III. Прибирання доїльного залу після доїння	20 хв.
IV. Видалення залишків молока і підготовка установки до промивання	22 хв. 55 сек.
1) Видалення залишків молока з лічильників і доїльних апаратів шляхом позачергового відключення клапанів колекторів доїльних апаратів	2 хв.
2) Видалення залишків молока з молокопроводу шляхом відкривання заглушки на кінці молокопроводу	3 хв.
3) Видалення залишків молока з молокозбірника, вимкнення вакуумної установки натисканням кнопки «стоп»	4 хв.
4) Закриття крана для води охолодника молока	1 хв. 20 сек.
5) Миття доїльних апаратів зовні	3 хв.
6) Надівання доїльних стаканів на мийні головки	4 хв.
7) Закріплення шайби клапанів колекторів на корпусі	1 хв. 35 сек.
8) Натискання кнопки «пуск» шафи керування ввімкнення вакуумної лінії	1 хв.
9) Промивання доїльних апаратів, миття стаканів, молокопроводу, молокозбірників, фільтрів охолодників	3 хв.
V. Промивання доїльних апаратів відбувається автоматично: з початку миючим розчином, потім теплою водою, а після – холодною	
Всього затрати часу	1 год. 6 хв. 10 сек.
в т.ч. на процес доїння 16 корів	17 хв. 50 сек.

Крім порівняння параметрів роботи двох доїльних установок «Ялинка» італійської «Мілк - Лайн» у ПП «Юхимівське» Шаргородського і ВАТ «Брацлав» у ДП ДГ «Артеміда» Калинівського районів, проведенні також роботи у ПСП «Тетяна» і ПСП «Еліта» Бершадського, АК ПП «Перемога» с. Летківка Тростянецького і ПП «Радівське» Калинівського районів на доїльній установці ВАТ «Брацлав».

У таблиці 5 наведенні параметри роботи доїльної установки «Ялинка» в базових господарствах.

5. Параметри роботи доїльної установки «Ялинка» фірми ВАТ «Брацлав»

Показники	с. Флорино ПСП «Тетяна» Бершадський район	ПСП «Еліта» Бершадський район	АПК с. Летківка Тростянецький район	ПП «Радівське» Калинівський район
робочий вакуум у вакуумній кабіні, кгс/см ²	0,51-0,50	0,51-0,50	0,51-0,50	0,51-0,50
робочий вакуум у доїльному залі, кгс/см ²	0,50-0,49	0,51-0,50	0,50-0,49	0,49-0,48
кількість залишкового молока після доїння, г	46	50	55	40
повнота видоювання, %	98,4	92,5	96,6	99,8
кількість корів з дефектами вимені, %	19,2	19,8	19,5	12,8
в т.ч. % деформованих сосків	13,7	13,4	13,8	9,9
% захворювання корів на мастити	13,6	18,3	16,5	12,9

З даних наведених в таблиці 5 видно, що робочий вакуум у доїльних залах базових господарств різний.

Внаслідок нестабільного робочого вакууму показники в господарствах різні :

- так, повнота видоювання при робочому вакуумі на датчиках в доїльному залі 0,48-0,49 кгс/см² у ПП «Радівське» становить 99,8%, а при робочому вакуумі в доїльному залі на датчиках 0,51-0,50 кгс/см² у ПСП «Еліта» складає 92,5%. Отже, при підвищеному робочому вакуумі :

- збільшується кількість корів з дефектами сосків;
- збільшується кількість корів на захворювання скритими субклінічними маститами.

З метою усунення перерахованих недоліків необхідно в господарствах де працюють доїльні установки «Ялинка» фірми ВАТ «Брацлав» підтримувати робочий вакуум в межах 0,48-0,49 кг/с см².

Висновки. Проведені дослідження підтверджують, що інноваційні технології мають переваги перед традиційними:

1. Безпривязно – боксове утримання, необмежений доступ до води і їжі.
2. Затрати на одну голову в рік менші на 1173 грн.
3. Затрати людино-годин на 1ц молока становлять в середньому по базових господарствах 4,61.

4. Затрати кормів на 1 ц молока коливаються в межах 1,02-1,47 ц к. од.
5. Товарність молока складає 87-92,4%.
6. Молоко здається на молокозаводи першим та вищим сортом.
7. Навантаження на доярку 80-125 корів, що в 4 рази більше ніж при традиційних технологіях.

Бібліографічний список

1. *Савран В., Дмитренко І., Жерновой І.* Ялинки, каруселі, паралелі // *farmer.* – 2008 -№ 6 (15). – 92 - 95с.
2. *Смоляр В., Цинікін І.* Технологічний варіант для реконструкції молочних ферм // *Тваринництво України.* -2000 – № 9. – 9- 10 с.
3. *Смоляр В., Цинікін І.* Прогресивні техніко – технологічні рішення у молочному скотарстві // *Тваринництво України,* - 2000. - № 3-4. – 7 – 10 с.

І. П. Опанасенко

А. П. Заєць, кандидат сільськогосподарських наук

Г. В. Опанасенко

Інститут кормів НААНУ

В. В. Панько, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

ПОРІВНЯЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МАКУХИ РІПАКУ, ЕКСТРУДОВАНОЇ ВИКИ ТА ГОРОХУ ПРИ ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Білок був і залишається найважливішим інгредієнтом у харчуванні людини та в кормах тварин: його вартість у складі раціонів перевищує 70% загальної вартості корму. Адже здешевлення білкової складової корму – головний резерв зниження їх собівартості та продукції тваринництва. Сучасне тваринництво бачить вихід у максимальному використанні рослинного білка – продуктів переробки соняшнику, гороху, вики, сої, ріпаку, кукурудзи й інших культур.

Ключові слова: *молодняк великої рогатої худоби, ріпакова макуха, екструзія, вика, горох, годівля.*

Успішний розвиток тваринництва залежить від кормової бази. М'ясна худоба здатна у великих кількостях використовувати грубі корми (солому, сіно, полуку), силос, буряк, а також пасовищні корми. Проте, лише вміст у раціоні всіх необхідних речовин у потрібній кількості дасть змогу зберегти здоров'я тварин і реалізувати генетично обумовлений потенціал продуктивності. Відомо, що забезпеченість тварин кормами, які містять необхідну кількість білкових, мінеральних речовин та вітамінів, обумовлюють їх оптимальний ріст та продуктивність. Для ефективного використання поживних речовин корму важливе значення має співвідношення в них амінокислот, серед яких важливе місце займає лізин.

Однією з основних культур, співвідношення амінокислот у якій дає змогу забезпечувати тварин білковими сполуками, є горох. Проте, в останні роки значно скоротились площі посіву під горохом, зменшилась його урожайність, підвищилась частка використання на харчові цілі. Тому, виникло питання пошуку інших джерел кормового білка для забезпечення потреб сільськогосподарських тварин. Актуальність даного питання зростає особливо при організації відгодівлі бичків на м'ясо.

У зв'язку зі значним збільшенням посівів ріпаку в Україні і зростанням обсягів його переробки для виробництва біодизелю, на ринку кормових добавок активно фігурують ріпакова макуха та шрот. Вони перебувають у тому самому ціновому сегменті ринку, що й продукти переробки соняшнику, а в окремі роки бувають навіть істотно дешевші. Вирощування ріпаку є традиційною складовою сучасного сільського господарства, тому що є важливим джерелом висококонцентрованих білкових кормів. У годівлі тварин широко використовується його зелена маса, трав'яне борошно, гранули, шрот, макуха, подрібнене насіння. За основними показниками протеїнової поживності ріпакові макухи й шроти схожі на продукти переробки соняшнику.

