

Національна академія аграрних наук України

**КОРМИ
І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

72

Вінниця
2012

УДК: 636

Представлені результати досліджень з питань селекції, насінництва і технології вирощування кормових культур, луківництва, заготівлі, оцінки якості кормів, комбікормів та кормових добавок і їх використання в годівлі. Зроблено узагальнення результатів науково практичних досліджень у галузі виробництва біопалива та біогазу на сільськогосподарських землях у різних країнах.

Висвітлені питання історії дослідження люцерни в Україні наприкінці ХІХ століття, а також прогресивні думки вчених, практиків, громадських діячів і практичні заходи щодо удосконалення і заміни парової системи землеробства у періодичних виданнях другої половини ХVІІІ ст.

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

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, протокол № 4 від 20. 04. 2012 р.

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

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
текст, макет, 2012

УДК 633.32: 631.82

© 2012

В. Ф. Петриченко, академік НААН

Т. А. Забарна

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

АГРОБІОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Викладено результати досліджень з вивчення особливостей формування кормової продуктивності конюшини лучної залежно від впливу способів вирощування та норм мінеральних добрив.

Ключові слова: *конюшина лучна, метеорологічні умови, кормова продуктивність, коренева система, біоенергетична оцінка.*

Багаторічні бобові трави у біологічному землеробстві відіграють важливу роль у структурі посівних площ, а також у вирішенні проблеми кормового білка. Головною особливістю багаторічних трав є довговічність, швидке вегетативне відновлення після скошування, висока адаптованість до умов вирощування та підвищення родючості ґрунту [1, 2].

Завдяки своїй властивості зв'язувати вільний азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій і залишати його в ґрунті, вони є добрим попередником для наступних культур сівозміни. Зокрема, конюшина лучна накопичує біологічний азот в ґрунті, який рівноцінний внесенню 120—180 кг/га мінерального азоту [3, 4].

За попередніми даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН для отримання 1 ц сіна, конюшина лучна засвоює 2,46—2,80 кг азоту, 0,56—0,79 кг фосфору, 2,17—2,70 кг калію та 1,15—1,36 кг кальцію [5].

Важливим фактором підвищення ефективності використання добрив та їх окупності є впровадження у виробництво високопродуктивних сортів інтенсивного типу, які забезпечують підвищення врожайності зеленої маси та якості продукції [6].

Проте із створенням нових сортів конюшини лучної інтенсивного типу виникає потреба в удосконаленні технології вирощування, на основі використання біологічних властивостей сортів, способів сівби, норм мінерального живлення та передпосівної інокуляції насіння бактеріальними препаратами, що є актуальним та потребує наукового обґрунтування в умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили у сівозміні лабораторії польового кормовиробництва Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі лісові середньосуглинкові, орний шар (0—30 см) характеризувався наступними показниками: вміст гумусу – 2,0 % (за Тюрнімом); рН (сол.) – 5,3; легкогідролізованого азоту – 65 мг/кг (за Корнфілдом); рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) відповідно 108 і 120 мг на 1 кг ґрунту.

За роки проведення досліджень (2006—2009 рр.) погодні умови відрізнялись від середніх багаторічних показників. Зокрема, середньодобова температура повітря за період квітень-вересень на 0,6—2,1 °С була вищою від норми. Тоді як показники кількості опадів у 2007 і 2009 роках були меншими, відповідно, на 69,9 та 196,6 мм у порівнянні із середніми багаторічними показниками.

Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони Лісостепу. Мінеральні добрива вносили весною під передпосівну культивуацію. Обробку насіння конюшини лучної бактеріальним препаратом проводили в день сівби. Облікова площа – 25 м², повторність – чотириразова.

Для сівби було використано сорти конюшини лучної інтенсивного типу Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН – Спарта та Анітра з нормою висіву 9 млн схожих насінин на гектар. Конюшину лучну висівали безпокровним способом та під покривом ячменю ярого на зерно з нормою висіву 2 млн шт./га схожих насінин.

Результати досліджень. Вже відомо, що кормова продуктивність конюшини лучної залежить як від біологічних особливостей, так і від ряду біотичних і абіотичних факторів. Встановлено, що за період вегетації найбільший врожай листостеблової маси конюшина лучна в основному формувала на другому році життя. Максимальна реалізація біологічного потенціалу у сортів конюшини лучної проявилася на варіантах з внесенням фосфорно-калійних добрив (P₆₀K₉₀) та проведенням передпосівної інокуляції насіння бактеріальним препаратом. Встановлено, що найбільшу урожайність листостеблової маси (32,97 т/га) та вихід сухої речовини (6,61 т/га) забезпечила конюшина лучна сорту Анітра, при підпокровному способі вирощування, що відповідно на 5,88 % та 5,09 % більше ніж у сорту Спарта (табл. 1).

За цих умов вирощування конюшини лучної в другому році життя вихід сирого протеїну та кормових одиниць становив, відповідно 1,21 та 5,98 т/га – у сорту Спарта, і 1,27 та 6,25 т/га – у сорту Анітра.

Отримані прирости врожаю листостеблової маси сортів конюшини лучної, від впливу досліджуваних факторів, є статистично достовірними на п'ятивідсотковому рівні значимості.

1. Кормова продуктивність конюшини лучної сортів Спарта і Анітра в другому році життя, т/га (у середньому за 2007—2008 рр.)

Сорти	Норми мінеральних добрив	Спосіб вирощування	Урожай листостеблової маси	Вихід		
				сухої речовини	сирого протеїну	кормових одиниць
Спарта	Без добрив (контроль)	безпокровний	21,03	4,53	0,70	4,10
		підпокровний	21,76	4,59	0,75	4,21
	Інокуляція (фон)	безпокровний	21,81	4,61	0,76	4,25
		підпокровний	22,33	4,63	0,81	4,31
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	30,20	6,24	1,13	5,83
		підпокровний	31,14	6,29	1,21	5,98
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	27,37	5,47	1,08	5,21
		підпокровний	28,13	5,57	1,15	5,36
Анітра	Без добрив (контроль)	безпокровний	22,34	4,79	0,73	4,33
		підпокровний	23,20	4,88	0,80	4,45
	Інокуляція (фон)	безпокровний	23,14	4,87	0,80	4,51
		підпокровний	23,82	4,92	0,86	4,60
	Фон + P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	32,06	6,59	1,19	6,14
		підпокровний	32,97	6,61	1,27	6,25
	Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	безпокровний	29,01	5,79	1,14	5,49
		підпокровний	29,86	5,90	1,21	5,66

A – фактор року; B – сорти; C – норми мінеральних добрив; D – спосіб вирощування.

НІР₀₅ т/га (листочестоблова маса): A-0,15; B-0,15; C-0,21; D-0,15 AB-0,21; AC-0,29; AD-0,21; BC-0,29; BD-0,21; CD-0,29; ABC-0,41; ABD-0,29; ACD-0,41; BCD-0,41; ABCD-0,58.

Результати математичної обробки урожайності та гідротермічних умов показали, що між ними існує взаємозв'язок, який описується рівнянням лінійної регресії:

$$Y = 2,3532 - 0,003 \cdot x_1 + 0,0231 \cdot x_2 \text{ – для сорту Спарта;}$$

$$Y = 2,4049 - 0,003 \cdot x_1 + 0,0263 \cdot x_2 \text{ – для сорту Анітра;}$$

де, Y – урожай листочестоблової маси, т/га; x₁ – сума активних температур за укісний період, °C; x₂ – сума опадів за укісний період, мм.

Аналіз відмічених залежностей свідчить про те, що підвищення середньодобової температури повітря за вегетаційний період на 1°C сприяло зниженню урожайності зеленої маси на 0,003 т/га у обох сортів, а збільшення кількості опадів на 10 мм – навпаки, підвищувало цей показник на 0,026 т/га у сорту Анітра, що на 13,8 % вище ніж у сорту Спарта. До

аналогічних висновків у свій час дійшла доктор сільськогосподарських наук Н. Я. Гетман, провівши дослідження із однорічними кормовими культурами [7].

При вирощуванні багаторічних бобових трав важливе значення має якість корму від якого в подальшому залежить продуктивність тварин. Наші дослідження показали, що застосування мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ при вирощуванні конюшини лучної забезпечувало підвищення вмісту сирого протеїну в сухій речовині листостеблової маси від 15,28—15,35 % до 20,50—20,62% та зменшення клітковини до 25,37—25,52%.

Крім цього, поєднання повного мінерального удобрення з інокуляцією насіння ризоторфіном підвищувало енергетичну цінність корму конюшини лучної, яка складала 18,58—18,61 МДж валової енергії та 10,21—10,24 МДж обмінної енергії в 1 кг сухої речовини. Це свідчить про те, що застосування нових елементів у технології вирощування конюшини лучної та сортів конюшини лучної інтенсивного типу забезпечує одержання рослинної сировини для заготівлі сіна при обмежених матеріально-технічних ресурсах, який відповідає стандартам України.

Важливим аспектом біологічного землеробства є відтворення кормових спеціалізованих та польових сівозмін з обов'язковим включенням багаторічних бобових трав, зокрема конюшини лучної. Вони не тільки підвищують урожайність наступної культури в сівозміні, але й покращують родючість ґрунту, тим самим забезпечують зниження антропогенного навантаження на агроландшафти, за рахунок використання знижених норм мінеральних добрив.

Дослідження показали, що у підпокровних посівах накопичується найбільша маса кореневих решток конюшини лучної та ячменю ярого, в порівнянні з безпокровним способом сівби із внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням передпосівної інокуляції насіння. Конюшина лучна сорту Анітра накопичувала в середньому 4,08 т/га сухої маси кореневих решток у другому році життя, з вмістом в них NO_2 – 84,3 кг, P_2O_5 – 24,5 кг, K_2O – 51,4 кг, тоді як у сорту Спарта формувалось 4,06 т/га сухої маси кореневих решток, з вмістом в них NO_2 – 83,7 кг, P_2O_5 – 24,4 кг та K_2O – 51,1 кг. Із старінням рослин конюшини лучної в коренях підвищується вміст сухої речовини. При математичній обробці показників виходу сухої речовини листостеблової маси та кореневої маси в шарі ґрунту 0—20 см виявленні наступні залежності, які описуються рівнянням лінійної регресії:

$$Y = 1,7253 \cdot x - 0,9635 \text{ – для сорту Спарта;}$$

$$Y = 1,8789 \cdot x - 1,2861 \text{ – для сорту Анітра;}$$

де, Y – вихід сухої речовини листостеблової маси конюшини лучної, т/га; x – маса кореневої системи (у сухій речовині), т/га.

Аналіз виявлених залежностей показує, що існує позитивна кореляція між накопиченням кореневої маси та синтезом сухої речовини із листостеблової маси конюшини лучної.

Коренева система конюшини лучної, це субстанція для формування бобово-ризобіального комплексу, які здійснюють процес фіксації атмосферного азоту із повітря. Дослідженнями встановлено, що застосування мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з передпосівною обробкою насіння ризоторфіном сприяло підвищенню накопичення в ґрунті біологічно фіксованого азоту до 120,3—127,7 кг/га за умови безпокритого вирощування, а в підпокритих посівах ці показники склали 127,7—135,8 кг/га, що на 47—57% більше в порівнянні до контролю. На варіантах досліду де використовувався лише інокулянт накопичення біологічно фіксованого азоту було на рівні 88,7—98,0 т/га – у конюшини лучної сорту Спарта, та 92,4—102,9 т/га – у сорту Анітра.

Біоенергетична оцінка технології вирощування конюшини лучної з внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенням передпосівної інокуляції насіння бактеріальним препаратом забезпечувала найвищий вихід валової енергії 77,95—81,28 ГДж/га та обмінної енергії 42,48—44,46 ГДж/га при підпокритому способу сівби. При цьому енергетичний коефіцієнт становив 11,58—12,04 та коефіцієнт енергетичної ефективності 6,31—6,59, енергоємність 1 т к. од. була найнижчою та складала 1,58—1,61 ГДж.

Висновки. В умовах Лісостепу правобережного сорти конюшини лучної Спарта та Анітра за підпокритого способу сівби забезпечували найбільший урожай листостеблової маси 31,14—32,97 т/га з виходом 6,29—6,61 т/га сухої речовини при внесенні $P_{60}K_{90}$ та проведенні передпосівної інокуляції насіння ризоторфіном. Тоді як вихід сирого протеїну становив 1,21—1,27 т/га, а кормових одиниць – 5,98—6,25 т/га.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві. / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – Спецвипуск – С. 6—10.
2. *Шпаков А. С.* Многолетние травы в кормовых севооборотах / А. С. Шпаков, Н. В. Гришина, Н. Ю. Красавина // Кормопроизводство. – 1997. – № 1—2. – С. 31—33.
3. *Кирилеско О. Л.* Продуктивність та розміри накопичення біологічного азоту бобовими травами при залуженні схилівих земель виведених із ріллі / О. Л. Кирилеско // Корми і кормовиробництво – 2002. – Вип. 48. – С. 202—205.

4. *Пайкова Н. В.* Накопление сухого вещества и азота растениями клевера лугового и тимофеевки луговой при различных уровнях минерального азота в почве / Н. В. Пайкова // Доклады ВАСХНИЛ. – 1986.– № 4. – С. 22—25.

5. *Антонив С. Ф.* Влияние доз и сроков внесения удобрений на урожайность клевера лугового / С. Ф. Антонив // Агрохимия. – 1985. – № 11. – С. 58—63.

6. *Лісовий М. В.* Підвищення ефективності мінеральних добрив. – К.: Урожай. – 1991. – 120 с.

7. *Гетман Н. Я.* Агробіологічне обґрунтування технологічних прийомів підвищення продуктивності однорічних агрофітоценозів для конвеєрного виробництва зелених кормів у правобережному Лісостепу України: Дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.12 / Н. Я. Гетман. Інститут кормів УААН. Вінниця, 2007. – 383 с.

УДК 633.352.1.631.52

© 2012

В. І. Аралов кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МІНЛИВІСТЬ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ВИКИ ЯРОЇ) *VICIA SATIVA L.*

Проведена оцінка вихідного матеріалу горошку посівного (вики ярої) за кількісними ознаками у сортів і колекційних зразків різного еколого – географічного походження. Отримані експериментальні дані та наведені коефіцієнти варіювання кількісних ознак, свідчать про різний ступінь їх варіювання.

Ключові слова: *горошок посівний, колекційні зразки, ознаки продуктивності, варіювання.*

Кормова база більшості агроформувань складається в основному із кормів з низькою поживною якістю, які через недостатній вміст перетравного протеїну, та інших сполук не дають змоги забезпечити потенційну продуктивність сільськогосподарських тварин.