Ріпак – надзвичайно цінна кормова культура, яка використовується для виробництва зеленого корму, вітамінного борошна, шроту ріпакового тостованого, ріпакової макухи тощо. Насіння ріпаку характеризується високою біологічною та кормовою цінністю. Так, в 1 кг насіння ріпаку різних сортів міститься 1,08-1,4 к. од., 200-264 г перетравного протеїну, 152 г клітковини, до 450 г жиру, 4,7 г кальцію, 8,0 г фосфору. Білок насіння ріпаку багатий на амінокислоти (лізин, метіонін, цистин, триптофан та інші), але має дещо нижчий вміст аргініну й тирозину. В жирі містяться незамінні жирні кислоти: олеїнова, лінолева, які необхідні для росту тварин і позитивно впливають на їх здоров'я і продуктивність. Шрот (макуха) з ріпаку містить 38% білка, загальна енергетична цінність 100 кг шроту складає 90 кормових одиниць, обмінна енергія ріпакової макухи (шроту) дорівнює 10,6-11,5 МДж/кг [1]. Поряд із високою кормовою цінністю у насінні ріпаку присутні глюкозинолати, які обмежують широке використання його в кормах для сільськогосподарських тварин. Продукти розпаду глюкозинолатів при відповідній температурі, волозі і гідролітичній дії ферменту мірозінази, який міститься у продуктах переробки капустяних культур (макухах, шротах або борошні), руйнуються на речовини, які негативно впливають на функціональний стан щитовидної залози, печінки, викликають запалення кишечника та пригнічують діяльність серцево-судинної системи. Тому насіння капустяних культур, зокрема і ріпаку, у нативному вигляді використовувати на кормові цілі не допускається. У практиці годівлі сільськогосподарських тварин і птиці використовують лише продукти його термічної переробки, а саме макухи і шроти. Відомо, що в складі глюкозинолатів є сірка, через яку продукти переробки ріпаку мають гіркий смак, і саме тому вони не знайшли широкого застосування для годівлі тварин [2].

Перспективною і недостатньо вивченою у біологічному і господарському відношенні культур є яра вика. Вона дає поживний легкозасвоюваний білковий корм, який має багато важливих у фізіологічному відношенні амінокислот і високий коефіцієнт перетравності. Один кілограм зерна вики

містить 1,02-1,18 к. од., 250-285 г перетравного протеїну, 80-100 г клітковини, 2,2-2,8 г кальцію, 3,0-3,6 г фосфору, досить високий вміст лізину та метіоніну із цистином. Проте, варто теж звернути увагу на присутність у зерні антипоживних речовин: інгібітори трипсину, ціаногенні глікозиди, синильну кислоту. Згодовування зерна вики без попередньої обробки є недоцільне, оскільки може викликати розлади травлення, погіршення стану здоров'я, зниження інтенсивності росту та засвоєння поживних речовин корму.

Горох теж містить антипоживні речовини (інгібітори трипсину та хімотрипсину, фітогемаглютеїни, алкалоїди, ферменти уреази, дубильні речовини, таніни, глікозиди), що знижують засвоюваність поживних речовин, пригнічують ріст, порушують процеси травлення та призводять до загального ослаблення організму.

Ефективність використання зернового корму залежить від ступеня засвоєння білків, жирів, вуглеводів, а також від вмісту антипоживних речовин. З метою підвищення ефективності засвоєння розрізняють наступні способи обробки зерна: фізичні, хімічні та біологічні. Найбільш доступні і в енергетичному плані менш затратні – фізичні (гарячі і холодні), сухі або вологі способи обробки. Одним із варіантів фізичних способів обробки зерна є екструдкування, тобто обробка при високому тиску і температурі в спеціальних машинах екструдерах. Сучасні технології екструдкування передбачають, як типово суху екструзію, так і можливість використання при екструдванні пару. Використання пари подвоює продуктивність і зменшує зношення робочих поверхонь на 22-28 %.

Внаслідок теплової і баротермічної обробки зерна вики і гороху, вони переходять у високоеластичний стан, при цьому відбувається руйнування клітинних структур, а в зоні гомогенізації сировина набуває в'язкотекучого стану, при цьому проходять структурні перетворення білків, крохмалю та сирі клітковини. При зростанні рівня простих цукрів за рахунок зменшення крохмалю відбувається його декстринізація (від 28 до 42 %), що збільшує енергетичну поживність екструдату відповідно до 1,12 та 1,22 кормових одиниць у кілограмі корму [3]. Питання вивчення ефективності згодовування макухи з ріпаку, екструдованого зерна вики та гороху на м'ясну продуктивність бичків на відгодівлі є досить актуальним.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження по вивченню впливу ріпакової макухи, екструдованої вики та гороху на інтенсивність росту та якість м'яса бичків чорно-рябої породи проводяться у ДП ДГ «Олександрівське», Тростянецького району, Вінницької області.

При постановці зоотехнічних досліджень основним методичним прийомом був прийнятий принцип груп-аналогів [4]. Для проведення досліджень, враховуючи породу, стать, вік, живу масу та вгодованість, було відібрано 4 групи бичків по 15 голів у віці 10–11 місяців із се-

редньою живою масою при постановці на дослід 248 кг. Тварини утримувалися в типових приміщеннях, були клінічно здорові і придатні для проведення досліджень (табл. 1).

1. Схема проведення досліджень на бичках

Групи	Кількість тварин, голів	Характеристика годівлі тварин за періодами	
		Зрівняльний період, 30 днів	Основний період, 114 днів
Контрольна	15	ОР	До складу основного раціону (ОР) входили: силос кукурудзи – 15 кг, солома ячмінна – 1,5 кг, меляса – 0,5 кг, дерть ячмінна – 1,0 кг, дерть пшениці – 0,5 кг, дерть гороху – 1 кг, мінеральна добавка.
I Дослідна	15	ОР	У складі основного раціону 1 кг дерті горохової замінили 1 кг ріпакової макухи.
II Дослідна	15	ОР	У складі основного раціону 1 кг дерті горохової замінили 1 кг екструдованого зерна вики.
III Дослідна	15	ОР	У складі основного раціону 1 кг дерті горохової замінили 1 кг екструдованого гороху.

Протягом зрівняльного періоду бичкам піддослідних груп згодовували корми основного раціону, а саме: силос кукурудзи – 15 кг, солону ячмінну – 1,5 кг, мелясу – 0,5 кг, дерть ячмінну – 1,0 кг, дерть пшениці – 0,5 кг, дерть гороху – 1 кг та мінеральну добавку. Під час основного періоду різниця між групами полягала в тому, що у I дослідній групі бичків 1 кг горохової дерті замінили – 1 кг ріпакової макухи, II дослідній – 1 кг екструдованої вики, III дослідній – 1 кг екструдованого гороху. Нестачу кальцію і фосфору поповнювали за рахунок введення до складу раціону крейди та монокальційфосфату. Тваринам згодовували кухонну сіль згідно відповідних норм годівлі [5].

Годівлю молодняку великої рогатої худоби проводили відповідно до запланованих середньодобових приростів 800 г [5]. Приріст живої маси тварин визначали на основі даних індивідуального зважування, яке проводили при закладанні досліду та щомісячно в зрівняльний і основний періоди. За результатами зважувань розраховували середньодобові прирости, а за результатами обліку з'їдених кормів — витрати кормів на 1 кг приросту.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень відмічено, що тварини як у контрольній, так і в дослідних групах добре поїдають корми раціону.

Результати досліджень показали, що середньодобові прирости бичків I дослідної групи, яким в складі раціону згодовували ріпакову макуху були на 14 г вищі дослідної і становили 782 г, при згодовуванні екструдованої вики (II дослідна група) спостерігається підвищення середньодобових приростів на 15,8 % ($P < 0,01$ - різниця достовірна) до 889 г відносно контрольної групи, використання в годівлі бичків екструдованого гороху (III дослідна група) сприяє підвищенню середньодобових приростів на 12,0 % ($P < 0,01$ різниця достовірна) до 860 г.

Висновки. Згодовування бичкам на відгодівлі у складі раціону замість дерті гороху макухи ріпакової забезпечує високу інтенсивність росту і не проявляє негативного впливу на продуктивність піддослідних тварин, що вказує на можливість та доцільність використання цього побічного продукту, який отримують при виробництві біодизелю у відгодівлі бичків.

Використання при відгодівлі бичків екструдованого зерна вики та гороху сприяє підвищенню середньодобових приростів на 15,8 та 12,0 % відповідно ($P < 0,01$ - різниця достовірна), що дає змогу підвищити інтенсивність відгодівлі та зменшити її тривалість.

Тому, застосування при відгодівлі молодняка великої рогатої худоби макухи ріпаку, як побічного продукту його переробки на біодизель і екструдованого зерна вики та гороху в порівнянні з дертю гороху забезпечує високий рівень продуктивності тварин та економію продовольчих білкових круп'яних культур.

Бібліографічний список

1. *Методические рекомендации по использованию семян рапса при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота* / [Г. И. Калачнюк и др.]. – Львов, 1988. – С. 19–20.
2. *Использование рапса на корм: рекомендации* / [Л. С. Стефанюк и др.]. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – С. 4–6.
3. *Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія* / [М. Ф. Кулик та ін.]. – Вінниця: ПП «Видавництво «Тезис», 2003. – 334 с.
4. *Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве* / Овсянников А. И. — М.: Колос, 1976. – 408 с.
5. *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.
6. *Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников* / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

УДК: 633.15:631.527,5:631.84
© 2010

В. О. Азуркін, І. М. Дідур, кандидати сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВОЛОГОВІДДАЧІ ЗЕРНА ГІБРИДАМИ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ АЗОТНИХ ДОБРИВ

На основі результатів досліджень показано особливості вологовіддачі зерна гібридами кукурудзи, залежно від норм азотних добрив. Встановлено, що втрата вологи зерном залежить як від фізіологічних та генетичних особливостей гібридів кукурудзи так і від інтенсивності удобрення.

Ключові слова: *гібрид, кукурудза, зерно, вологість, урожайність, азотні добрива.*

Сучасні умови сільськогосподарського виробництва потребують енергоощадних технологій та відповідного сортового і гібридного матеріалу сільськогосподарських культур, який відповідав би умовам енергозбереження.

Кукурудза є і залишається однією із високопродуктивних культур зернового балансу України, яка потребує значних енерговитрат на її вирощування. Враховуючи це, ряд авторів [1–3] вважають, що найбільш важливими напрямками у виробництві зерна кукурудзи будуть: підвищення урожайних властивостей гібридів та скорочення енерговитрат на післязбиральне сушіння їх зерна. Ці два напрямки найбільш раціонально поєднуються при створенні високоурожайних швидковисихаючих (при дозріванні зерна) гібридів кукурудзи.

Практика показує, що гібриди, які характеризуються ознакою швидкого висихання зерна, витісняють інші, більш вологі комбінації. Їх вирощування дає змогу суттєво знизити витрати енергоресурсів на післязбиральне сушіння урожаю, що досягають від 30 % до 45 % сукупних затрат енергії, витрачених на його виробництво [2].

Останніх два десятиріччя ознака швидкої втрати вологи зерном є однією із пріоритетних напрямків селекційної роботи з кукурудзою, включається в селекційні програми наукових установ, входить до складу типової моделі гібридів для Лісостепу та Полісся України. Тому, впровадження у виробництво швидковисихаючих гібридів є актуальним питанням сьогодення.

Методика досліджень. Досліди закладались на дослідному полі кафедри рослинництва та технологій Вінницького національного аграрного університету.

У дослідях проводилась оцінка гібридів кукурудзи фірми Dekalb, представлені компанією Монсанто, а саме: визначались фенологічні спо-

стереження, темпи вологовіддачі зерна та урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від норм азотних добрив.

Повторність у досліді – чотириразова. Розміщення ділянок – рендомізовано. Облікова площа ділянок становила 4,9 м².

Схема досліді наведена в табл. 1.

1. Схема вивчення гібридів кукурудзи ранньостиглої групи

Гібрид	Удобрення
ЕД 3025	1. Без добрив (контроль) 2. N ₄₅ 3. N ₉₀
ДК 440	
ДК 391	
ДКС 3511	
ДКС 3420	
ДКС 2960	

Фізіологічну стиглість зерна відмічали із появою “чорного шару” в основі зерна за методикою М. Cristea, Д. FunDuianu, S. Reichbuch [4], відповідно до якої видаляли по чотири зернини із середньої зони качана у чотирьох типових качанів. Фізіологічну стиглість відмічали при наявності “чорного шару” у трьох зерен на трьох качанах.

Вологість зерна у гібридів кукурудзи, з метою більш детального аналізу процесів висихання зерна, визначали з інтервалом у 7 днів після фізіологічної стиглості зерна.

Результати досліджень. Зниження вологості зерна є процес закономірний, що протікає однонаправлено в будь-яких умовах середовища і носить динамічний затухаючий характер.

Доки працює біологічний механізм вологовіддачі, зерно продовжує втрачати вологу за будь-яких погодних умов, але при послабленні дії цього механізму і при зростанні ролі фізичних механізмів вологовіддачі, висихання сповільнюється, а іноді може набрати і зворотного напрямку.

Досліджувані гібриди кукурудзи характеризуються різною вологістю зерна та інтенсивністю її втрати (табл. 2). Найбільшу вологість зерна мав гібрид ЕД 3025 в усіх варіантах досліді. В даного гібрида також спостерігається значне збільшення вологості в залежності від збільшення доз азотних добрив. Так, на контролі, вологість зерна станом на 07.10 становила 23,9%, а при внесенні N₉₀ вона збільшилася на 4,1% і становила 28%. У решти гібридів вологість зерна станом на 07.10 на контролі 19,7–21,4%, тоді як при внесенні N₉₀ вона збільшувалася до 21,2–22,6%. У гібридів ДКС 3511, ДКС 3420 та ДКС 2960 вологість зерна збільшилася на 2–3%.

2. Вологість зерна гібридів кукурудзи фірми Dekalb (компанії Монсанто), % (2009 р.)

Назва гібрида	Дата замірів вологості зерна				Інтенсивність віддачі вологи зерном, %/добу
	16.09	23.09	30.09	07.10	
Контроль (без добрив)					
ЕД 3025	41,1	36,4	28,3	23,9	1,22
ДК 440	37,1	31,3	29,5	20,2	1,24
ДК 391	31,3	28,9	26,2	20,3	1,91
ДКС 3511	38,5	34,4	27,2	21,4	1,22
ДКС 3420	35,3	29,2	25,1	19,8	1,35
ДКС 2960	31,5	27,7	23,3	19,7	1,78
N ₄₅					
ЕД 3025	43,2	37,1	31,5	24,2	1,11
ДК 440	38,6	32,9	29,1	20,5	1,16
ДК 391	32,6	29,0	27,0	21,1	1,83
ДКС 3511	39,8	34,3	29,6	23,5	1,29
ДКС 3420	38,1	32,1	27,5	22,2	1,32
ДКС 2960	35,4	27,4	24,7	20,8	1,44
N ₉₀					
ЕД 3025	48,8	39,6	36,7	28,0	1,01
ДК 440	38,9	34,4	30,2	21,7	1,22
ДК 391	37,6	29,6	26,8	21,2	1,28
ДКС 3511	41,3	34,7	31,4	23,5	1,18
ДКС 3420	40,1	33,5	30,0	22,4	1,19
ДКС 2960	36,1	30,9	27,7	22,6	1,56

Також слід відмітити, що у досліджуваних гібридів, окрім гібрида ЕД 3025, відмічається зменшення темпів втрати вологості зерна у період з 23.09 по 30.09 в порівнянні із інтенсивністю втрати вологи зерном у періоди з 16.09 по 23.09 та з 30.09 по 07.10.