У вирішенні проблем кормового білка значна роль належить однорічним бобовим культурам, серед яких важливе місце займає горошок посівний (вика яра). Ця культура в якості бобового компонента входить до складу більшості однорічних бобово-злакових сумішей, що вирощують на зелений корм, сіно, силос, сінаж, трав'яне борошно. Кормова маса вики ярої, завдяки підвищеному вмісту білка, каротину, незамінних амінокислот, є високо цінним кормом для всіх видів сільськогосподарських тварин.

Крім того, яра вика важливе значення має як попередник, завдяки здатності кореневої системи в симбіозі з бульбочковими бактеріями накопичувати в ґрунті до 100 кг/га біологічного азоту.

В сучасних умовах, головним завданням по селекції ярої вики є створення нових, високопродуктивних, екологічно пластичних сортів з урожайністю зеленої маси на рівні 40,0 ц/га, зерна понад 3,0 т/га з високим вмістом сирого протеїну в сухій речовині та зерні.

У даний час площі посіву вики ярої суттєво знизились, а урожайність зерна не перевищує 1,5 т/га, в той час генетичний потенціал вики складає понад 5 т/га.

Для успішного ведення селекційної роботи важливе значення має правильний вибір вихідного матеріалу з різнобічним вивченням і оцінкою

мінливості кількісних ознак, які визначають рівень кормової та насінневої продуктивності, їх взаємозв'язок [1, 2].

Методика досліджень. Вивчення колекції різного еколого – географічного походження, гібридного матеріалу, перспективних та внесених в державний Реєстр сортів рослин України, Росії, та інших країн СНД горошку посівного проводилося з 1978 року. Об'єм вибірки рослин кожного сортозразка складав 30 рослин (велика вибірка) при якій результати аналізу дають достовірну характеристику ідентичності зразка в цілому [3, 4]. Мінливість морфологічних кількісних ознак продуктивності сортів та сортозразків визначалась коефіцієнтом варіації (V%) та встановлена ступінь впливу на її розмах: генотипу, року вирощування, їх взаємодії, а також визначено частку впливу випадкових факторів.

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що морфологічні кількісні ознаки, які визначають рівень кормової і зернової продуктивності у різних сортів і сортозразків вики посівної за розмахом варіабельності суттєво відрізняються між собою (табл. 1).

**1. Змінність кількісних ознак у сортів вики посівної
(в середньому за 1978—2010 рр.)**

№ з/п	Ознака	Середній коефіцієнт варіювання, V%	Частка впливу факторів (%)			
			сорт	рік	взаємодія сорту і року	випадкові відхилення
1	Маса 1000 насінин	14,5	27,8	15,0	26,6	30,6
2	Висота рослини	14,8	23,2	21,5	22,0	33,3
3	Довжина бобу	15,0	26,0	18,6	28,0	27,4
4	Кількість зерен у бобі	23,2	25,7	20,4	28,5	25,4
5	Кількість гілок	25,8	17,2	27,1	23,5	32,2
6	Кількість непродуктивних вузлів до 1 бобу	26,4	25,0	19,4	21,8	33,8
7	Маса сухої речовини рослини	44,0	15,2	29,7	18,2	36,9
8	Кількість продуктивних вузлів	38,7	16,8	31,1	22,1	30,0
9	Кількість бобів на рослині	48,5	17,1	34,8	22,3	25,8
10	Кількість насінин на рослині	49,4	15,3	42,7	17,3	24,7
11	Маса насіння з рослини	52,3	14,8	47,8	14,4	23,0

x сума факторів складає 100%

Найменшим коефіцієнтом варіювання характеризується: маса 1000 насінин, висота рослини, довжина бобу ($V = 14,5—15,0\%$) у яких вплив генотипу в загальному варіюванні складає 23—28%, вплив умов року – 15—21%, та їх взаємодії 22—28%. Це найбільш стабільні ознаки у вики посівної, тому вони більш ефективні при відборах родоначальних рослин, тому що питома вага генотипу в загальній варіабельності значно вище, ніж в інших кількісних ознаках а ймовірність відбору родоначальних рослин з високим показником обумовлено генотипом значно вище, ніж у інших кількісних ознак.

До групи ознак з середнім рівнем варіювання відносяться: кількість зерен в бобі, кількість гілок на рослині, кількість непродуктивних міжвузлів до 1 бобу ($V = 23—26\%$)

Найбільше варіювання ознак продуктивності рослин відмічено у маси сухої речовини рослини, кількості продуктивних вузлів, кількості бобів і зерен на рослині, та їх маси ($V = 39—52\%$), а вплив генотипу в загальній варіабельності цих ознак складає 15—17%, лише у маси сухої речовини досягає 24%.

Висновки. Найбільш стабільними кількісними ознаками рослин горошку посівного (вики ярої) відзначаються: висота рослини, маса 1000 насінин, довжина бобу, коефіцієнт варіювання яких становив ($V = 14—15\%$) а вплив генотипу сорту в загальній варіабельності ознак досягає 28%.

До середньої групи варіабельності відносяться: кількість зерен в бобі, гілок та непродуктивних вузлів до першого бобу ($V = 23—26\%$).

До найбільш варіабельної групи ознак відносяться маса сухої речовини рослини, насіння з рослини, а також кількість продуктивних вузлів, бобів і насінин на рослині ($V = 39—51\%$) у яких вплив генотипу сорту не перевищує 17%. При проведенні доборів високопродуктивних родоначальних рослин, більш високий позитивний ефект дає використання морфологічних ознак стабільної групи.

Бібліографічний список

1. *Гармаш Е. С.* Изменчивость количественных признаков у вики посевной. – Бюл. НТИ ВНИИЗБК, Орел, 1981, вып. 28, С. 28—29.

2. *Канарская Л. Н.* Изменчивость и наследуемость хозяйственно-ценных признаков яровой вики при селекции на скороспелость и продуктивность. (Автореф. дис. на соиск. канд. с.-х. наук, Московская обл. Немчиновка, 1977, 24 с.)

3. *Литун П. П.* Приемы уменьшения фенотической изменчивости и ее компонентов на разных этапах в селекции. – кн. «Генетика количественных признаков с.-х. растений», М., Наука, 1978, С. 93—100.

4. *Макашева Р. К., Варлахова В. Д.* К методике определения объема выборки, «Селекция и семеноводство», К., Урожай, 1977. № 1. С. 37—40.

УДК 633.352.1

© 2012

А. О. Бабич, академік НААН

О. В. Аралов

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ГУСТОТИ РОСЛИН НА ІНДИВІДУАЛЬНУ КОРМОВУ ТА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОШКУ ПОСІВНОГО (ВИКИ ЯРОЇ)

Виявлено залежність формування врожайності кормової маси та зерна горошку посівного (вики ярої) під впливом кількісного розміщення рослин на одиниці площі в умовах правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: горошок посівний, норма висіву, урожайність, продуктивність, зелена маса, насіння.

У збільшенні виробництва рослинного білка провідна роль належить зернобобовим культурам, серед яких важливе значення має горошок посівний (вика яра).

Це – одна з найбільш розповсюджених кормових культур, має важливе значення як джерело кормового білка, що обумовлено високим його вмістом у кормовій масі і зерні. Як бобовий компонент горошок посівний в суміші з іншими злаковими культурами, вирощується на зелений корм, сіно, силос, сінаж, трав'яне борошно і здатний забезпечити урожай зеленої маси 25—50 т/га, зерна 2—3 т/га і суттєво – в 2—2,5 разу перевищує злакові культури за вмістом незамінних амінокислот – лізину, метіоніну, триптофану, тому зерно є ефективним компонентом для балансування комбікормів за цими показниками, особливо в свинарстві та птахівництві [1].

Крім того горошок має важливе значення як попередник озимих зернових та інших сільськогосподарських культур, рослини вики ярої завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями роду *Rizobium* до 2/3 своєї потреби в азоті забезпечують за рахунок фіксації атмосферного азоту, залишаючи після себе значну його кількість у ґрунті [2].

Тому й вирішували питання, які направлені на підвищення продуктивності та отримання дешевої і якісної продукції нових сортів горошку посівного (вики ярої) без застосування енерго затратних елементів технології вирощування.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2010—2011 років на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля с. Агрономічне. Дослід спрямований на вивчення

впливу окремих елементів технологій вирощування вики ярої для отримання максимальної продуктивності зерна в умовах правобережного Лісостепу України.

Для дослідження використані сорти Ліліана та Владислава, за норми висіву – від 0,9 до 2,4 схожих зерен на 1 га з інтервалом 0,3 млн.

Фенологічні спостереження проводились за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2000 р.). Фотосинтетична діяльність рослин: площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал (ФП), чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) за методикою А. А. Ничипоровича (1978).

Математична обробка результатів досліджень – методом дисперсійного і кореляційно – регресійного аналізів (Б. А. Доспехов 1985).

Результати досліджень. Основним показником, що визначає доцільність застосування будь-якого агротехнічного прийому, є урожайність. Вона є наслідком різнобічного впливу факторів на хід росту і розвитку рослин, зокрема гідротермічних умов, густоти рослин [3].

Ріст, розвиток та формування продуктивності вики визначається генетичними особливостями рослини та агрокліматичними умовами, що тісно пов'язані між собою. Продуктивність в основному залежить від генотипу сорту, густоти рослин, забезпеченості їх поживними речовинами, а також від тривалості вегетаційного періоду.

Результати досліджень за особливостями формування насінневої продуктивності сортів горошку посівного наведені в таблиці 1.

Найвища насіннева продуктивність горошку формується за норми висіву 1,5 млн схожих зерен на 1 га сортів Ліліана 2,9 т/га, Владислава 2,5 т/га.

Вплив на загальну продуктивність норм висіву насіння свідчить про те, що більш продуктивний врожай формується рослинами за норми висіву 1,5 млн схожих зерен на 1 га, причому відхилення рівня продуктивності за норм висіву 1,2—1,8 від максимальної не перевищує 10%. Деяко нижча продуктивність при мінімальних 0,9 млн/га, так і максимальних 2,1—2,4 млн/га нормах висіву, зниження рівня продуктивності складає 4—20% у обох сортів.

Структурний аналіз рослин за морфологічними ознаками, які визначають рівень насінневої продуктивності, свідчить про стабільне зниження маси насіння при збільшені норми висіву понад 1,5 млн/га. Максимальна маса насіння на рослині формується за норми висіву 1,2 млн/га, і складає у сортів Ліліана 5,5 г, Владислава – 4,9 г. При збільшені норм висіву насіннева продуктивність рослини знижується. При нормі понад 2,1 млн/га. зниження досягає 40% від максимальної. Найбільший вплив на рівень продуктивності рослини має ступінь гілкування, який максимально проявляється при мінімальних нормах висіву і стабільно та поступово знижується

при збільшені норм висіву. Аналогічна тенденція прослідковується і за іншими елементами насінневої продуктивності, які пов'язані і з кількістю гілок на рослині, це: кількість бобів, зерен, плодоносних вузлів на рослині (коефіцієнт кореляції між ними у вики складає $r = + 0,80 \dots + 0,95$). Але необхідно відмітити, що такі елементи насінневої продуктивності як маса 1000 зерен та кількість зерен у бобі, мають особливості формування, які визначаються в тому, що максимальних параметрів вони досягають за норми висіву 1,5—1,8 млн/га схожих зерен.

1. Вплив норм висіву на насінневу продуктивність горошку посівного (вики ярої), т/га (за 2010—2011 роки)

Назва показників	Норма висіву, млн схожих зерен на 1 га					
	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Сорт Ліліана						
Урожайність зерна, т/га	2,5	2,8	2,9	2,8	2,8	2,6
Маса зерна на рослині, г	4,8	5,5	5,4	5,3	5,2	3,9
Кількість зерен з рослини, шт.	80	86	69	58	53	42
Висота рослини, см	113	122	130	133	140	147
Кількість гілок, шт.	3,7	3,5	3,0	2,9	2,4	1,8
Кількість бобів на рослині, шт.	14,5	15,6	11,9	9,6	8,9	8,7
Маса 1000 зерен, г	60	64	68	67	53	48
Кількість зерен у бобі, шт.	5,7	5,9	6,2	5,6	5,2	5,0
Кількість бобів на 1 плодоносний вузол, шт.	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0
Сорт Владислава						
Урожайність зерна, т/га	2,3	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3
Маса зерна на рослині, г	4,5	4,9	4,2	3,7	2,6	1,5
Кількість зерен з рослини, шт.	72	68	57	52	43	29
Висота рослини, см.	94	104	112	116	123	130
Кількість гілок, шт.	2,6	2,2	1,9	1,7	1,5	1,2
Кількість бобів на рослині, шт.	14,3	12,8	10,2	10,0	9,1	6,4
Маса 1000 зерен, г	62	72	73	72	61	53
Кількість бобів на 1 плодоносний вузол, шт.	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0

Маса 1000 зерен аналогічно реагує на норми висіву і максимальні параметри складають у сорту Ліліана 69—70 г, Владислава 72—73 г. Як при мінімальній так і при максимальній нормі висіву маса 1000 зерен суттєво (до 30%) знижується. Тому ці морфологічні ознаки вносять свої корективи в загальну продуктивність рослин за варіантами.

Таким чином, норми висіву 1,2—1,8 млн/га найбільш сприятливі для формування на рослині бобів з максимальною кількістю в ньому зерен, найбільшою їх крупністю, характерного для конкретного сорту.

Результати досліджень, які наведені в таблиці 2, свідчать про те, що рівень формування кормової продуктивності рослинами вики ярої залежить як від сортів так і від норми висіву.

2. Вплив норм висіву на кормову продуктивність горошку посівного (вики ярої) в середньому за 2010—2011 роки

Назва показників	Норма висіву, млн схожих зерен на 1 га					
	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
сорт Ліліана						
Урожайність зеленої маси, т/га	28,3	32,9	39,5	42,0	40,0	38,1
Висота рослини в укосі, см	94	96	102	107	110	116
Кількість гілок на рослині, шт.	3,4	2,9	2,6	2,4	2,0	1,7
Маса зеленої рослини, г	32	29	27	24	22	20
Площа листової поверхні, м ²	2,2	2,7	3,7	3,1	2,7	2,3
сорт Владислава						
Урожайність зеленої маси, т/га	27,7	32,7	35,6	40,7	38,2	36,1
Висота рослини в укосі, см	98	106	110	116	118	121
Кількість гілок на рослині, шт.	2,6	2,2	1,9	1,7	1,5	1,2
Маса зеленої рослини, г	35	31	27	24	22	19
Площа листової поверхні, м ²	2,4	2,5	2,8	2,6	2,3	2,0

Збільшення норми висіву насіння від 0,9 до 1,8 млн/га схожих зерен на 1 га впливає на ріст урожайності зеленої маси сорту Ліліана в середньому на 39—50%, Владислава – на 10—47%. При нормах висіву 2,1 та 2,4 млн/га приріст рівня врожайності припиняється, або спостерігається незначне зниження у сорту Ліліана на 3—10%, Владислава – на 7—23%. Максимальна продуктивність зеленої маси формується за норми висіву 1,8 млн/га сорту Ліліана і складає 42,0 т/га, Владислава – 40,7 т/га.