У середньому інтенсивність втрати вологи зерна на контролі у досліджуваних гібридів становила 1,22 – 1,35%/добу. У гібридів ДК 391 – 1,91%/добу, ДКС 2960 – 1,78 %/добу. При збільшенні норм азотних добрив до 90 кг д.р. на 1 га інтенсивність втрати вологи зерном дещо зменшувалася і становила 1,01 – 1,56 %/добу, що на 0,22 – 0,63 %/добу менше. Суттєвих змін по інтенсивності втрати вологи зерном не відмічалось у гібридів ДК 440, ДКС 3511.

Урожайність зерна гібридів кукурудзи в умовах дослідного поля ВНАУ представлено в табл. 3.

3. Урожайність зерна кукурудзи при 14% вологості, т/га

Назва гібрида	Удобрення		
	Без добрив	N ₄₅	N ₉₀
ЕД 3025	10,36	10,61	10,55
ДК 440	10,43	11,72	13,20
ДК 391	8,93	9,82	9,85
ДКС 3511	7,72	9,20	11,03
ДКС 3420	7,73	8,81	9,15
ДКС 2960	6,60	9,18	9,41

Із даних таблиці 3 видно, що врожайність зерна гібридів кукурудзи дуже коливається в залежності від виду гібрида. Так, найбільший урожай зерна на контролі сформували гібриди ЕД 3025 – 10,36 т/га та ДК 440 – 10,43 т/га. У решти гібридів урожайність зерна становила 6,6 – 8,9 т/га. Проте, при внесенні азотних добрив урожайність зерна гібридів кукурудзи істотно збільшується. Значне підвищення врожайності зерна при внесенні N₉₀ відмічається у гібридів ДК 440 – на 2,77 т/га (13,2 т/га) в порівнянні із контролем, ДКС 3511 – на 3,31 т/га (11,03 т/га), ДКС 3420 – на 1,42 т/га (9,15 т/га) та у гібрида ДКС 2960 – на 2,81 т/га (9,41). У гібридів ЕД 3025 та ДК 391 істотного підвищення врожайності зерна при внесенні N₉₀ не відмічалось.

Також не відмічається істотного збільшення врожайності зерна при збільшенні дози азотних добрив від 45 до 90 кг д.р. на 1 га у наступних гібридів: ЕД 3025 – на – 0,06 т/га, ДК 391 – на 0,03 т/га, ДКС 3420 – на 0,34 т/га та ДКС 2960 – на 0,23 т/га.

Висновки. Таким чином, втрата вологи зерном та його врожайність залежить як від фізіологічних та генетичних особливостей гібридів кукурудзи так і від інтенсивності удобрення.

Бібліографічний список

1. Зозуля О. Л., Цицюра Я. Г. Обгортки і їх вплив на розподіл вологи в системі стрижень – качан – навколишнє середовище // Зб. наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2000. – Вип. 7. – С. 18 – 22.
2. Цицюра Я. Г. Взаємозв'язок вологовіддачі зерна самозапилених ліній кукурудзи з тривалістю міжфазних періодів, морфологічних ознак качанів і зерен // Зб. наук. праць ВДСГІ. – Вінниця, 1998. – Вип. 5. – С. 36 – 40.
3. Поліщук М. І., Азуркін В. О. Агробіологічна характеристика кращих простих гібридів кукурудзи // Вісник Полтавської державної аграрної академії. № 2. – 2007. – С. 61–64.
4. Cristea M., Reichbuch S., Dutu H., Anghel M. Contributii la studiul precocitatii porumbului // An. Inst. Cero. Cereale Plante Tehn. Fundulea Bucuresti. – 1986. – Vol. 53. – P. 61 – 71.

Аннотации

Косолапов В. М. Стратегия развития селекции и семеноводства кормовых культур // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 3–7.

Стратегия развития селекции и семеноводства кормовых культур предусматривает разработку адаптивной системы фитоценотической, эдафической, симбиотической, экотипической селекции кормовых растений, основанной на эколого-эволюционных, биогеоценологических принципах. Генеральная цель – создание системы климатически и экологически дифференцированных, адаптированных к разным условиям, хозяйственно специализированных, высокопродуктивных, устойчивых к патогенам, экологическим стрессам, с повышенной симбиотической активностью.

Михайлов В. Г., Щербина Е. З. Наследование длины и количества цветков соцветия у гибридов сои // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 8–12.

Выделены формы сои с количеством цветков в кисти до 43 и ее длиной до 15,6 см, которые обусловлены генотипом. Эти формы являются более продуктивными, более высокорослыми и более позднеспелыми по сравнению с сортами и селекционными номерами с обычной цветочной кистью.

У гибридов первого поколения отмечено неполное доминирование длины соцветия; в разных комбинациях скрещивания отмечено сверхдоминирование, неполное доминирование большего и меньшего количества цветков.

У гибридов сои второго поколения доминантными являются признаки меньшей длины соцветия и меньшего количества цветков.

Фалатюк Л. В. Корреляционная связь между урожайностью и сахаристостью опылителей сахарной свеклы // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 13–17.

Установлены границы отбора признаков и проведен корреляционный анализ связи между урожайностью и сахаристостью двух популяций опылителей сахарной свеклы Уладовской селекции У752 – урожайного и КМ2 – сахаристого направлений. Установлено, что признаки урожайности и сахаристости, что было характерно для двоих популяций и их групп отбора, изменяются. У сформированных группах коэффициенты корреляции между массой корнеплодов и сахаристостью были сравнительно с исходными популяциями в сторону уменьшения силы связи. Результаты анализа могут

быть использованы при отборе и оценке компонентов ЧС гибридов, чтобы объединить в одном генотипе несколько хозяйственно- ценных признаков.

Алексеевко Н. В., Мельничук Т. Н., Каменева И. А., Андронов Е. Е. Формирование эпифитов семян нута при действии микробных препаратов // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 18–23.

В лабораторных исследованиях с применением микробиологических и генетических методов установлено способность штаммов антифунгального действия *Bacillus* sp. 01-1 и *Bacillus* sp. 12501 храниться на семенах нута и доминировать в составе эпифитной микрофлоры в течение шести месяцев, что положительно влияет на их посевные свойства.

Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 24–28.

Кормопроизводство объединяет, связывает в единую систему все отрасли сельского хозяйства и даёт огромные преимущества их развитию. Животноводству оно даёт корма, растениеводству – продуктивность всех культур, земледелию – плодородие почв, сельскохозяйственным землям – продуктивность и устойчивость. Оно также обеспечивает эффективное управление сельскохозяйственными землями и рациональное природопользование, поддерживает в сельском хозяйстве необходимый баланс отраслей.

Квитко Г. П., Гетман Н. Я., Цицюра Я. Г., Цицюра Т. В. Перспективы выращивания и кормовая ценность редьки масличной в правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 29–38.

Рассмотрено кормовую ценность редьки масличной и перспективы ее выращивания с позиции предпочтения перед другими кормовыми культурами капустной группы. Определены основные проблемы в технологии выращивания этой культуры с метой повышения семенной и кормовой продуктивности.

Артеменко С. Ф. Соя – альтернативный предшественник кукурузе на силос под озимую пшеницу // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 39–44.

Приведены результаты исследований о влиянии традиционной вспашки и чизельной обработки под разные предшественники, включая сою на формирование зерновой продуктивности озимой пшеницы.

Каминский В. Ф., Мосёндз Н. П. Формирование производительности сои в зависимости от агротехнических приёмов в условиях северной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 45–50.

Приведены результаты исследований по изучению производительности сои в зависимости от влияния агротехнологических приёмов: минерального удобрения, предпосевной инокуляции, способов посева в условиях северной Лесостепи Украины .

Онычко В. И. Влияние сортовых особенностей и агротехнических мероприятий на урожайность зерна кормовых бобов в условиях северо-восточной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 51–58.

Установлено влияние обработки почвы, предпосевной обработки семян, сортовых особенностей и разных доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна кормовых бобов. Определено, что замена обработки почвы с отвальной на безотвальную приводит к недобору урожая зерна кормовых бобов. Более эффективной дозой удобрений при выращивании кормовых бобов на черноземе типичном малогумусном есть $N_{45}P_{60}K_{60}$, что позволяет дополнительно получить до 0,65 т/га зерна.

Голодная А. В., Ничипорук В. В. Период вегетации и продуктивность люпина кормового в зависимости от срока сева и гидротермических условий в западном Полесье // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 59–63.

Приведены результаты исследований, которые подтверждают, что в условиях западного Полесья необходимо сеять помимо люпина желтого, еще узколиственный и белый. Оптимальным сроком сева для изучаемых видов люпина было начало сева ранних зерновых культур.

Петриченко В. Ф., Мовчан К. И. Влияние способа сева и густоты растений на индивидуальную продуктивность растений фасоли обыкновенной // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 64–69.

Определено зависимость формирования продуктивности зерна фасоли обыкновенной под влиянием способа посева и количественного разме-

щения растений на единице площади в условиях правобережной Лесостепи Украины.

Пойша Л. А., Адамович А. М. Оценка продуктивности и качества озимой пшеницы (*triticum aestivum L.*) и озимой тритикале (*triticosecale wittm*) // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 70–75.

В Латвии зерновые культуры используют как корм для скота и как сырье для пищевой промышленности. Цель исследования: оценить продуктивность, качество и выход этанола у сортов озимой пшеницы и озимой тритикале. Исследованы три сорта озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) и озимой тритикале (*Triticosecale Wittm*) с двумя нормами азотного удобрения (N_{100} (70+30) $kg\ га^{-1}$, N_{140} (70+70) $kg\ га^{-1}$). У озимой тритикале наблюдаются большие колебания урожайности в пределах сорта в зависимости от нормы азотного удобрения, чем у озимой пшеницы. Производственная продуктивность и теоретический выход этанола существенно колебались в зависимости от года урожая и нормы азотного удобрения.

Комлаева Л. И., Адамович А. М., Пойша Л. А. Урожай семян и содержание масла в латвийских сортах льна (*linum usitatissimum l.*) // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 76–81.

Лен- это культура, которую можно использовать полностью, не только для получения волокна и семян, но и в других целях. В Латвии выращивали волокнистый лен, но в последнее время все большее значение придается масличному льну, который идет на производство масла, а жмых – на корм животным. Большая площадь льна находится в Латгалии - восточной стороне Латвии, где более подходящие условия для выращивания льна. В работе были исследованы 92 образца волокнистого льна и 8 образцов масличного льна по разным качественным и количественным признакам. В результате определены лучшие сорта и линии волокнистого и масличного льна, которые можно использовать для определенных целей: получения качественных семян и масла.

Материнский П. В. Агротехническое значение зернобобовых культур в короткоротационных севооборотах // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 82–87.

Обосновано агротехническое значение зернобобовых культур в повышении продуктивности короткоротационных севооборотов и улучшении показателей плодородия почвы.

Петриченко В. Ф., Борона В. П., Задорожний В. С., Колісник С. І. Особенности защиты посевов сои от сорняков при выращивании её за no-till технологией // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 88–93.

Отображено современное состояние и перспективы выращивания сои за no-till технологией. Охарактеризовано особенности защиты сои от сорняков данной технологии.

Задорожний В. С., Мовчан И. В. Контроль сорняков в посевах кукурузы на зерно // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 94–99.

Представлено результаты по изучению динамики появления всходов сорных растений и вредоносности наиболее распространенных видов, а также разработано химические методы борьбы с ними в посевах кукурузы на зерно. Установлено, что добавление к рабочим растворам адъювантов обеспечивает уменьшение нормы без снижения их эффективности.

Корнийчук О. В., Неилык М. М., Наконечная Л. В., Беценко А. П. // Золотистая картофельная нематода и методы борьбы с ней // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 100–105.

Изложены результаты многолетних исследований по изучению расширения и вредоносности золотистой картофельной нематоды и методы её контроля.

Окрушко С. Е. Изучение влияния гербицидов на сорное поле и урожайность подсолнечника // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 106–111.

Приведена сравнительная характеристика влияния гербицидов на регулирование численности сорняков в посевах подсолнечника. Установлено, что химический метод, в сравнении с агротехническим, лучше контролирует численность сорняков и обеспечивает высшую урожайность семян подсолнечника и есть экономически эффективным.

Солоненко В. И. Инвазия гринделии растопыренной (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun.) в Винницкой области // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 112–119.

Проанализирована история проникновения и распространения *G. squarrosa*, приведена ботаническая характеристика вида и разновидностей,

показаны экологические приспособления растений к природным условиям Украины. Установлен факт проникновения *G. squarrosa* в Винницкой области, проанализирована ее роль в составе фитоценозов, рассмотрен химический состав, полезные свойства и перспективы существования вида.

Гаврилюк М. М., Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Состояние и основные направления исследований по луговодству Украины // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 120–127.

Приведено обобщение состояния отрасли луговодства в Украине, роль луговых угодий как источника биомассы различного назначения, в частности для производства дешевых травяных кормов и биотоплива, в защите почв от эрозии, а водных источников от загрязнения и заиления, а также у сохранении биоразнообразия. Показано основные результаты та современные направления исследований по луговодству, а также мероприятия, которые необходимо осуществить для улучшения состояния исследований и внедрения разработок у сільськогосподарське виробництво.

Бирюкович А. Л., Мееровский А. С., Пастушок Р. Т. Основные направления развития лугового кормопроизводства Беларуси // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 128–134.

Изложены основные направления развития лугового кормопроизводства в Республике Беларусь и результаты научных исследований.

Кулаковская Т., Кургак В., Адамович А. Основные направления исследований и экологические аспекты развития лугопастбищного хозяйства в Европе // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 135–142.

Дано обобщение современных направлений исследований по луговодству, которые базируясь на системном подходе, разнообразии почвенно-климатических условий и луговых растений позволили оптимизировать развитие лугопастбищного хозяйства в Европе. Луга и пастбища в Европе, являясь традиционно источниками кормов, сегодня выполняют также новые функции стабилизатора экологических условий, и дополнительного источника возобновляемых энергетических ресурсов, что вызывает появление новых вопросов, проблем и тенденций в развитии лугопастбищного хозяйства, для решения и разработки которых осуществляется интеграция учёных и практиков при проведении исследований.

Воробель М., Векленко Ю. Кормопроизводство в Словакии и Украине: адаптивный подход - от интенсификации к экологизации // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 143–149.

Отражено современное состояние кормопроизводства в двух соседних государствах – Словакии и Украине, проанализированы причины негативного влияния на его развитие технократического подхода к интенсификации природопользования в прошлом, а также обоснованно приоритет применения принципов адаптивного кормопроизводства в будущем, как стратегического направления сельского хозяйства в мировом масштабе.