Структурний аналіз рослин свідчить про стабільне зменшення маси рослини при збільшенні норми висіву з 32 до 20 г у сорту Ліліана, та з 35 до 19 г у сорту Владислава. Це обумовлено в першу чергу стабільним зниженням ступеня гілкування рослини з 3,4 штуки на рослині при нормі висіву 0,9 млн/га до 1,7 штук при нормі висіву 2,4 млн/га у сорту Ліліана, та з 2,6 до 1,2 штуки – у сорту Владислава.

Збільшення висоти рослини в розрізі норм висіву має негативну кореляцію з товщиною стебла, яка зменшується по окремих варіантах у сорту Ліліана на 37%, Владислава – на 34%.

Аналогічна закономірність прослідковується по утворенню листової поверхні на рослині. Максимальна кількість листків утворюється за мінімальних норм висіву, і суттєво зменшується при збільшенні норм висіву, що в основному обумовлюється зменшенням гілкування рослин у загущених посівах.

Зростання загальної продуктивності сортів вики з одиниці площі за різними варіантами обумовлюється збільшенням висоти рослини та зростанням густоти посіву незважаючи на поступове зменшення зеленої маси окремої рослини.

Одним із важливих чинників формування високих врожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності фотосинтетичної діяльності рослин [4]. За результатами досліджень встановлено, що розміри та темпи наростання листової поверхні, в певній мірі залежать від біологічних особливостей сорту, а також від норми висіву. Починаючи з появи сходів до повного цвітіння, наростання площі листової поверхні в обох сортів проходить повільно та змінюється в залежності від фази росту і розвитку рослин. У середньому по досліді (табл. 2) площа листової поверхні краще формується у сорту Ліліана з нормою висіву 1,5—1,8 млн схожих зерен на 1 га і складає 31—37 тис. м² і на 39,3% перевищує сорт Владислава.

Встановлено, що збільшення норми висіву у сортів до 1,5 млн схожих насінин на 1 га підвищує площу листової поверхні на 25,4—31,4%.

Висновки. Максимальну насінневу продуктивність горошку посівного забезпечує норма висіву 1,5 млн схожих зерен на 1 га, а зеленої маси – норма висіву 1,8 млн схожих зерен на 1 га яка досягає 42,0 т/га.

Норми висіву 1,2—1,8 млн/га найбільш сприятливі для формування на рослині бобів з максимальною кількістю в ньому зерен з найбільшою їх крупністю, характерними для конкретного сорту.

Найбільша площа листової поверхні (31—37 тис. м² на 1 га посіву) формується за норми висіву 1,5—1,8 млн/га схожих зерен.

Бібліографічний список

1. *Аралов В. І., Гуменна Н. І.* Вплив строків і норм висіву на насінневу продуктивність сортів ярої вики. Збірник наукових праць Центру наукового забезпечення АПВ, Вінниця 2004 р. С. 52—56.

2. *Аралов В. І., Фостолович В. А., Гуменна Н. І.* Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України, «Логос», Київ, 2004 р., 248 с.

3. *Камінський В. Ф.* Інтенсифікація виробництва зернобобових культур в умовах Північного Лісостепу / В. Ф. Камінський, А. В. Голодна, Д. С. Шляхтуров – Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство” – К.: ВД “ЕКМО”, 2008. – Вип. 80. – С. 109—115.

4. *Ковтун К. П.* Вплив мінеральних добрив на фотосинтетичну діяльність рослин пелюшки (гороху польового) та її сумішок в умовах Полісся / К. П. Ковтун, О. В. Вишневська, О. В. Маркіна, Л. І. Вейко – Житомир: Агропромислове Полісся, 2009. – № 2 – С. 27—31.

УДК 633.15: 631.527: 633.582.1

© 2012

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

ХАРАКТЕРИСТИКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ СТВОРЕННІ ПРОСТИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ МОНОКУЛЬТУРИ

Наведено розподіл селекційного матеріалу кукурудзи за врожайністю зерна та стійкістю до шкідливих організмів в умовах монокультури. Виявлено кореляції між успадкуванням урожайності та стійкістю до патогенів у простих гібридів і їх батьківських форм.

Ключові слова: кукурудза, самозапилена лінія, простий гібрид, кореляція, зернова продуктивність, стійкість, монокультура.

Використання різних типів внутрішньовидового схрещування вихідного матеріалу кукурудзи дає змогу створювати гібридні комбінації (міжсортіві, сортолінійні, лінійносортіві, прості міжлінійні, трилінійні, подвійні міжлінійні, багатолінійні, гібридні популяції та ін.) з високим рівнем зернової продуктивності. Проте, серед простих гібридів ймовірність отримання високоврожайних форм більша, ніж серед гібридів з більш складним родоводом, тому що при створенні перших набагато простіше підібрати відповідні батьківські компоненти. До того ж прості гібриди є більш цінними, що свідчить про недоцільність ускладнення родословної гібридів для підвищення їх продуктивності [1].

З точки зору селекції та насінництва прості гібриди також найбільш зручні. Проте, в батьківських ліній таких гібридів низька зернова продуктивність, що ускладнює схрещування самозапилених ліній різних груп стиглості. Крім того, вони характеризуються меншою пластичністю в порівнянні з подвійними міжлінійними та сортолінійними гібридами, в яких відсутні вказані недоліки. При вдалому підборі батьківських пар тут можна уникнути різночасового їх посіву на великих площах. Виконуючи заміну подвійних міжлінійних гібридів на гібриди з менш складним родоводом, особливу увагу потрібно звертати на підбір і створення високорослих та високоврожайних ліній з доброю пилкоутворювальною здатністю.

За своїми біологічними особливостями кукурудза належить до культур, придатних до вирощування в монокультурі, що є більш економічно вигідним і має значні переваги із організаційної точки зору. В зв'язку із

цим, все більше уваги приділяється підвищенню ефективності проведення селекційного процесу, для якого вирішального значення набуває правильний добір та використання генетичного різноманіття вихідного матеріалу при створенні гібридів кукурудзи, пристосованих до вирощування на постійних ділянках і наділених комплексом господарсько-цінних ознак (висока та стабільна врожайність, стійкість до шкідників і хвороб) [2].

Доцільність і економічна ефективність вирощування кукурудзи на зерно в умовах монокультури базується на результатах експериментів цілої низки наукових установ [3, 4]. В останні роки вона все більше використовується в якості відновлювального джерела енергії для виробництва біоетанолу і біогазу (наприклад, з 1 т зерна можна отримати 410 л спирту) [5].

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

На основі 35 самозапилених ліній кукурудзи лабораторії генетики гетерозису Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків) та ліній зарубіжної селекції, було створено 86 простих гібридів: 56 – за повною діалельною схемою та 30 – за схемою парних схрещувань. Дані гібриди вивчали упродовж 2004—2005 рр. Ділянки розміщувались методом рендомізованих блоків. Повторність у дослідях для самозапилених ліній і простих гібридів чотириразова. Площа облікової ділянки для самозапилених ліній складала 4,9 м², для гібридів – 9,8 м². Стандарти розміщували через кожні 20 ділянок селекційних зразків робочої колекції [6].

Спостереження, обліки та проміри досліджуваного селекційного матеріалу кукурудзи виконували у відповідності до державної методики сортовипробування [7]. Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за методикою Б. О. Доспехова [8].

Результати досліджень. Процес створення гетерозисних гібридів кукурудзи включає проведення відповідної системи схрещувань, успіх якої залежить від правильного підбору батьківських компонентів. Теоретичною основою сучасних методів селекції на гетерозис, зокрема методів підбору пар для гібридизації, виступають гіпотези домінування та наддомінування, відповідно до яких основною причиною гетерозису є визначений тип взаємодії наслідуваних факторів. Причини гетерозису мають різне тлумачення, чим і пояснюється розбіжність у поглядах під час вибору головних критеріїв підбору пар при гібридизації. Недостатність і протиріччя знань у даному питанні змушує щорічно проводити велику кількість схрещувань, серед яких тільки незначна частина дає бажаний результат.

Вивчення характеру мінливості зернової продуктивності та її елементів у самозапилених ліній кукурудзи, а також комбінаційної здатності за цими ж ознаками, дає змогу вести цілеспрямований підбір батьківських форм у схрещуваннях, враховуючи екологічну орієнтацію гібридів. Для зон із сприятливими метеорологічними умовами в селекційні програми слід включати лінії з високим рівнем комбінаційної здатності за продуктивністю, а в зонах з несприятливими погодними умовами, завдяки різноманітності генотипів ліній за загальною комбінаційною здатністю, потрібно підбирати батьківські компоненти з різною нормою реакції на стреси. Тому, в цілому при вивченні загальної комбінаційної здатності, необхідно враховувати характер її мінливості в залежності від умов року не тільки за рівнем урожайності, але й за елементами структури врожаю.

Отримані результати розкривають природу формування продуктивності, що дає можливість використовувати цю закономірність у селекційному процесі для підвищення його ефективності. Систематизуючи результати наших досліджень, був проведений розподіл селекційного матеріалу кукурудзи за врожайністю (табл. 1).

1. Розподіл селекційного матеріалу кукурудзи за врожайністю зерна, %

Самозапилені лінії (у середньому за 2003—2005 рр.)		
Висока, > 2,5 т/га	Середня, 1,5—2,5 т/га	Низька, < 1,5 т/га
28,0	50,0	22,0
Прості гібриди (у середньому за 2004—2005 рр.)		
Висока, > 5,5 т/га	Середня, 4,5—5,5 т/га	Низька, < 4,5 т/га
10,5	54,6	34,9

Дані табл. 1 свідчать про те, що серед самозапилених ліній робочої колекції 28,0% мали високий, 50,0 – середній та 22,0% – низький рівні врожайності. Прості гібриди характеризувались тим, що 10,5% з них належали до групи із високою врожайністю, 54,6 – до середньої – та 34,9% – до низьковрожайної групи. Наявність лише 10,5% гібридних комбінацій, які мають рівень врожайності вищий за 5,5 т/га, вказує на результативність селекції високоврожайних гібридів кукурудзи для умов монокультури.

Суттєвою причиною зниження зернової продуктивності кукурудзи при вирощуванні в монокультурі, є накопичення в посівах великої кількості шкідників і хвороб. Тому нами була також вивчена структура розподілу селекційного матеріалу за стійкістю до шкідливих організмів, які паразитували на дослідних ділянках (табл. 2).

Самозапилені лінії та прості гібриди кукурудзи мали незначний відсоток стійкості до пошкодження шведською мухою: високостійкими виявилось 22,0 та 15,1% відповідно.

2. Розподіл селекційного матеріалу кукурудзи за стійкістю до шкідливих організмів, %

Шкідливі організми	Самозапилені лінії, 2003—2005 рр.			Прості гібриди, 2004—2005 рр.		
	Висока	Середня	Низька	Висока	Середня	Низька
Шведська муха	22,0	50,0	28,0	15,1	52,3	32,6
Кукурудзяний метелик	42,0	40,0	18,0	29,1	32,6	36,0
Пухирчаста сажка	80,0	6,0	14,0	45,3	23,3	31,4
Стеблові гнилі	54,0	8,0	38,0	43,0	20,9	36,1

Найбільш рівномірний розподіл зафіксовано до пошкодження кукурудзяним метеликом, високою стійкістю до якого характеризувалось 42,0% самозапилених ліній та 29,1% – простих гібридів. Значна кількість самозапилених ліній мала високу стійкість до ураження пухирчастою сажкою (80,0%) та стебловими гнилями (54,0%). Високостійких гібридних комбінацій до даних хвороб було менше: 45,3 та 43,0% відповідно. Слід відмітити, що близько третини (31,4 та 36,1%) простих гібридів відзначались низькою стійкістю до пухирчастої сажки і стеблових гнилей.

Для узагальнення наведених результатів в табл. 3 представлено кореляційні зв'язки успадкування врожайності та стійкості до шкідливих організмів простих гібридів у залежності від їх батьківських форм.

3. Кореляційні зв'язки між успадкуванням урожайності та стійкістю до патогенів у гібридів і їх батьківських форм

Показник	2004 р.			2005 р.		
	F1-♀	F1-♂	$F1-\frac{\text{♀}+\text{♂}}{2}$	F1-♀	F1-♂	$F1-\frac{\text{♀}+\text{♂}}{2}$
Урожайність	0,26* ± 0,13	0,40 ± 0,12	0,51 ± 0,12	0,46 ± 0,12	0,37 ± 0,13	0,64 ± 0,104
Кукурудзяний метелик	0,57 ± 0,11	0,64 ± 0,10	0,93 ± 0,05	0,60 ± 0,11	0,59 ± 0,11	0,91 ± 0,05
Шведська муха	0,50 ± 0,12	0,67 ± 0,10	0,89 ± 0,061	0,39 ± 0,12	0,75 ± 0,09	0,87 ± 0,07
Пухирчаста сажка	0,58 ± 0,11	0,49 ± 0,12	0,82 ± 0,08	0,52 ± 0,12	0,63 ± 0,10	0,88 ± 0,06
Стеблові гнилі	0,55 ± 0,11	0,38 ± 0,12	0,71 ± 0,10	0,53 ± 0,12	0,35 ± 0,13	0,67 ± 0,10

Примітка: * – показано неістотний коефіцієнт кореляції

У процесі успадкування простими гібридами зернової продуктивності від їх батьківських компонентів було встановлено, що найвищий зв'язок спостерігається між гібридним потомством та середнім значенням материнської та батьківської форм ($r = 0,51; 0,64$). Проте, даний показник не досить значний і має зв'язок середньої сили. Пояснюється це високим ефе-

ктом гетерозису за врожайністю та значним розмахом величини зернової продуктивності гібридів (у 2 і більше разів).

Вивчаючи кореляції стійкості до кукурудзяного метелика, був встановлений сильний зв'язок між середніми показниками материнських і батьківських форм та гібридним потомством ($r = 0,93; 0,91$), а також зв'язки середньої сили між гібридами і батьківськими ($r = 0,64; 0,59$) та материнськими ($r = 0,57; 0,60$) компонентами.

Таким чином, для отримання стійких до пошкодження кукурудзяним метеликом гібридів необхідно підбирати стійкі до цього шкідника обидві батьківські форми, про що вказує досить тісний кореляційний зв'язок.

Стосовно успадкування гібридами стійкості до пошкодження шведською мухою, то простежується сильний зв'язок між гібридами та обома батьківськими формами ($r = 0,89; 0,87$), що також вимагає підбору обох високостійких до пошкодження даним шкідником батьківських компонентів, для отримання ідентичного гібридного потомства.