Адамович А., Гутман И. Продуктивность и фотосинтетические характеристики дерна *festulolium* и *lolium boucheanum* // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 150–158.

Продуктивность лугов и пастбищ больше всего зависит от выращиваемых сортов. Гибриды *Festulolium* являются наиболее устойчивыми и продуктивными среди трав, которые выращиваются в европейских странах, особенно с неблагоприятной средой. Цель данного исследования – изучить фотосинтетическую активность и урожайность зарубежных сортов райграса *Festulolium* и *Lolium boucheanum* в агроэкологических условиях Латвии. Полевые исследования проводили на суглинистых дерново-подзолистых почвах, удобренных N_{120} ($40+40+40$) P_{78} , K_{90} kg/ha^{-1} . Продуктивность фотосинтеза и биомассы зависела от сорта. Установлена взаимосвязь между чистой фотосинтетической продуктивностью, показателем площади листа, содержанием сухого вещества.

Гусев Н. Г., Войташенко Д. П. Агротехнологические меры повышения продуктивности кормовых агроценозов на орошаемых землях южного региона Украины // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 159–165.

Приведены результаты интенсификации полевого кормопроизводства в степной зоне юга Украины в условиях орошения. Показана эффективность применения промежуточных посевов в кормовых севооборотах для конвейерного поступления кормов необходимого качества.

Желтова А. Г., Гальченко Н. М. Влияние глобального потепления на формирование высокопродуктивных агроценозов в южной Степи // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 166–172.

Приведено влияние глобального потепления на продуктивность луговых агроэкосистем. Залужение земель, изъятых из обработки, необходи-

мо проводить многолетними бобовыми и злаковыми травами нового поколения, наиболее стойкими к экстремальным погодным условиям зоны Степи.

Моспан А. М., Чепур С. С. Эффективное использование сеяных бобово-злаковых трав - важное средство пополнения ресурсов кормового белка в кормлении животных // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 173–177.

Освещено динамику изменчивости содержания кормового белка в кормах растительных сообществ с сеяных лугов горнолесного пояса Карпат. Показано её зависимость от фаз развития растений и их удобрения.

Жуков В. П., Кулик М. Ф., Костецька Ю. В. Особенности силосирования бобовых и злаковых трав с консервантом «Глаукосил» // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 178–182.

Представлены технологические особенности заготовки и показатели качества силосов из провяленных бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей при консервировании серосодержащим консервантом «Глаукосил», который вносится в период трамбования и герметизации траншейных хранилищ наземного типа в дозе 1 и 2 % по массе.

Гуцол А. В., Гуцол Н. В., Корнийчук О. И., Польгуль Л. Р., Дележа А. В. Использование миновита при производстве свинины // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 183–187.

Показано, что скармливание свиньям разных возрастных групп миновита из расчета 4 г на 100 кг живой массы, способствует повышению продуктивности, не имеет отрицательного влияния на качество свинины, вызывает изменения отдельных структур органов пищеварения приспособительного характера.

Коваль С. С., Мандрик М. О., Бигас О. В. Инновационные технологии производства молока в Винницкой области // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 188–195.

Приведены результаты изучения внедрения инновационных технологий производства молока.

Опанасенко И. П., Заєць А. П., Опанасенко Г. В., Панько В. В.

Сравнительная эффективность использования макухи рапса, экструдированной вики и гороха при откорме молодняка крупного рогатого скота // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 196–200.

Белок был и остается самым дорогим ингредиентом в питании человека и в кормах животных. Его стоимость в системе рационов превышает 70 % общей стоимости питательных веществ. В снижении стоимости белковой составляющей нужно искать главный резерв снижения себестоимости кормов, а значит, и себестоимости продукции животноводства. Выход современное животноводство видит в максимальном использовании растительного белка – продуктов переработки подсолнуха, гороха, вики, сои, рапса, кукурузы и других культур.

Азуркин В. О., Дидур И. Н. Особенности влагоотдачи зерна гибридами кукурузы в зависимости от норм азотных удобрений // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 67. – С. 201–204.

На основании результатов опыта показаны особенности влагоотдачи зерна гибридами кукурузы, в зависимости от норм азотных удобрений. Установлено, что потери влаги зерном зависят как от физиологических и генетических особенностей гибридов кукурузы, так и от интенсивности удобрений.

Resume

Kosolapov V. M. Development strategy of breeding and seed production of forage crops // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 3–7.

The development strategy of breeding and seed production of forage crops demands the development of the adaptive phytocenotic, edaphic, symbiotic, ecotypic selection of forage plants based on ecological and evolutionary biogeocenotic principles. General purpose is to create a system of climatically and environmentally differentiated, adapted to different conditions, economically specialized, highly resistant to pathogens, environmental stresses, with increased symbiotic activity.

Mykhaylov V. G., Scherbyna E. Z. Inheritance of length and quantity of inflorescence flowers in soybean hybrids // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 8–12.

Soybean forms with quantity of flowers in a cluster up to 43 and with the length up to 15,6 cm caused by the genotype are singled out. These forms are more productive, taller and later-ripening in comparison with varieties and selection numbers with a usual flower cluster.

Incomplete domination of inflorescence length is marked in hybrids of the first generation; in different combinations of crossing super domination, incomplete domination of the greater and smaller quantity of colors is marked.

In hybrids of the second generation traits of smaller length of inflorescence and smaller quantity of flowers are dominant.

Falatyuk L. V. Correlative relation between yields and sugar content of sugar beet pollinators // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 13–17.

In this article correlative analysis of the relation between yields and sugar content of two populations of sugar beet pollinator of Uladovka selection U752 – high-yield and KM2 – sugar directions of selection is conducted. It is established that yield characteristics and sugar content, which were typical for two populations and their groups of selection, are changing. In generated groups the factors of correlation between the weight of root crops and sugar content were in comparison with initial population towards reduction of correlation force. Results of the analysis can be used in selection and estimation of hybrid components to join in one genotype some economically valuable traits.

Alekseenko N. V., Melnychuk T. N., Kameneva I. A., Andronov E. E. The formation of epiphyte of chickpea seed under the action of microbial preparations // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 18–23.

The ability of antifungal strains *Bacillus* sp. 01-1 and *Bacillus* sp. 12501 to be kept on the chickpea seed and prevail in composition of epiphytic microflora during six months that has positive influence on its sowing properties has been established in laboratory experiments using microbiological and genetic methods.

Trofimov I. A., Trofimova L. S., Yakovleva E. P. Forage production in the development of Russian agriculture // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 24–29.

Forage production unites and binds in a single system all branches of agriculture and gives huge advantages to their development. It gives fodder to livestock, productivity of all crops to plant cultivation, soil fertility to agriculture, productivity and sustainability to agricultural lands. It also provides the effective management of agricultural lands and environmental management, supports proper balance in agricultural industry.

Kvytko H. P., Hetman H. Y., Tsytsyura Y. H., Tsytsyura T. V. Prospects of growing and feeding value of oil radish in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 29–38.

Feeding value of oil radish and the prospects of its growing from the point of view of its advantages over other feeding crops of cabbage group is considered. Main problems of technology of this crop growing with the purpose of increasing of its seeding and feeding productivity is determined.

Artemenko S. F. Soybean as an alternative predecessor of maize for silage under winter wheat // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 39–44.

Results of researches on the influence of traditional ploughing and deep tillage for different predecessors including soybean on the formation of grain productivity of winter wheat are presented.

Kaminsky V. F., Mosyondz N. P. Formation of soybean productivity depending on agrotechnical measures in conditions of the northern Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 45–50.