При успадкуванні стійкості до ураження пухирчастою сажкою, встановлено найвищий зв'язок між гібридами та обома батьківськими формами ($r = 0,82; 0,88$), а між гібридами і материнськими ($r = 0,58; 0,52$) та батьківськими ($r = 0,49; 0,63$) формами спостерігалися зв'язки середньої сили. Отже, стійкість гібридного потомства до пухирчастої сажки залежить від кількості стійких до цієї хвороби батьківських компонентів.

Вивчення ступеня успадкування стійкості до стеблових гнилей показало, що найвищий кореляційний зв'язок був між гібридами та середніми показниками обох батьківських форм ($r = 0,71; 0,67$), а також між гібридами і материнськими формами ($r = 0,55; 0,53$). Отримані результати вказують на тісну залежність гібридів від обох батьківських компонентів, а також на перевагу материнського успадкування.

Схрещування самоzapилених ліній з різною тривалістю вегетаційного періоду сприяє отриманню гібридів з високою врожайністю, тому при підборі пар дана ознака є важливим показником не тільки вегетаційного розвитку гібридних комбінацій, але і їх урожайності.

Проте, слід зауважити, що жодна з розглянутих морфологічних ознак і властивостей, які відіграють важливу роль при підборі батьківських форм високоврожайних гібридів кукурудзи, не може бути головною при селекції на гетерозис. Основним критерієм підбору пар повинна бути комбінаційна здатність, але не обов'язково, щоб усі лінії були наділені високим показником даної ознаки. Самоzapилені лінії із середньою комбінаційною здатністю також можна включати в родовід гібридів за окремими доповнюючими господарсько-цінними ознаками. Отже, підбір батьківських компонентів за морфо-біологічними ознаками має велике значення в тому випадку, коли проведено жорстке бракування за комбінаційною здатністю та іншими по-

казниками самозапиленних ліній і вирішується питання підбору пар для конкретних комбінацій серед цінних зразків.

Висновки. Таким чином, для отримання гібридів кукурудзи, придатних до вирощування в умовах монокультури, необхідно підбирати високоврожайні та стійкі до шкідників і хвороб обидві батьківські форми, про що вказує кореляційний зв'язок між простими гібридами та середнім значенням батьківських форм ($r = 0,51—0,93$) за відповідними ознаками.

Для створення високоврожайних гібридів кукурудзи в програму схрещування потрібно включати лінії кременистого та зубовидного підвидів. Джерелом зернової продуктивності гібридних комбінацій буде виступати зубовидна форма, а джерелом скоростиглості та холодостійкості – кременистий підвид.

Бібліографічний список

1. *Чучмий И. П.* Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы / И. П. Чучмий, В. В. Моргун. – К.: Наукова думка, 1990. – 281 с.
2. *Климчук О. В.* Селекція та вирощування кукурудзи в умовах монокультури: монографія. / О. В. Климчук. – Вінниця: ВДАУ. 2009. – 216 с.
3. *Васюра С. А.* Продуктивність кукурудзи на силос при тривалому беззмінному вирощуванні / С. А. Васюра, Г. С. Жарлінська // Корми і кормовиробництво. – 1998. – Вип. 41. – С. 33–37.
4. *Агафонов Е. А.* Системы удобрения в монокультуре / Е. А. Агафонов, Л. Н. Юрьева // Кукуруза и сорго. – 1994. – № 1. – С. 2–3.
5. *Надточаев Н. Ф.* Кукуруза на полях Беларуси. Монография. / Н. Ф. Надточаев – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.
6. *Гур'єва І. А.* Каталог зразків кукурудзи Національного центру генетичних ресурсів рослин України (паспортні дані та цінність) / І. А. Гур'єва, В. К. Рябчун, Л. В. Козубенко та ін. – Харків, 1999. – 163 с.
7. *Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур / За ред. В. В. Волкодава.* – Випуск другий (зернові, круп'яні та зернобобові культури). – К., 2001. – 65 с.
8. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК: 581.52:543.272.82

© 2012

С. Є. Окрушко, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ІОНІВ СВИНЦЮ НА ПРОРОСТКИ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Наведено результати вивчення впливу іонів свинцю на ріст корінців та стебел ярого ячменю. Встановлено, що присутність цього важкого металу гальмує ріст рослин. Із зростанням концентрації солі $Pb(NO_3)_2$ збільшуються її фітотоксичні властивості.

Ключові слова: свинець, фітотоксичність, гальмування росту, рослини.

За останні 200 років відбулися значні зміни в континентальних екосистемах у результаті зростаючого антропогенного впливу.

Забруднення оточуючого середовища різноманітними хімічними елементами є одним із вагомих факторів руйнування біосфери. Серед забруднювачів важкі метали вирізняються особливим екологічним та біологічним впливом. Вони широко застосовуються в різних промислових виробництвах, тому, незважаючи на очисні заходи, вміст сполук важких металів у промислових стічних водах досить високий. Крім цього, побутове сміття містить у середньому на масу сухої речовини 0,085% свинцю.

Розвиток промисловості сприяв виведенню важких металів із природного геологічного кругообігу і включив їх у вигляді промислових викидів у біогеохімічний кругообіг. У результаті цього біоценози перетворилися у важливий механізм поглинання таких домішок [4, 7, 9].

Свинець відноситься до хімічних елементів, які характеризуються високою токсичністю щодо біологічних об'єктів (І клас – високо небезпечні). Такі елементи становлять безпосередню загрозу навколишньому природному середовищу. Крім того, свинець належить до десяти хімічних елементів, які є пріоритетними забруднювачами навколишнього середовища.

Високий рівень техногенного навантаження на природні ресурси потребує вивчення результатів впливу цього важкого металу на ріст і розвиток рослин [2, 5, 6, 16].

Метою наших досліджень було вивчення впливу іонів свинцю на ріст рослин ярого ячменю.

Матеріали та методи досліджень: насіння ярого ячменю, чашки Петрі, фільтрувальний папір, дистильована вода, розчини солі $Pb(NO_3)_2$ із концентраціями 1,25 та 2,5 мкмоль/л.

Дослідження проводили в лабораторних умовах. Насіння ярого ячменю розмістили на зволожений фільтрувальний папір у чашки Петрі і поставили на пророщування. Папір у міру потреби періодично зволожували дистильованою водою, температуру підтримували близько $20\text{—}22^{\circ}\text{C}$. Через 4 дні провели вимірювання стебел та корінців отриманих проростків.

Потім фільтрувальний папір під дослідними рослинами стали зволожувати відповідно до схеми експерименту: варіант I (контроль) продовжували зволожувати дистильованою водою, варіант II – почали зволожувати розчином нітрату свинцю із концентрацією 1,25 мкмоль/л та варіант III – розчином нітрату свинцю із концентрацією 2,5 мкмоль/л.

Результати досліджень. В останні роки відмічається прогресуюче надходження свинцю до навколишнього природного середовища і це викликає велике занепокоєння та потребує детального вивчення його впливу на рослини [1, 3, 6].

Важкі метали надходять у рослини із ґрунтовим розчином. У незначних кількостях вони необхідні рослинам, так як входять до складу біологічно активних речовин та забезпечують нормальне функціонування рослин. Значні концентрації важких металів негативно впливають на ріст і розвиток рослин, змінюючи їх зовнішній вигляд [8, 9, 11].

Реакція рослин на вплив важких металів надзвичайно різноманітна і залежить в основному від генетичних факторів, віку, стану рослин [1, 2].

Для рослин дуже токсичними вважають катіони свинцю, кобальту та нікелю, які вже шкідливо діють при концентраціях у розчині до 1 мг/л. Свинець – елемент IV групи періодичної системи хімічних елементів. Серед важких металів він найменш рухомий. Присутній у ґрунті найчастіше у формі Pb^{2+} . Надходження його в екосистеми значно переважає винос. Характер локалізації свинцю у ґрунті пов'язаний в основному із нагромадженням органічної речовини [15, 23].

Специфічність розподілу важких металів полягає в тому, що за ступенем насиченості ними тканин основні органи рослин розташовуються в ряд: корені > листя > насіння > плоди [1, 3, 5].

За літературними даними встановлено, що спосіб поглинання свинцю рослинами – пасивний, у тканинах відкладається на стінках клітин [1, 4, 9, 13]. Інгібує процеси дихання і фотосинтезу, мітозу, а також ростові процеси. Його вміст у стеблах у 10—20 разів нижчий ніж у корінні, а у зерні у 10—20 нижчий ніж у стеблах і листі [12, 14, 16].

За даними Жеребної Л. О. (2006), свинець негативно впливає на ріст і розвиток ячменю, обумовлюючи зниження врожайності. Захисний механізм рослин по відношенню до важких металів діє у певних межах.

У діапазоні забруднення свинцем до 250 мг/кг ґрунту коренева система ячменю здатна блокувати цей елемент і він не потрапляє до генеративних органів. За вищих рівнів забруднення ґрунту фізіологічний бар'єр кореневої системи не спрацьовує і свинець накопичується не тільки в листі і стеблах, але й у зерні ячменю [10, 11, 17].

Забруднення ґрунту свинцем істотно змінює надходження мікроелементів до рослин. До найсильніших антагоністичних взаємодій елементів слід віднести Cd–Zn, Cd–Fe, Pb–Fe, Cd–Mn, Pb–Mn [10, 11].

При забрудненні ґрунту важкими металами відбуваються негативні зміни у хімічному складі рослин, зокрема, під їх впливом зменшується вміст азоту у генеративних органах культур, вміст фосфору та калію змінюється в значно меншій мірі [10, 17, 21].

Упродовж шести днів після початку експерименту вимірювали довжину стебел ярого ячменю та визначали середньоарифметичний показник для кожного варіанта.

1. Вплив іонів свинцю на ріст стебел ярого ячменю, см

Назва варіанта	Дні досліджень					
	1	2	3	4	5	6
I. (контроль) дистильована вода	1,5	3,2	5,1	7,1	9,4	10,8
II. 1,25 мкмоль/л Pb(NO ₃) ₂	1,5	3,2	5,0	6,9	8,4	9,7
III. 2,5 мкмоль/л Pb(NO ₃) ₂	1,5	3,1	4,7	6,3	7,9	9,4

Як видно із даних таблиці 1 присутність іонів свинцю гальмувала ріст стебел ярого ячменю. Із зростанням концентрації розчину солі Pb(NO₃)₂ висота рослин зменшувалася.

Статистичне опрацювання отриманих даних показало достовірність зниження довжини стебла в рослин, що розміщувалися на третьому варіанті ($t_{\phi} > t_{\tau}$; 2,80 > 2,31). Наприкінці експерименту ярий ячмінь, що вирощувався у контрольному варіанті, на 12,5% переважав за висотою ті рослини, що розміщувалися на варіанті із зволоженням фільтрувального паперу в концентрації 2,5 мкмоль/л Pb(NO₃)₂.

Найчастіше свинець трапляється у зоні промислових або транспортних викидів. Також він потрапляє у ґрунт разом із органічними, фосфорними та вапняковими добривами. Так як для людей та тварин цей важкий метал є надзвичайно шкідливим, тому не рекомендується вживати продукцію вирощену поблизу автомагістралей. У випадку високого вмісту свинцю у ґрунті він в основному акумулюється в корінні, а тому не є високотоксичним для тварин [8, 17].

Лозовицька Т. М. (2006) стверджує, що в умовах забруднення ґрунту свинцем спостерігається значне пригнічення формування кореневої системи рослин.

Вимірювання кореневої системи в нашому досліді також підтвердили негативний вплив свинцю на рослини ярого ячменю. Причому цей вплив було вже помітно у перший день експерименту. Підземна частина рослин швидше, ніж надземна відреагувала на умови вирощування.

2. Вплив іонів свинцю на ріст корінців ярого ячменю, см

Назва варіанта	Дні досліджень					
	1	2	3	4	5	6
I. (контроль) дистильована вода	6,4	8,9	12,2	15,7	19,5	23,4
II. 1,25 мкмоль/л Pі(NO ₃) ₂	6,3	8,7	11,9	14,0	15,9	20,0
III. 2,5 мкмоль/л Pі(NO ₃) ₂	6,2	8,5	10,0	11,8	13,5	16,1

У ході експерименту встановлено, що контрольні рослини випереджали у рості кореневої системи дослідні на 14,3% (варіант II) та 31,8% (варіант III). Статистичний аналіз підтвердив достовірність зниження росту корінців у присутності іонів свинцю в концентрації 2,5 мкмоль/л ($t_{\phi} > t_{\tau}$; $7,80 > 2,31$).

Висновки

1. Присутність іонів свинцю гальмувала ріст рослин ярого ячменю. Із зростанням концентрації розчину солі Pі(NO₃)₂ цей негативний вплив посилювався.

2. Висота рослин зменшувалася на 9,8% при концентрації розчину солі Pі(NO₃)₂ 1,25 мкмоль/л та 12,5% при концентрації розчину солі Pі(NO₃)₂ 2,5 мкмоль/л.

2. Контрольні рослини випереджали у рості кореневої системи дослідні на 14,3% (варіант II) та 31,8% (варіант III).

Бібліографічний список

1. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / За ред. В. П. Патики.— К.: Основа, 2005.—300 с.

2. Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практикум. К.: Лібра, 2004.—368 с.

3. Безмятнов Г. П., Кротов Ю. А. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. — Л.: Химия, 1985.— 528 с.

4. *Бессонова В. П.* Методи фітоіндикації в оцінці екологічного стану довкілля. – Запоріжжя: Запорізький університет. 2001.—196 с.
5. *Головач О. М., Демків О. Т.* Поглинання і розподіл іонів свинцю у органах рослин та реакція на токсичну дію іона // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. — 2005.—Т. 7. № 2. Ч. 6.—С. 33—38.
6. *Гуральчук Ж. З.* Механизмы устойчивости растений к тяжелым металлам // Физиология и биохимия культурных растений.—1994.—Т. 26, № 2.—С. 107—116.
7. *Даценко І. І.* Гігієна і екологія людини. – Львів: Афіша, 2000.—248 с.
8. *Добровольский В. В.* Свинец в окружающей среде.— М.: Наука, 1987.—216 с.
9. *Добровольский В. В.* Основы биохимии.— М.: Высшая школа, 1998.—413 с.
10. *Жеребна Л. О.* Фітоміграція свинцю та кадмію із забруднених важкими металами ґрунтів за різних умов мінерального живлення ячменю // Вісник ХНАУ. —2002. —№ 2. – С. 180—183.
11. *Жеребна Л. О.* Вплив високих рівнів забруднення свинцем та кадмієм чорноземів опідзолених та типових на надходження цих елементів у рослини ячменю і кукурудзи, урожай та його якість в умовах лівобережного Лісостепу України
12. *Ильин В. Б.* Тяжелые металлы в системе почва–растение.— Новосибирск: Наука, 1991.— 148 с. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов / Под ред. Х. Зигеля. – М.: Мир, 1993.—366 с.
13. *Жовинский Э. Я., Кураева И. В.* Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002.— 214 с.
14. *Ковальова О. В.* Формування системи регулювання розвитку еколого – спрямованого сільськогосподарського виробництва // АгроІнКом. – 2008. – № 3—4.—С. 53—58.
15. *Кучерявий В. П.* Екологія. – Львів: Світ, 2001.—500 с.
16. *Лозановская И. Н.* и др. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Мир, 1998.— 287 с.
17. *Лозовицька Т. М.* Міграційні та екотоксикологічні властивості свинцю і кадмію в системі «ґрунт – рослина» в умовах західного Лісостепу України. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія, 2006.
18. *Лунев М. И.* Пестициды и охрана агрофитоценозов.— М.: Колос, 1992.—270 с.
19. *Никитин Д. П., Новиков Ю. В.* Окружающая среда и человек.— М.: Высшая школа, 1986.— 450 с.

20. *Потіш А. Ф., Медвідь В. Г., Гвоздецький О. Г., Козак З. Я.* Екологія: основи теорії і практикум. – Львів: Новий світ, 2003.—296 с.
21. *Реймерс Н. Ф.* Екологія: теорія, закони, принципи, правила і гіпотези. – М.: Мир, 1994.—345 с.
22. *Федоров Л. А., Яблоков А. В.* Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку. – М.: Наука, 1999.— 462 с.
23. *Фелленберг Г.* Загрязнение природной среды.— М.: Мир, 1997.— 232 с.

УДК: 633.16:638.8:631.1

© 2012

В. В. Плотніков

Т. М. Гончар, кандидат сільськогосподарських наук

Н. І. Гуменна

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРІВ «РОСТОК» У СУЧАСНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Представлені результати досліджень продуктивності ярого ячменю сорту Набат при позакореновому внесенні макро- і мікродобрив Росток. За два роки досліджень при дворазовому внесенні мікродобрив приріст урожаю становив 0,7 т/га.

Ключові слова: *ярий ячмінь, макро- і мікродобрива, продуктивність.*

Постановка проблеми. Ярий ячмінь – цінна продовольча, кормова і технічна культура. Зерно ячменю містить білок (9—12%), вуглеводи (70—75%), пектазони (7—11%), сахарози (1,7—2,0%), клітковини (3,8—5,5%), жир (1,6—2,0%). Найбільше ячмінь використовують на зернофуражні цілі. В 1 кг зерна міститься 1,2 кормової одиниці і 100 г перетравного протеїну. Кормові властивості ячменю значно кращі, ніж пшениці. Якщо для нормальної годівлі тварин у білку ячменю не вистачає 20% лізину, то в білку пшениці – 43% [1].

У світовому виробництві зерна, ячмінь посідає четверте місце після пшениці, рису та кукурудзи. В Україні – друга зернова культура після пшениці. В окремі роки посівна площа її становить понад 5 млн га. Ячмінь вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, особливо в Степу та Лісостепу. Частка України у світовому виробництві зерна ячменю становить близько 8%.

За даними ФАО, 42—48% щорічних валових зборів ячменю використовується на промислову переробку (в т. ч. на комбікорми), 6—8% – на виробництво пива, 15% – на харчові і 16% – безпосередньо на кормові цілі [4].

Системам удобрення, побудованим на принципах оптимізації живлення рослин макро- і мікроелементами, альтернативи не існує. Тільки за такого підходу можна регулювати живлення рослин упродовж вегетації, досягати найвищих коефіцієнтів використання ними елементів живлення

з добрив, планових показників продуктивності та якості, одержувати найдешевшу та конкурентоздатну продукцію [6].

Фосфорні і калійні добрива, а також мікроелементи, підвищують стійкість сільськогосподарських культур проти грибкових захворювань [2, 3, 5].

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – вивчити особливості та ефективність дії рідких макро- та мікродобрив Росток, виробництва ТОВ «Український Аграрний Ресурс», на сільськогосподарські культури в умовах центрального Лісостепу України. Завданням досліджень було удосконалення системи удобрення ярого ячменю за рахунок застосування макро- і мікродобрив Росток для позакореневого внесення.

Методика та умови проведення досліджень. Досліди проводились на Вінницькій ДСГДС ІК протягом 2010—2011 років у лабораторії випробування та впровадження завершених наукових розробок за загальноприйнятими методиками. Ґрунти дослідного поля – сірі опідзолені середньосуглинкові з вмістом гумусу – 2,0—2,2%, рН (сольового) – 5,2—5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 7,0 мг; рухомого фосфору (за Чириковим) – 15,0—15,8 мг, обмінного калію – 12,0—12,4 мг на 100 г ґрунту.

Система удобрення передбачала внесення мінерального добрива $N_{60}P_{30}K_{45}$ під передпосівну культивуацію.

Позакореневе внесення рідких макро- і мікродобрив Росток і сечовини на посівах ярого ячменю проводили в баковій суміші з пестицидами. Мікродобрива вносили тракторним обприскувачем марки «Condor 12 АМ», Бразилія, в агрегаті з трактором МТЗ-80, нормою витрат робочого розчину 200 л/га. У дослідженнях вивчалась ефективність дворазового позакореневого підживлення посівів ярого ячменю макро- і мікродобривами Росток у поєднанні з 5% в.р.(водним розчином) сечовини. У фазі кущення вносили Росток Макро нормою 4 л/га і сечовину 11 кг/га та в фазі виходу в трубку Росток Плодоношення 4 л/га, Росток Тіоцид 2 л/га і сечовину 11 кг/га.

Хімічний склад мікродобрив Росток:

Росток Макро (г/л): N – 60, P_2O_5 – 120, K_2O – 60, MgO – 0,2, S – 4, Fe – 1,4, Mn – 0,9, B – 0,2, Zn – 2,2, Cu – 2,5, Mo – 0,055.

Росток Плодоношення (г/л): P_2O_5 – 100, K_2O – 200, MgO – 0,1, S – 2, Fe – 0,5, Mn – 2, B – 0,7, Zn – 0,6, Cu – 2,5, Mo – 0,05.

Росток Тіоцид (г/л): K_2O – 60, Na_2O – 250, S – 300.

У досліді висівали сорт ярого ячменю Набат зі строками сівби 16.04.2010 року і 17.04.2011 року. Норма висіву – 4,0 млн схожих насінин на 1 гектар. Попередник – кукурудза на силос. Площа облікової ділянки – 100 м², повторність досліду чотириразова. Розміщення ділянок систематичне в один ярус. Агротехніка вирощування ярого ячменю в досліді, окрім факторів, які вивчалися, загальноприйнята для зони Лісостепу.

Погодні умови в період весняно-літньої вегетації 2010 року характеризувалися надлишком опадів, а 2011 року – навпаки їх дефіцитом. Так, за 2010 рік випало 412 мм, а за 2011 рік – 285 мм опадів.

Обліки і спостереження були проведені у відповідності до діючих у системі НААН методик.

Результати досліджень. У дослідженнях за 2010—2011 роки встановлено, що дворазове внесення макро- і мікродобрих Росток в поєднанні з 5% в.р. сечовини забезпечує збільшення урожайності зерна до 5,55 т/га, що на 0,7 т/га або 14% більше порівняно з контролем (табл. 1).

1. Ефективність застосування мікродобрих Росток на посівах ярого ячменю сорту Набат, 2010—2011 рр.

Варіанти дослідів	Урожайність зерна, т/га	+/- до контролю, т/га	+/- до контролю, %	Вартість застосування мікродобрих і сечовини	Прибуток, грн./га
Контроль (без внесення мікродобрих)	4,85	-	-	-	-
Дворазове внесення мікродобрих Росток: 1. Кущення – Росток Макро 4 л/га + сечовина 11 кг/га 2. Вихід у трубку – Росток Плодоношення – 4 л/га + Росток Тіоцид 2 л/га + сечовина 11 кг/га	5,55	+0,70	14,4	412	778

НІР_{0,5} т/га – 0,29

При застосуванні мікродобрих Росток на посівах ярого ячменю отримано прибуток на рівні 778 грн./га.

Результати лабораторних досліджень зерна ярого ячменю вирощеного із застосуванням мікродобрих Росток показали покращання фізичних показників якості зерна (табл. 2).

Так, натура зерна збільшилася на 18 г/л, маса 1000 зерен – на 2,2 г. При застосуванні мікродобрих Росток у фазі кущення і виходу в трубку вміст сирого протеїну був на рівні контрольного варіанта.

Аналіз структури врожаю ярого ячменю показав, що при позакореневому підживленні мікродобрива Росток та 5% в.р. сечовини отримано збільшення густоти продуктивного стеблостою рослин на 30 шт./м², кількості зерен в колосі на 0,7 шт., зростання маси зерна з колоса на 0,08 г (табл. 3).

Також встановлено, що дворазове позакореневе внесення макро- і мікродобрих Росток і 5% в.р. сечовини знижує ураження рослин ярого ячменю темно-бурою плямистістю листя на 40% (табл. 4).

2. Вплив застосування мікродобрив Росток на якісні показники ярого ячменю сорту Набат, 2010—2011 рр.

Варіанти дослідів	Якісні показники		
	Сирий протеїн, %	Натура зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г
Контроль (без внесення мікродобрив)	11,1	623	46,6
Дворазове внесення мікродобрив Росток: 1. Кущення – Росток Макро 4 л/га + сечовина 11 кг/га 2. Вихід в трубку – Росток Плодоношення – 4 л/га + Росток Тіоцид 2 л/га + сечовина 11 кг/га	11,3	641	48,8
+ / - до контролю	+ 0,2	+ 18,0	2,2

3. Елементи структури врожаю ярого ячменю сорту Набат в залежності від застосування мікродобрив «Росток», 2010—2011 рр.

Варіанти дослідів	Густина продуктивних стебел, шт./м ²	Кількість зерен у колосі, шт.	Вага зерна з колоса, г
Контроль (без внесення мікродобрив)	504	20,6	0,96
Дворазове внесення мікродобрив Росток: 1. Кущення – Росток Макро 4 л/га + сечовина 11 кг/га 2. Вихід в трубку – Росток Плодоношення – 4 л/га + Росток Тіоцид 2 л/га + сечовина 11 кг/га.	534	21,3	1,04
+ / - до контролю	+ 30	+ 0,7	+ 0,08

4. Ураження рослин ярого ячменю сорту Набат темно-бурою плямистістю листя в залежності від застосування мікродобрив «Росток», 2010—2011 рр.

Варіанти дослідів	Поширеність хвороби, %	Розвиток хвороби, %
Контроль (без внесення мікродобрив)	100	17,0
Дворазове внесення мікродобрив Росток: 1. Кущення – Росток Макро 4 л/га + сечовина 11 кг/га 2. Вихід в трубку – Росток Плодоношення – 4 л/га – Росток Тіоцид 2 л/га + сечовина 11 кг/га	100	10,1

Висновки

1. Дворазове позакореневе внесення макро- і мікродобрив Росток у поєднанні з 5% в.р. сечовини забезпечило збільшення урожайності зерна ярого ячменю на 0,70 т/га або 14%.

2. При застосуванні мікродобрив Росток на посівах ярого ячменю отримано прибуток на рівні 778 грн./га.

3. Позакореневе підживлення макро- і мікродобривами Росток забезпечило покращання фізичних показників якості зерна ярого ячменю, натура зерна збільшилась на 18 г/л, маса 1000 зерен на 2,2 г вміст сирого протеїну був на рівні контрольного варіанта.

4. Застосування макро- і мікродобрив Росток на посівах ярого ячменю знизило ураження рослин темно-бурою плямистістю листя на 40%.

Бібліографічний список

1. *Алімов Д. М., Шелестов Ю. В.* Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник / Д. М. Алімов, В. Шелестов. – К.: Вища шк., 1995. – С. 151—152.

2. *Дегодюк Е. Г.* Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е. Г. Дегодюк, В. Ф. Сайко, М. С. Корнійчук – К.: Урожай, 1992. – С. 22—24.

3. Научно обоснованная система земледелия Винницкой области / Н. И. Гримак, П. Г. Долян, А. П. Марценюк и др. – Винница, 1998. – С. 48—50.

4. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: [За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка – 3-є вид., виправл. Та доповн.] / – В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – С. 285—287.

5. Справочник агронома / [В. М. Андреева, А. И. Клементьев, Л. Д. Колесников и др.]; сост. А. Г. Крючков. – Челябинск: Юж.-Урал. КН. Изд-во, 1989. – С. 84—89.

6. Шляхи підвищення позакореневого живлення сільськогосподарських культур комплексними водорозчинними добривами в Україні: Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, Рокині, 2—3 квітня 2008. – Рокині: Волинський інститут АПВ, 2008. – 68 с.

УДК 633.85.003.15:631.5

© 2012

І. Г. Протопіш

ТОВ «Агро-еталон», Тиврівський район Вінницької області

Г. П. Квітко, доктор сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

БАГАТОРІЧНІ БОБОВІ ТРАВИ – БЕЗАЛЬТЕРНАТИВНИЙ ПОПЕРЕДНИК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наведені результати досліджень формування урожайності та показників якості зерна залежно від попередників, строків сівби та сортових особливостей пшениці озимої.

Ключові слова: *попередники, строки сівби, урожайність, якість, сорти.*

Серед всіх зернових культур України пшениця озима займає провідне місце за збором продовольчого зерна.

В умовах ринкової економіки поряд з необхідністю підвищення урожайності пшениці озимої особливої уваги заслуговує суттєве покращення якості урожаю зерна не нижче 3 класу [1].

За дослідженнями Миронівського інституту пшениці ім. академіка В. М. Ремесла частка агротехнічних заходів на формування урожаю озимих зернових складає (%): засоби захисту – 27; добрива – 17; попередники – 14; строки обробітку ґрунту – 12; строки сівби – 12; якість насіння – 8; погодні умови – 10 % [2].

Впровадження у виробництво нових адаптованих сортів та суттєва зміна кліматичних умов в останні роки вимагає систематичних досліджень з визначення оптимальних строків сівби, які в свою чергу залежать також від попередників [3, 4].

Дослідження останніх років доводять, що зміна кліматичних умов у бік потепління потребує зміщення строків сівби пшениці озимої в бік пізніших на 15—20 днів, до 5—10 жовтня, що сприяє підвищенню врожайності на 1,0—1,5 т/га [5, 6].

Багаторічні дослідження Харківського національного аграрного університету свідчать про доцільність заміни пару чорного, як кращого попередника під пшеницю озиму, на однорічні бобові на зерно, які за урожайністю не в значній мірі поступаються йому за теплих умов осінньої вегетації пшениці [7].