Result of researchers on the study of the dependence of soybean produc-

tivity on the fertilization system, seed inoculation and sowing methods in conditions of the northern Forest-Steppe of Ukraine are stated.

Onychko V. I. Influence of variety traits and agrotechnical measures on fodder bean grain productivity in conditions of the north-east Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 51–58.

The influence of soil tillage, presowing seed treatment, variety traits and different dozes of mineral fertilizers on productivity and quality of fodder bean grain is established. It is determined that replacement of soil tillage from plowing into non-plowing results in reduction of fodder bean grain yield. More effective doze of fertilizers at cultivation of fodder beans on typical low humus fertile black soils is $N_{45}P_{60}K_{60}$ that allows to receive additionally up to 0,65 t/ha of grain.

Golodnaya A. V., Nychyporuk V. V. Vegetation period and productivity of feed lupine depending on sowing term and hydrothermal conditions in the western Polissya // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 59–63.

The results of researches that testify that in conditions of the western Polissya, it is necessary to sow blue and white lupine besides yellow one are given. The beginning of sowing of early grain crops was optimum sowing term for the studied lupine species.

Petrychenko V. F., Movchan K. I. Influence of the sowing method and plant density on the individual productivity of bean plants // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 64–69.

The dependence of bean seed formation under the influence of sowing method and plant density per unit of area in conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine is determined.

Poysha L. A., Adamovytych A. M. Assessment of productivity and quality of winter wheat (*triticum aestivum L.*) and winter triticale (*triticosecale wittm*) // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 70–75.

In Latvia cereals are used as livestock feed and raw materials for the food industry. Objective: to evaluate the efficiency, quality and yield of ethanol in the varieties of winter wheat and winter triticale. Three varieties of winter wheat (*Triticum aestivum L.*) and winter triticale (*Triticosecale Wittm*) in the test were studied with two standards of nitrogen fertilizer (N_{100} ($1970 + 30$) $kg\ ha^{-1}$, N_{140} ($70 + 70$) $kg\ ha^{-1}$). In winter triticale large fluctuations in crop yields within a va-

riety depending on the rate of nitrogen fertilizer than wheat were observed. Speed of fermentation and the theoretical yield of ethanol varied considerably depending on the crop year and the rules of the nitrogen fertilizer.

Komlaeva L. I., Adamovych A. M., Poysha L. A. Seed yield and oil content in Latvian varieties of flax(*linum usitatissimum l.*) // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 76–81.

Flax is a crop that can be completely used not only for fibers and seed but for other purposes. In Latvia fibrous flax was cultivated but nowadays oil flax is more extensively cultivated for oil production and oilcake is used for animal feeding. Most areas of flax cultivation are in Lathalia, eastern part of Latvia that has better conditions for its cultivation. 92 samples of fibrous flax and 8 samples of oil flax with different qualitative and quantitative traits have been investigated. As a result the best varieties and lines of fibrous and oil flax that can be used to get high quality seed and oil have been determined.

Materynsky P. V. Agrotechnical value of grain-leguminous cultures in short crop rotations // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 82–87.

Agrotechnical value of grain-leguminous cultures in efficiency increase of short crop rotations and improvement of indicators of soil fertility is proved.

Petrychenko V. F., Borona V. P., Zadorozhny V. S., Kolisnyk S. I. Peculiarities of weed control in soybean sowings under no-till technology // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 88–93.

Modern state and prospects of soybean cultivation under no-till technology is elucidated. Peculiarities of the system of weed control in soybean sowings under this technology are characterized.

Zhadorozhny V. S., Movchan I. V. Weed control in sowings of maize for grain // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 94–100.

Results on the study of the dynamics of weed germination and harm of the most widespread species are presented and chemical methods of their control in sowings of maize for grain are developed. It is determined that adding of adjuvants to workings solutions provides norm reduction without efficiency decrease.

Okrushko S. E. Research of herbicide influence on the weeded fields and sunflower productivity // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 106–111.

The comparative description represents the influence of the number of herbicides on weeds control in sunflower crops. It is established that, in comparison with agro control, chemical methods decrease weed number and provide higher productivity sunflower seeds and is more cost effective.

Solonenko V. I. Invasion of *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dun. in Vinnytsia region // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 112–119.

The history of penetration and distribution of *G. squarrosa* in Ukraine is analyzed, botanical description of the species and varieties is represented, ecological adaptation of plants to natural conditions of Ukraine is shown. The fact of penetration of *G. squarrosa* in Vinnytsya region is fixed, its role in composition of phytocenosis is analysed, chemical composition, useful properties and prospects of species existence are considered.

Havrylyuk M. M., Petrychenko V. F., Kurhak V. H. The state and main trends of researches on the grassland science in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67 – P. 120–127.

The generalization of grassland science branch in Ukraine, the role of meadow lands as a source of biomass of different purpose is adduced specifically for the cheap grass fodder and biofuel production, in soil protection from erosion and water sources from pollution and siltation, in diversity preservation and so forth. The main results and modern research trends in grassland science as well as measures that must be conducted for the improvement of investigation state and introduction of developments into agricultural production are shown.

Birukovich A. L., Meerovsky A. S., Pastushok R. T. Basic approaches of the development of meadow forage production in Belarus // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67 – P. 128–134.

The basic approaches of the development meadow forage production in Belarus and results of scientific researches are presented.

Kulakovskaya T., Kurhak V., Adamovitch A. Main trends of researches and ecological aspects of the grassland farming development in Europe // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 135–142.

The generalization of modern research trends on the grassland science that are based on the systemic approach in the field of management on meadows and pastures, the diversity of soil-climatic conditions and meadow plants are given. They permitted to optimize the grassland farming development in Europe. Meadows and pastures in Europe being traditionally feed sources today also fulfill new functions of stabilizer of the ecological conditions and additional source of amended energy resources that causes new questions, problems and tendencies in the grassland farming development for the solution and development of which an integration of scientists and practical specialists is carried out when conducting research.

Vorobel M., Veklenko Y. Forage production in Slovakia and Ukraine: adaptive approach - from intensification to ecologization // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 143–149.

The modern state of forage production in two neighboring countries - Slovakia and Ukraine is reflected, the reasons of negative influence on its development of the technocratic approach to nature management intensification in the past are analyzed, and the priority of application of principles of adaptive forage production in the future as a strategic approach of agriculture in a global scale is proved.

Adamovich A., Gutmane I. Productivity and photosynthesis characteristics of *festulolium* and *lolium boucheanum* sward // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 150–158.

The productivity of grasslands and pastures mostly depends on cultivated grass varieties. Festulolium hybrids are among the most persistent and productive grasses of the grasses used in many Europe countries, especially in adverse environments. The aim of present research were to study photosynthesis activity and crop yield of Festulolium and Lolium boucheanum ryegrass foreign varieties under agro-ecological conditions of Latvia. Field trials were established on the loam sod – podzolic soil and fertilized with N_{120} ($40+40+40$) P_{78} , K_{90} kg/ha^{-1} . The productivity of photosynthesis and biomass were dependent on the variety. The relationship between net photosynthesis productivity value, leaf area index and DM production was confirmed.

Husev M. H., Voytashenko D. P. Agrotechnical measures of forage agrocenosis productivity increase on the irrigated areas of the south region of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 159–165.

Results of field forage production intensification in the Steppe zone of the south of Ukraine in conditions of irrigation are stated in the article. Efficiency of application of intercrop sowings in forage crop rotations for conveyer supply of forages of necessary quality is shown.

Zheltova A. H., Halchenko H. M. Influence of global warming on the formation of high productive agrocenosis in the southern Steppe // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 166–172.