Мета досліджень полягала у встановленні ефективності комплексного впливу багаторічних бобових трав, як попередника пшениці озимої, які забезпечували б високу і сталу врожайність, якість зерна, відновлення ґрунтової родючості, а також економічну і енергетичну ефективність вирощування з урахуванням зміни строків сівби у зв'язку з потеплінням клімату.

Методика та умови проведення досліджень. Польові досліді проводили впродовж 2008—2011 рр. на спільному дослідному полі ВНАУ та Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунт сірий лісовий, середньосуглинковий з вмістом в орному шарі гумусу 2,3 %, легкогідролізованого азоту 71 г, рухомого фосфору (P_2O_5) і обмінного калію (K_2O) відповідно 155 та 42 г/кг ґрунту.

Погодні умови в роки досліджень за гідротермічними показниками були різними. За осінній період 2008 р. (вересень-жовтень) кількість опадів становила 147 мм при ГТК 2,05; в 2009 р. ці показники склали відповідно 50 мм при ГТК – 0,67; а в умовах 2010 р. сума опадів становила 88 мм при ГТК 1,43. Після відновлення весняної вегетації до повної стиглості зерна пшениці в 2009 р. випало 226 мм опадів при сумі температур 1573 °С; у 2010 р. кількість опадів становила 320 мм при сумі температур 1618 °С; у 2011 р. вказані показники становили відповідно 243 мм і 1517 °С.

Попередниками пшениці озимої в досліді були пар чорний та багаторічні бобові трави: буркун білий, еспарцет піщаний, люцерна посівна, лядвенець рогатий. Багаторічні бобові трави збирали на початку фази цвітіння. Після збирання другого укосу трав у другій половині липня проводили обробіток ґрунту дисковою бороною БДТ-7 у два сліди та агрегатом АГ-2,4 на глибину 8—10 см. Передпосівний обробіток ґрунту проводили агрегатом «Європак» в день сівби.

Схема досліді включала такі чинники: А – попередники (пар чорний, багаторічні бобові трави); В – строки сівби (17—20. 09; 04. 10; 10. 10); С – сорти (Царівна, Білоцерківська напівкарликова).

За контроль слугував варіант загальноприйнятий для зони: попередник пар чорний; строк сівби – 17—20. 09. Норма висіву 5 млн шт./га схожих насінин. Площа облікової ділянки 25 м², повторність у досліді чотириразова, розміщення ділянок систематичне. Мінеральних добрив не застосовували.

Догляд за посівами пшениці включав боротьбу із бур'янами, хворобами та шкідниками шляхом застосування гербіциду Гранстар 25 г/га, фунгіциду Тілт 0,5 л/га та інсектицидів карате, деціс.

Облік урожаю багаторічних бобових трав проводили шляхом скошування травостою з облікової площі 25 м² косаркою КС-2,1 в агрегаті з трактором Т-25 з наступним його зважуванням на вазі, а зерна пшениці шляхом прямого обмолоту облікових площ комбайном «Samro-130» та методом пробного снопа з 1 м².

Якість зерна пшениці озимої визначали за вмістом протеїну та клейковини за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень. Урожайність листостеблової маси багаторічних бобових трав за два укоси у фазі початку цвітіння становила в умовах 2008 р.- 37,0 т/га, що забезпечило вихід кормових одиниць і перетравного протеїну відповідно 7,03 і 1,15 т/га, в 2009 р.- 33,7 т/га, 6,7 і 1,0 т/га та в 2010 р.- 35,4; 6,7 і 1,1 т/га.

Урожайність зерна пшениці озимої залежала від факторів, що вивчали, а саме попередників, строків сівби та сортової належності. Встановлено, що за сівби пшениці по чорному пару в третій декаді вересня урожайність зерна сорту Царівна у середньому становила 4,27 т/га, а у сорту Білоцерківська напівкарликова 4,66 т/га (табл. 1).

1. Урожайність зерна пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та сортової належності (у середньому за 2009—2011 рр.)

Попередники, (А)	Строки сівби, (В)	Сорти, (С)	Урожайність, т/га	± проти		
				пару чорного	першого строку сівби, т/га	Царівни
Пар чорний (контроль)	17—20. 09 (контроль)	Царівна	4,27			
		Білоцерківська напівкарликова	4,66			+ 0,39
	4. 10	Царівна	4,75		+ 0,48	
		Білоцерківська напівкарликова	5,76		+ 1,10	+ 1,01
	10. 10	Царівна	4,44		+ 0,17	
		Білоцерківська напівкарликова	4,69		+ 0,03	+ 0,25
Багаторічні бобові трави (2 укоси)	17—20. 09 (контроль)	Царівна	4,02	—0,25		
		Білоцерківська напівкарликова	4,53	—0,13		+ 0,51
	4. 10	Царівна	4,54	—0,21	+ 0,52	
		Білоцерківська напівкарликова	4,76	—1,00	+ 0,23	+ 0,22
	10. 10	Царівна	4,38	—0,06	+ 0,36	
		Білоцерківська напівкарликова	4,53	—0,16	0,0	+ 0,15

НІР_{0,5}, т/га: А – 0,13; В – 0,18; С – 0,21; АВ – 0,16; АС – 0,021; ВС – 0,19; АВС – 0,23.

Суттєво вищий урожай зерна формується за сівби в першій декаді жовтня (4 жовтня), коли урожайність зерна пшениці сорту Царівна становила 4,75 т/га, а у сорту Білоцерківська напівкарликова - 5,76 т/га. При сівбі 10 жовтня урожайність зерна сорту Царівна незначно зменшувалась і становила 4,44 т/га, а у сорту Білоцерківська напівкарликова – 4,69 т/га (табл. 1).

Сівба пшениці після двохукісного використання травостою багаторічних трав забезпечила менший урожай зерна порівняно із сівбою по пару чорному і теж залежала від строків сівби.

За сівби пшениці (4 жовтня) після двохукісного використання травостою багаторічних бобових трав урожай зерна у сорту Царівна становив 4,54 т/га, а у сорту Білоцерківська напівкарликова 4,76 т/га, що порівняно із сівбою по пару чорному урожайність зерна сорту Царівна була меншою на 0,21 т/га, а у сорту Білоцерківська напівкарликова - на 1,0 т/га. При проведенні сівби на 6 днів пізніше (10 жовтня) урожайність зерна пшениці у сорту Царівна становила 4,38 т/га, у сорту Білоцерківська напівкарликова 4,53 т/га, що незначно відрізнялись від показників урожаю при сівбі по пару чорному. Таким чином, отримані дані свідчать про суттєву перевагу за урожайністю зерна сорту Білоцерківська напівкарликова перед сортом Царівна, як за попередниками, так і за строками сівби.

Встановлено, що строки сівби пшениці в більшій мірі впливали на формування урожаю зерна ніж попередники. Сівба в першій декаді жовтня по пару сприяла підвищенню урожаю зерна сорту Царівна на 11,2 %, а сорту Білоцерківська напівкарликова на 23,6 %. За показниками вмісту протеїну і клейковини у зерні пшениці, як головних показників якості урожаю, суттєву перевагу має зерно одержане при сівбі по багаторічним травам у порівнянні з паром чорним, як попередником. Вміст протеїну у сорту Царівна був більшим на 0,52% та у сорту Білоцерківська напівкарликова на 0,94%, а клейковини відповідно на 3,8 і 1,6 % (табл. 2).

2. Вміст протеїну і клейковини у зерні пшениці озимої, % на абсолютно суху речовину (у середньому за 2009—2011 рр.)

Попередники	Строки сівби	Сорти	Протеїн	Клейковина	± - проти пару чорного	
					протеїн	клейковина
Пар чорний	4–10.10	Царівна	13,29	28,8	-	-
		Білоцерківська напівкарликова	13,88	33,2	-	-
Багаторічні бобові трави	4–10.10	Царівна	13,81	32,6	+0,52	+3,8
		Білоцерківська напівкарликова	14,82	34,8	+0,94	+1,6

Зерно сорту Білоцерківська напівкарликова характеризувалось вищим вмістом протеїну і клейковини порівняно із сортом Царівна по пару чорному відповідно на 0,59 та 4,4 %, а по багаторічним травам на 1,01 і 2,2 %.

За показниками агрохімічного складу, ґрунт був більш придатним для одержання сталих урожаїв зерна, після багаторічних бобових трав трирічного використання травостою, як попередників пшениці озимої. Після збирання урожаю пшениці озимої в орному шарі ґрунту містилось більше гумусу на 0,4—0,5 %, рухомого фосфору (P_2O_5) і обмінного калію (K_2O) відповідно на 1,5—4,0 % та 0,2—1,7%, а також кращою кислотністю ґрунту при рН сол. 5,4—5,9 (табл. 3).

3. Агрохімічний склад ґрунту попередників після збирання урожаю пшениці озимої

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

Таким чином, багаторічні бобові трави сприяють відновленню ґрунтової родючості та одержанню екологічно безпечної продукції при високій рентабельності виробництва.

Висновки. В умовах Лісостепу правобережного багаторічні бобові трави люцерна посівна, еспарцет піщаний, лядвенець рогатий, буркун білий за двохукісного використання травостою, як попередників пшениці озимої, при сівбі в першій декаді жовтня забезпечують сталі врожаї зерна 4,5—4,8 т/га, значно кращої якості за показниками вмісту протеїну та клейковини порівняно з сівбою по чорному пару.

Враховуючи вихід кормових одиниць 6,4—7,0 т/га та перетравного протеїну 1,0—1,1 т/га з урожаю листостеблової маси багаторічних бобових трав у рік сівби пшениці озимої, вони є безальтернативним попередником та відновлювачем ґрунтової родючості.

Бібліографічний список

1. *Нетіс І. Т.* Озима пшениця: шляхи підвищення економічної ефективності вирощування // Пропозиція – К.: 1999. – № 12. – С. 38–39.
2. *Шевченко А. И.* Озимые зерновые: технологические перспективы / А. И. Шевченко // Агровісник України. – 2008. – № 8. – С. 28–32.
3. *Адаменко Т.* Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Т. Адаменко // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 12–15.
4. *Сайко В. Ф.* Технологія вирощування високоякісного зерна пшениці озимої в Лісостепу та Поліссі України / В. Ф. Сайко, І. М. Свидинюк, Л. М. Кононюк // Науково-виробничий щорічник «Посібник українського хлібороба». – К.: Welcome, 2009. – С. 45–48.
5. *Кононюк Л. М.* Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів вирощування в північному Лісостепу / Л. М. Кононюк, Я. В. Кимак, Л. А. Починок, Н. М. Гаврилюк // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України (електронне фахове видання). – 2009. – № 1 (13).
6. *Шуль Д.* Оптимізація строків посіву озимої пшениці в умовах холодного Поділля / Д. Шуль, О. Савчук, Ю. Грицевич, О. Орловська // Вісник Львівського національного університету: Агрономія № 14 (1). – 2010. – С. 117–121.
7. *Кудря С. І.* Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників / С. І. Кудря // Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату: матеріали міжнар. наук.-практич. конфер. – Миколаїв. – 2010. – С. 168–171.

В. В. Плотніков

О. О. Чернелівська, кандидат сільськогосподарських наук

В. Г. Гильчук, В. О. Наконечний

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ

За наслідками тривалих досліджень агроформуванням запропоновані сучасні технології прибуткового виробництва зерна ярої пшениці, що враховують різні економічні можливості суб'єктів господарювання.

Ключові слова: технологія, яра пшениця, економічні можливості.

Яра пшениця для сільськогосподарського виробництва України представляє інтерес як хлібна страхова культура, оскільки є джерелом одержання високоякісного зерна.

Ґрунтово-кліматичні умови України, в тому числі і Лісостепової зони, придатні для вирощування ярої пшениці. Але з огляду на біологічні особливості (слабка коренева система, невелике продуктивне кушення, низьке протистояння бур'янам, особливо на ранніх етапах розвитку рослин) яра пшениця характеризується підвищеною вимогливістю до родючості ґрунту, вологозабезпечення та чистого від бур'янів поля. Сучасні сорти ярої пшениці можуть забезпечити урожайність на рівні 3,0—5,0 т/га і вище, тому площу посіву ярої пшениці доцільно розширювати до 850—950 тис. га, з них ярої м'якої – 550—600, твердої – 300—350 тис. га [3].

У сучасних технологіях питома вага добрив та засобів захисту становить 45—50% тому оцінка економічної ефективності їх застосування набуває все більшого значення [5].

Потенційні втрати врожайності зерна ярої пшениці без застосування фунгіцидів – можуть становити 30% і більше [1, 2, 4].

Мета досліджень – визначити залежність продуктивності сучасних сортів ярої пшениці від рівня мінерального живлення та інтегрованого захисту рослин.

Завдання досліджень полягало в розробці сучасних конкурентоспроможних технологій вирощування нових інтенсивних сортів ярої пшениці з урожайністю зерна 4,5—5,5 т/га.

Методика та умови проведення досліджень. Технології розроблені за наслідками досліджень 2006—2008 років та узагальнення досвіду виробництва зерна ярої пшениці стосовно ґрунтово-кліматичних, економічних та соціально-демографічних умов регіону.

Виробничі і польові досліді проводили на сірих лісових опідзолених ґрунтах Вінницької ДСГДС, які характеризувались наступними агрохімічними показниками 0—30 см шару ґрунту: вміст гумусу – 1,8—2,0%, гідролізованого азоту 8—10 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору 12—13 мг/100 г ґрунту, обмінного калію 11—13 мг/100 г ґрунту, Нг – 2,5—3,5 мг. екв/100 г ґрунту, рН 5,0—5,5.

У дослідженнях попередником ярої пшениці була соя. Сівбу проводили насінням сортів Печерянка і Зимоярка. Агротехніка вирощування ярої пшениці в досліді окрім факторів, що вивчалися, загальноприйнята для зони Лісостепу. Повторність чотириразова, площа облікових ділянок 0,5 га.

1. Основні елементи технологій вирощування ярої пшениці в 2009—2010 рр.

Елементи агротехніки	Технології			
	Інтенсивна 1	Інтенсивна 2	Ресурсоощадна	Екстенсивна
1. Сорт	Зимоярка	Печерянка	Печерянка	Печерянка
2. Строк посіву	12.04.2009 р., 14.04.2010 р.			
3. Норма висіву	6 млн га схожих насінин			
4. Система удобрення:	Мінеральна			
- під основний обробіток ґрунту	P ₆₀ K ₆₀	P ₆₀ K ₆₀	P ₃₀ K ₃₀	-
- під передпосівну культувацію	N ₆₀	N ₆₀	N ₃₀	-
- позакореневе підживлення	Сечовина 10% в.р.	Сечовина 10% в.р.	-	-
а) у фазі виходу в трубку	N ₁₀	N ₁₀	-	-
б) у фазі колосіння	N ₁₀	N ₁₀	-	-
5. Система захисту:				
- протруювання насіння	Віал ТТ – 0,4 л/т			
- гербіцидна прополка	Пріма 0,5 л/га			-
- боротьба з хворобами	Імпакт – 0,5 л/га, Фалькон – 0,6 л/га			-
- боротьба з шкідниками	Суперкіл – 0,7 л/га			-

Результати досліджень. Формування врожаю зерна ярої пшениці в основні етапи органогенезу відбувалось за задовільних погодних умов.