Influence of global warming on the productivity of meadow agroecosystems is illuminated in article. Grassing of lands withdrawn from cultivation should be made by perennial beans and cereal grasses of new generation that are the most resistant to extreme weather conditions of the Steppe zone.

Mospan A. M., Chepur S. S. Effective use of sown legume-cereal grasses as an important means resource replenishment of fodder protein in animal feeding // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 173–177.

The dynamics of fodder protein content changeability in fodders of plant communities from the sown meadows of mountainous-forest belt of the Carpathians is elucidated. Its dependence on the phases of plant development and their fertilization is shown.

Zhukov V. P., Kulyk M. F., Kostetska U. V. Peculiarities of ensilage of beans and cereal grasses with preservative «Glaukosil» // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 178–182.

Technological peculiarities of storage and quality indices of silages from dried legume grasses and legume-cereal grass mixtures when preserving by sulphur-containing preservative «Glaukosil» applied during ramming and hermetization of trench store-houses at the rate of 1 and 2 % thought the mass.

Hutsol A. V., Hutsol N. V., Korniychuk O. I., Polhul L. P., Delezha A. V. Usage of minovite in pig production // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue. 67. – P. 183–187.

It is shown that feeding pigs of different age with minovite (4 g per 100 kg of the live mass) results in productivity increase, has not negative impact on the pork quality, causes changes in some structures of adaptive digestion organs.

Koval S. S., Mandryk M. O., Bihas O. V. Innovative technologies of milk production in Vinnytsia region // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 188–195.

Results on the study of introduction of innovative technologies of milk production are stated.

Opanasenko I. P., Zaets A. P., Opanasenko G. V., Panko V. V. Comparative efficiency of the use of rape meal, extruded vetch and pea in young cattle feeding // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 196–200.

Protein has always been one of the most important ingredients of human food and animal fodder: its cost in the diet exceeds 70 % of the general cost of fodder. Cost reduction of protein component in fodder is the main reserve of the decrease of fodder and animal product prime cost. Modern livestock breeding finds the way out in maximum use of plant protein – products of sunflower, pea, vetch, soybean, rape, maize processing.

Azurkin V. O., Didur I. N. Features of moisture-yielding ability of grain hybrids of corn depending on norms of nitric fertilizers // Feeds and Feed Production. – 2010. – Issue 67. – P. 201–204.

On the basis of results of experience features of moisture-yielding ability of grain by corn hybrids, depending on norms of nitric fertilizers are shown. It is established that losses of a moisture by grain depend as on physiological and genetic features of hybrids of corn, and from intensity of fertilizers.

ЗМІСТ

Косолапов В. М. Стратегия развития селекции и семеноводства кормовых культур.....	3
Михайлов В. Г., Щербина О. З. Успадкування довжини та кількості квіток суцвіття у гібридів сої	8
Фалатюк Л. В. Кореляційні зв'язки між урожайністю і цукристістю запилювачів цукрових буряків.....	13
Алексєєнко Н. В., Мельничук Т. М., Каменєва І. О., Андронов Є. Є. Формування епіфітів насіння нуту за дії мікробних препаратів....	18
Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Кормопроизводство в развитии сельского хозяйства России ...	24
Квітко Г. П., Гетман Н. Я., Цицюра Я. Г., Цицюра Т. В. Перспективи вирощування та кормова цінність редьки олійної в правобережному Ліссостепу України.....	29
Артеменко С. Ф. Соя – альтернативний попередник кукурудзі на силос під озиму пшеницю.....	39
Камінський В. Ф., Мосьондз Н. П. Формування продуктивності сої залежно від агротехнічних заходів в умовах північного Ліссостепу України.....	45
Оничко В. І. Вплив сортових особливостей та агротехнічних заходів на врожайність зерна кормових бобів в умовах північно-східного Ліссостепу України.....	51
Голодна А. В., Ничипорук В. В. Період вегетації та продуктивність люпину кормового залежно від строку сівби та гідротермічних умов у західному Поліссі.....	59
Петриченко В. Ф., Мовчан К. І. Вплив способу сівби та густоти рослин на індивідуальну продуктивність рослин квасолі звичайної.....	64
Пойша Л. А., Адамович А. М. Оценка продуктивности и качества озимой пшеницы (<i>triticum aestivum l.</i>) и озимой тритикале (<i>triticosecale wittm</i>).....	70
Комлаева Л. И., Адамович А. М., Пойша Л. А. Урожай семян и содержание масла в Латвийских сортах льна (<i>linum usitatissimum l.</i>).....	76
Материнський П. В. Агротехнічне значення зернобобових культур у короткоротаційних сівозмінах.....	82
Петриченко В. Ф., Борона В. П., Задорожний В. С., Колісник С. І. Особливості захисту посівів сої від бур'янів при вирощуванні її за no-till технологією	88
Задорожний В. С., Мовчан І. В. Контроль бур'янів у посівах кукурудзи на зерно	94

Корнійчук О. В., Неїлик М. М., Наконечна Л. В., Беценко А. П. Золотиста картопляна нематода та заходи боротьби з нею.....	100
Окрушко С. Є. Вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість та урожайність соняшнику.....	106
Солоненко В. І. Інвазія гринделії розчепіреної (<i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dun.) у Вінницькій області.....	112
Гаврилюк М. М., Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Стан і основні напрями досліджень з луківництва в Україні.....	120
Бирюкович А. Л., Мееровский А. С., Пастушок Р. Т. Основные направления развития лугового кормопроизводства Беларуси...	128
Кулаковская Т., Кургак В., Адамович А. Основные направления исследований и экологические аспекты развития лугопастбищного хозяйства в Европе.....	135
Воробель М., Векленко Ю. Кормовиробництво в Словаччині та Україні: адаптивний підхід - від інтенсифікації до екологізації	143
Adamovich A., Gutmane I. Productivity and photosynthesis characteristics of festulolium and lolium boucheanum sward.....	150
Гусєв М. Г., Войташенко Д. П. Агротехнологічні заходи підвищення продуктивності кормових агроценозів на зрошуваних землях південного регіону України.....	159
Желтова А. Г., Гальченко Н. М. Вплив глобального потепління на формування високопродуктивних агроценозів у південному Степу	166
Моспан Г. М., Чепур С. С. Ефективне використання сіяних бобово-злакових трав, як важливий засіб поповнення ресурсів кормового білка в годівлі тварин.....	173
Жуков В. П., Кулик М. Ф., Костецька Ю. В. Особливості силосування бобових і злакових трав з консервантом «Глаукосил»	178
Гуцол А. В., Гуцол Н. В., Корнійчук О. І., Польгуль Л. Р., Дележа А. В. Використання міновіту при виробництві свинини....	183
Коваль С. С., Мандрик М. О., Бігас О. В. Інноваційні технології виробництва молока у Вінницькій області.....	188
Опанасенко І. П., Заєць А. П., Опанасенко Г. В., Панько В. В. Порівняльна ефективність використання макухи ріпаку, екструдованої вики та гороху при відгодівлі молодняка великої рогатої худоби.....	196
Азуркін В. О., Дідур І. М. Особливості вологовіддачі зерна гібридами кукурудзи залежно від норм азотних добрив.....	201
Аннотации	205
Resume	214

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний
науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 67

Реєстраційний номер:
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Здано до складання 18. 07. 2010 р.
Підписано до друку 10. 08. 2010 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 13,02
Замовлення № 144. Наклад 100 прим.

Редакційна колегія:
Інститут кормів НААНУ
21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16,
тел. (0432) 46-41-16

Редактор Леонід Гулько

Виготовлювач ФОП Марущак А. І.
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 43-51-39, 57-65-44
E-mail: dilo2007dilo@rambler.ru
Свідоцтво ВОЗ № 634306 від 30. 10. 2009 р.