Результати досліджень свідчать про те, що виконання в повному об'ємі технологічних операцій, передбачених технологіями вирощування, забезпечило можливість за 2009—2010 роки вийти на розрахункові параметри продуктивності ярої пшениці (табл. 1, 2).

Найвищу продуктивну щільність стеблостою 559—569 шт./м² з найбільшою кількістю зерен в колосі 21—23 шт. було сформовано при вирощуванні ярої пшениці за інтенсивною технологією, що в залежності від со-

рту дало можливість отримати 4,61—5,08 т/га зерна. За умов вирощування ярої пшениці за ресурсоощадною технологією щільність продуктивного стеблостою становила 494 шт./м², кількість зерен в колосі 18 шт., що забезпечило урожайність на рівні 3,33 т/га.

2. Елементи структури врожаю та продуктивність ярої пшениці за 2009—2010 роки в залежності від технологій вирощування

Технології	Густота продуктивних стебел, шт./м ²	Кількість зерен у колосі, шт.	Врожайність, т/га
Інтенсивна 1	569	23	5,08
Інтенсивна 2	559	21	4,61
Ресурсоощадна	494	18	3,33
Екстенсивна	375	16	2,19
НІР _{0,05} т/га			0,22

Щільність продуктивного стеблостою ярої пшениці при вирощуванні за екстенсивною технологією становила 375 шт./м², кількість зерен в колосі 16 шт., що забезпечувало врожайність на рівні 2,19 т/га.

Застосування системи удобрення та захисту рослин при вирощуванні за інтенсивною технологією, забезпечили додатково 2,42—2,89 т/га, ресурсоощадною технологією вирощування – 1,14 т/га зерна ярої пшениці, в порівнянні з екстенсивною.

Останнім часом розвиток ґрунтової та аерогенної інфекції набув досить суттєвого поширення. За сприятливих умов розвиток хвороб призводить до значного зниження врожайності ярої пшениці та погіршення якості зерна. Тому застосування фунгіцидів в сучасних технологіях вирощування ярої пшениці є обов'язковим елементом технології і сприяє суттєвому покращанню фітосанітарної ситуації в посівах та збереженню 18—20% врожаю.

Результати досліджень свідчать про високу ефективність інтегрованої системи захисту в плані зниження шкідливості таких небезпечних хвороб, як борошниста роса, септоріоз колоса (табл. 3).

Біологічна ефективність застосування інтегрованого захисту від комплексу хвороб при інтенсивних та ресурсоощадних технологіях у порівнянні з екстенсивною становила: проти борошнистої роси 75—77%, септоріозу колосу 69—76%. При екстенсивній технології вирощування ярої пшениці без застосування фунгіцидів поширення та розвиток хвороб набувало максимальної величини. За умов поширення борошнистої роси 100% розвиток хвороб становив 43%, при поширенні септоріозу колосу 60% розвиток хвороби досягав 27,3%.

3. Ураження рослин ярої пшениці борошнистою росою в фазі колосіння і септоріозом колоса в фазі молочно-воскової стиглості зерна в залежності від технологій вирощування, 2009—2010 рр.

Технологія	Борошниста роса		Септоріоз	
	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %	поширеність хвороби, %	розвиток хвороби, %
Інтенсивна 1	100	15,7	40	9,1
Інтенсивна 2	100	10,8	35	8,5
Ресурсоощадна	100	9,8	30	6,6
Екстенсивна	100	43,0	60	27,3

Застосування технологій вирощування ярої пшениці, що апробувались в 2009—2010 роках істотно впливали на якість зерна. Так, при вирощуванні за інтенсивними технологіями ярої пшениці було отримано зерно з найкращими показниками якості: натура зерна 750 г/л, маса 1000 зерен 40—42 г, сирий протеїн 14—15% і клейковина 28—33%; показники якості зерна ярої пшениці вирощеної за екстенсивною технологією такі: натура зерна 734 г/л, маса 1000 зерен 37,6 г, сирий протеїн 11% і клейковина 23% (табл. 4).

Показники якості зерна ярої пшениці вирощеної за інтенсивною технологією відповідають 1 класу, за ресурсоощадною технологією – 2 класу, а за екстенсивною технологією – 3 класу.

4. Показники якості зерна ярої пшениці в залежності від технологій вирощування, 2009—2010 рр.

Технології	Натура зерна, г/л	Маса 1000 зерен, г	Сирий протеїн, %	Клейковина, %
Інтенсивна 1	750	41,8	15,2	32,8
Інтенсивна 2	749	40,3	14,2	28,0
Ресурсоощадна	745	39,0	13,0	25,8
Екстенсивна	734	37,6	11,1	23,1

Проведені нами техніко-економічні розрахунки показують, що вирощування ярої пшениці за інтенсивною технологією вимагає найбільших виробничих витрат, які становлять 5595 грн./га (табл. 5). Більш ощадними є ресурсоощадні технології в зв'язку з меншим насиченням мінеральними добривами, загальні виробничі витрати складають 4175 грн./га. Найбільша економія коштів з мінімальним використанням ресурсів була при вирощуванні ярої пшениці за екстенсивною технологією виробничі витрати становлять 2200 грн./га.

Інтенсивна технологія вирощування ярої пшениці, яка була апробована в 2009—2010 роках і розроблена за наслідками досліджень 2006—

2008 років забезпечила отримання максимального прибутку який за цінами, що склались на зерно в 2012 році, становить 2750—3600 грн./га за рентабельності виробництва 49—64%.

Ресурсоощадна технологія вирощування ярої пшениці, забезпечила прибутку на рівні 1486 грн./га за рентабельності виробництва 36%.

Екстенсивна технологія вирощування ярої пшениці – прибутку на рівні 1392 грн./га за рентабельності виробництва 63%.

5. Економічна ефективність технологій вирощування ярої пшениці за 2009—2010 роки

Технології	Екстенсивна	Інтенсивна 1	Інтенсивна 2	Ресурсоощадна
Сорт	Печерянка	Зимоярка	Печерянка	Печерянка
Фон добрив	Без добрив	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀
Фон захисту	Ресурсоощадний	Інтегрований	Інтегрований	Інтегрований
Позакореневе підживлення	–	Сечовина 10% в.р. (2 рази)	Сечовина 10% в.р. (2 рази)	–
Урожайність т/га	2,19	5,08	4,61	3,33
Виробничі витрати, грн./га	2200	5595	5595	4175
Вартість продукції, грн./т	1640	1810	1810	1700
Вартість урожаю, грн.	3592	9195	8345	5661
Прибуток, грн./га	1392	3600	2750	1486
Рентабельність, %	63	64	49	36

Висновки

1. Інтенсивна технологія вирощування ярої пшениці, яка була апробована в 2009—2010 роках і розроблена за наслідками досліджень 2006—2008 років, забезпечила базовий рівень врожайності 5,08 т/га з якістю зерна 1 класу, що відповідає характеристикам розробки. Дана технологія передбачає поєднання інтегрованої системи захисту рослин, внесення N₆₀P₆₀K₆₀ та дворазове позакореневе внесення 10% в.р. сечовини. Технологія передбачає ресурсні витрати на рівні 5595 грн./га і забезпечує прибуток, який за цінами, що склались на зерно в 2012 році, становить 3600 грн./га за рентабельності виробництва 64%.

2. Ресурсозберігаюча технологія вирощування ярої пшениці, забезпечила базовий рівень врожайності 3,33 т/га з якістю зерна 2 класу, що відповідає характеристикам розробки. Дана технологія передбачає поєднання інтегрованої системи захисту рослин та внесення N₃₀P₃₀K₃₀. Технологія передбачає ресурсні витрати на рівні 4175 грн./га і забезпечує прибуток 1486 грн./га за рентабельності виробництва 36%.

3. Екстенсивна технологія вирощування ярої пшениці забезпечила найнижчу урожайність 2,19 т/га з якістю зерна 3 класу і відповідним прибутком 1392 грн./га за рентабельності виробництва 63%.

4. Вирощування ярої пшениці за інтенсивною технологією дає можливість істотно наростити обсяги виробництва конкурентоспроможної продукції, на яку є попит як на внутрішньому так і на зовнішньому ринку. Дана продукція має значно кращі експортні можливості.

Бібліографічний список

1. Лисенко С. В. Зернове поле. / С. В. Лисенко // Захист рослин. – 1996. – № 6. – С. 2—3.

2. Лісовий М. П. Шляхи підвищення реалізації біологічного потенціалу врожайності сільськогосподарських культур / М. П. Лісовий // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 9. – С. 20—22.

3. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: [За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-е вид., виправл. та доповн.] / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, В. П. Івашук, О. В. Корнійчук. – Львів: НВФ «Українська технологія», 2010. – С. 54—60.

4. Ретьман М. С. Фунгіцидний захист пшениці ярої / М. С. Ретьман // Карантип і захист рослин. – 2011. – № 11. – С. 5—7.

5. Сайко В. Ф. Перспективи виробництва зерна в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 1997. – №7. – С. 27—32.

УДК 633.2:581.4

© 2012

О. П. Ткачук

Вінницький національний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ КОЗЛЯТНИКУ СХІДНОГО В РІК СІВБИ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ

Представлено результати досліджень динаміки висоти рослин козлятнику східного в рік сівби залежно від способів вирощування, строків сівби і вапнування. Визначено періоди росту козлятнику залежно від величини приростів.

Ключові слова: *козлятник східний, способи вирощування, покрив кукурудзи, ріст, строки сівби, гербіциди, вапно.*

Козлятник східний завдяки високій кормовій продуктивності, ранньостиглості, довговічності, вегетативному розмноженню та екологічній пластичності здобуває поширення в Україні [1]. Його можна назвати енергозберігаючим, тому що витрати на основний, передпосівний обробіток ґрунту, купівлю насіння і сівбу проводять один раз на всі роки використання травостою. Собівартість однієї кормової одиниці у 3—4 рази нижча, ніж однорічних та багатьох багаторічних трав [2]. Висока кормова цінність козлятнику зумовлена високою облистяністю рослин – 60—75%, що в 1,5 разу більша, ніж в люцерни [3]. Велика частка листя в листостебловій масі у фазі бутонізації – початку цвітіння сприяє підвищеному вмісту в ній протеїну, каротину та аскорбінової кислоти. Висока урожайність листостеблової маси козлятнику поєднується з повноцінністю. Білок містить повний набір незамінних амінокислот, в тому числі і лімітуючих [4]. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном відповідає зоотехнічним нормам. У зеленій масі козлятнику виявлено біологічно активні речовини, що стимулюють секрецію виділення молока, сприяють процесу кровообігу і приросту живої маси тварин [5].

Однак, всі вказані переваги козлятнику проявляються на другий-третій рік вегетації. В рік сівби він росте і розвивається дуже повільно, часто заростає бур'янами, пригнічується покривною культурою, відстає в рості і зріджується через кислу реакцію ґрунту. Одним з важливих показників росту і розвитку трав у рік сівби, є їх висота наприкінці вегетації, що визначає рівень урожайності в наступний рік життя. Тому, важливо дослідити особливості росту в рік сівби козлятнику східного за різних техноло-

гічних схем вирощування з метою вибору найоптимальніших способів вирощування в рік сівби.

Матеріали і методика досліджень. Метою наших досліджень було встановлення особливостей росту козлятнику східного за різних технологій вирощування в рік сівби.

Польові дослідження проводились протягом 2008—2010 років на спільному дослідному полі Вінницького національного аграрного університету та Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий. Вміст гумусу в орному шарі низький – 2,3%. Вміст легкогідролізованого азоту низький – 7,0—8,0, рухомого фосфору високий – 16,0—19,4, обмінного калію підвищений – 9,5 мг/100г ґрунту. Гідролітична кислотність висока – 4,32 мг-екв./100г ґрунту. За обмінною кислотністю рН_{КСІ} 5,0—5,4 ґрунт середньоокислий. Повторність дослідів чотириразова. Посівна площа ділянки – 30 м², облікова – 25 м².

Погодні умови були задовільними для росту і розвитку козлятнику східного. За період вегетації 2008 року середня температура становила – 13,5°C, що відповідає багаторічним даним. За вегетаційний період випало 378 мм опадів, що склало 90% від багаторічних показників. Середня температура вегетаційного періоду 2009 року склала 14,1°C, що на 0,5°C вище норми. За вегетаційний період випало 259 мм опадів. Середня температура вегетаційного періоду 2010 року становила 14,5°C, що на 0,9°C вище норми. За цей час випало 564 мм опадів, на 113 мм більше багаторічних даних.

Дослідженнями передбачалось спостереження за ростом козлятнику східного в основні фази росту і розвитку за різних способів вирощування: безпокровній сівбі з внесенням гербіциду півот, сівбі під покрив вико-вівса і кукурудзи на зелений корм. Сівбу здійснювали в два строки – ранньовесняну наприкінці квітня і пізньовесняну в середині травня. За рік до сівби вносили вапно в повній нормі за гідролітичною кислотністю та щорічно підживлювали травостій N₄₅P₄₅K₄₅.

Результати досліджень. Спостереження за ростом козлятнику в рік сівби за різних способів вирощування показали, що він росте повільно перших 40 днів до формування 4—5-го листка та сягає за цей час висоти 5—10 см (рис. 1).

Різниця у висоті між досліджуваними варіантами не спостерігалась перших 30 днів росту до утворення 3—4-го листка. До цього часу висота козлятнику становила 5 см за всіх способів вирощування. З 30-го дня вегетації ріст козлятнику при сівбі під покрив кукурудзи на зелений корм підвищився, а найповільнішим він був при безпокровній сівбі з внесенням гербіциду. Більша висота рослин козлятнику при підпокровній сівбі збереглась до збирання покровних культур.

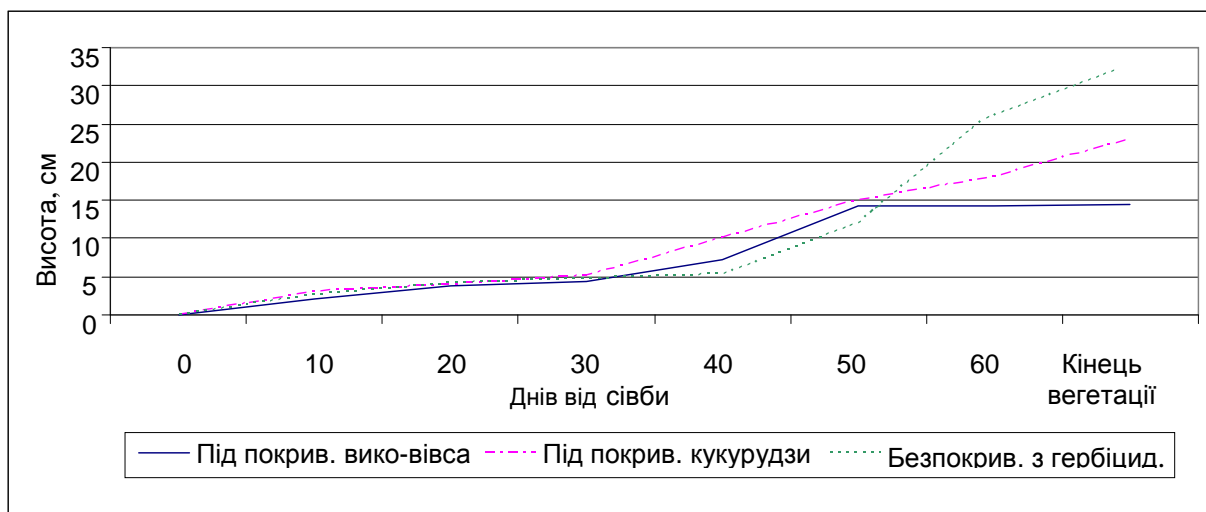


Рис. 1. Динаміка висоти рослин козлятнику східного першого року життя залежно від способу вирощування

На період збирання покривних культур, через 53 дні після сівби, найвищими були рослини козлятнику під покривом кукурудзи – 16,0 см, та вико-вівса – 14,3 см. Це на 1—3 см більше, ніж висота козлятнику на відповідних безпокривних ділянках з внесенням гербіциду. Покривні культури за рахунок затінення рослин козлятнику, сприяли більш інтенсивному їх росту в конкурентних умовах.

Починаючи з 50-го дня після сівби інтенсивно почав рости козлятник при безпокривній сівбі з внесенням гербіциду, що перебував у фазі гілкування, досягнувши висоти до кінця вегетації 33 см. Козлятник за сівби під покрив кукурудзи на кінець першого року життя був нижчим на 10 см, а під покрив вико-вівса – на 18 см. Прирости козлятнику після збирання вико-вівса склали лише 1,4 см. Це зумовлено тим, що під час його скошування були відрізані верхівки рослин козлятнику, що припинило їх ріст у висоту і стимулювало відростання гілок з пазух листків.

Козлятник ранньовесняної сівби повільно ріс до утворення 4-х листків, перші 40 днів, з приростами – 0,19 см/добу. Інтенсивніші прирости почались з появи 5—6-ти листків – 0,45 см/добу. При пізньовесняній сівбі козлятник повільно ріс до утворення 3-х листків перших 30 днів вегетації, з приростами 0,22 см/добу. Потім інтенсивність росту зростає до 0,47 см/добу (рис. 2).

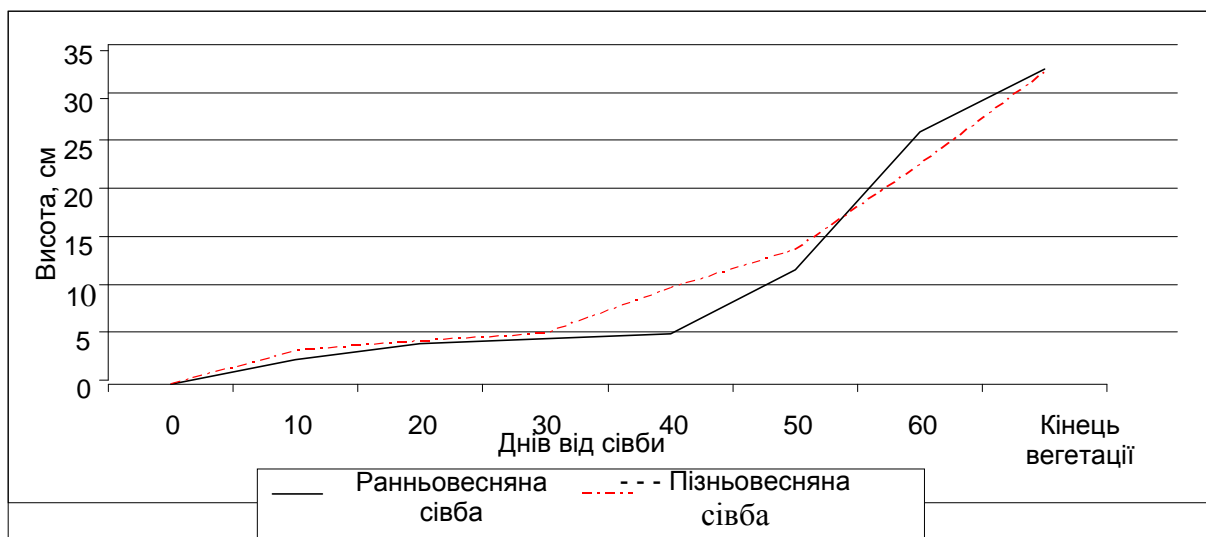


Рис. 2. Динаміка висоти рослин козлятнику східного першого року життя за безпокритого вирощування залежно від строку сівби

Таким чином, рослини козлятнику при пізньовесняній сівбі мали більші середньодобові прирости на 0,03 см порівняно з ранньовесняною і коротший на 10 днів період повільного росту. Це зумовлено кращим освітленням і вищою температурою вегетації пізньовесняного посіву. Наприкінці вегетації висота рослин козлятнику за ранньовесняної і пізньовесняної сівби була однаковою.

Спостереження за ростом козлятнику на вапнованих і не вапнованих ділянках показали, що перших 40 днів вегетації різниці між ними не проявлялось (рис. 3).

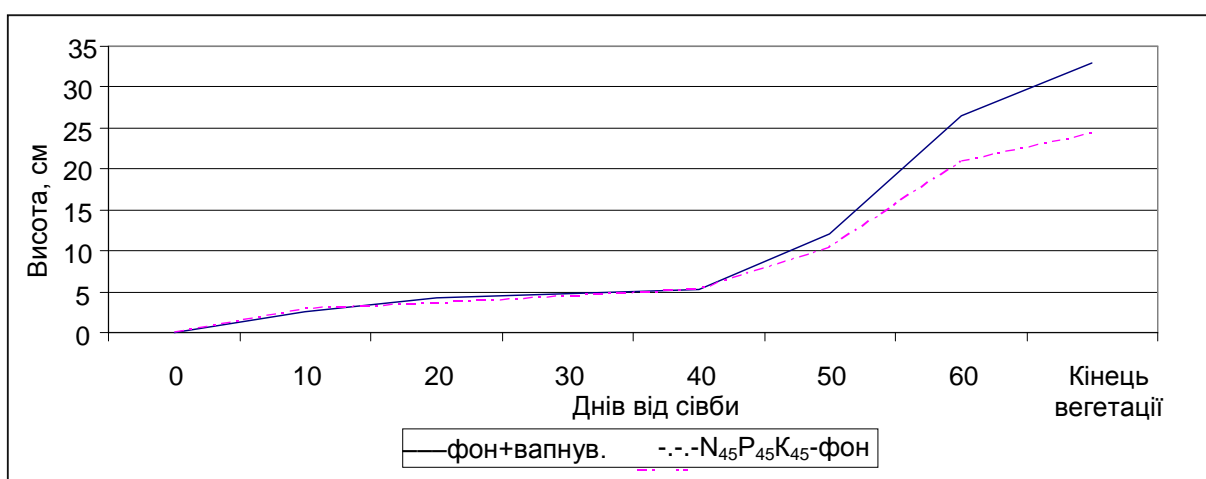


Рис. 3. Динаміка висоти рослин козлятнику східного першого року життя за безпокритної сівби залежно від вапнування

У подальшому, починаючи з утворення 4—5-го листка, ріст козлятнику на вапнованому варіанті прискорився. На кінець вегетаційного періоду висота рослин без вапнування ґрунту була на 8 см нижчою.

Висновки. Козлятник східний дуже повільно росте до появи 4—5-го листка перші 40 днів вегетації з середньодобовими приростами 0,19—0,22 см/добу. Потім інтенсивність росту зростає в 2,2 рази. Перші 30—40 днів після сівби, до фази 3—4 листків агротехнічні прийоми (спосіб створення травостою, строк сівби, вапнування) не впливають на його ріст.

Таким чином, найкращі агробіологічні умови для росту козлятнику східного в перший рік вегетації створюються за безпокритої сівби з внесенням гербіциду і вапна, де висота рослин наприкінці вегетації становила 33 см, що сприятиме формуванню високопродуктивного травостою в наступні роки вегетації. При підпокривному вирощуванні найбільший ріст рослин спостерігався за сівби під покрив кукурудзи на зелений корм. За сівби козлятнику під покрив вико-вівса на зелений корм, його висота наприкінці вегетації була на 54,5% меншою, ніж за безпокритої сівби з внесенням гербіциду та на 34,8% меншою, ніж під покривом кукурудзи на зелений корм. На вапнованих ділянках висота козлятнику наприкінці вегетації була на 27,3% більшою, ніж на не вапнованих. Строк весняної безпокритої сівби козлятнику східного наприкінці вегетації не впливав на його висоту.

Бібліографічний список

1. *Зінченко Б. С.* Багаторічні трави в інтенсивному кормовиробництві / Б. С. Зінченко, П. Т. Дробець, Й. І. Мацьків. – К.: Урожай, 1991. – 192 с.
2. *Кутузов Г. П.* Роль козлятника восточного в кормопроизводстве и сохранении пашни от деградации / Г. П. Кутузов // Кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 9—11.
3. *Савенко В. С.* Використовувати потенційні можливості козлятнику східного / В. С. Савенко // Тваринництво України. – 2001. – № 3. – С. 29—31.
4. *Букбулатов З. Г.* Корма из козлятника в рационах коров / З. Г. Букбулатов, Ф. А. Зайнутдинов, Б. Г. Шарифьянов // Кормопроизводство. – 1997. – № 7. – С. 28—31.
5. *Максимова Р. Б.* Козлятник восточный в рационах свиней / Р. Б. Максимова // Кормопроизводство. – 2003. – № 2. – С. 6, 7.

УДК 631.5
С 2011

В. Т. Маткевич, доктор сільськогосподарських наук
В. П. Резніченко, кандидат сільськогосподарських наук
Н. П. Міценко

Кіровоградський національний технічний університет

С. Т. Андрощук

Кіровоградський інститут агропромислового виробництва УААН

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ ЕСПАРЦЕТУ В РІК СІВБИ

Наведено результати досліджень з вирощування еспарцету чистого посіву в рік сівби на чорноземах середньо гумусних важко суглинкових глибоких північного Степу України з метою одержання високопоживної зеленої маси.

Ключові слова: еспарцет, урожайність, зелена маса, ширина міжрядь.

Еспарцет – цінна бобова культура, яка за кормовою цінністю не поступається люцерні: в 100 кг сіна містить в середньому 70—80 кормових одиниць та 14—15 кг перетравного протеїну. До того ж зелена маса при згодовуванні тварин не викликає тимпанії [1]. Ця культура об'єднує майже 60 видів екологічно пристосованих до лісостепової та степової зони рослин. Завдяки великій здатності кореневої системи засвоювати з ґрунту поживні речовини еспарцет є невибагливим до ґрунтів. Його з успіхом можна вирощувати на малородючих ґрунтах, схилах балок тощо [2, 3].

У літературі є повідомлення, що еспарцет може давати в рік посіву врожай насіння, забезпечуючи при тому високу продуктивність зеленої маси [4, 5].

У господарствах Кіровоградської області в основному висіваються сорти еспарцету селекції Кіровоградського інституту агропромислового виробництва УААН [6]. Повідомлення про вирощування насіння еспарцету в рік сівби в даному регіоні відсутні. До того ж в кінці 70-х початку 80-х років наукових досліджень з такою важливою бобовою культурою, як еспарцет практично не проводилось.

У зв'язку з цим актуальною залишається розробка комплексу технологічних елементів системи використання цієї культури у першому році життя при ранньовесняному безпокритому його вирощуванні.

Методика і матеріали досліджень. Дослідження проводилися в Кіровоградському інституті агропромислового виробництва УААН та на кафедрі загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету. Ґрунт – чорнозем середньо гумусний важко суглинковий з переходом до глибокого. Вміст гумусу в орному шарі від 6,0 до 6,5%, рухомого фосфору і калію в межах 10—15 та 15—20 мг/100 г ґрунту, гідролізованого азоту 7,8 мг/100 г ґрунту, рН 6,5—7,0.

У досліді висівали сорт Смарагд селекції Кіровоградського інституту агропромислового виробництва УААН. Сівбу еспарцету в досліді проводили напровесні сівалкою СН-16. Повторюваність у досліді чотириразова. Чергування у повтореннях послідовне. Посівна площа 32 м², 24 м².

Результати досліджень. Аналізи отриманих результатів показують, що в умовах північного Степу України еспарцет можна вирощувати на насіння в рік першого життя (табл. 1).

Дані таблиці свідчать, що врожайність зеленої маси в 2010 році була дещо більшою проти 2009 року і перевищувала середньо багаторічну. Це обумовлено більшою передзбиральною густиною стояння рослин та більш сприятливими погодно-кліматичними умовами.

Урожайність зеленої маси (т/га) еспарцету першого року життя залежно від густоти стояння рослин та площі живлення

Спосіб сівби (ширина міжрядь, см) (А)	Норма висіву, млн/га (В)	Роки		У середньому за 2009—2010 рр.
		2009	2010	
Рядковий, 15	2,0	13,05	14,02	13,54
	3,0	13,65	14,27	13,96
	4,0	14,96	15,69	15,33
	5,0	15,07	15,94	15,51
Широкорядний, 45	2,0	9,12	9,96	9,30
	3,0	9,73	11,39	9,85
	4,0	10,14	11,39	10,77
	5,0	10,12	11,35	10,74
Широкорядний, 60	2,0	8,11	9,02	8,57
	3,0	9,29	9,29	9,45
	4,0	10,07	10,11	10,09
	5,0	10,02	10,10	10,08
НіР ₀₅	А	0,51	0,47	-
	В	0,39	0,41	-
	АВ	0,73	0,68	-

У 2009 році врожайність зеленої маси в середньому за варіантами досліді при рядковому способі сівби склала при нормі висіву 4 млн/га 15,33 т/га, а в межах норм висіву від 2 до 4 млн/га вона була більшою на 1,79 т/га.

Врожайність зеленої маси на ділянках широкорядних посівів (45 і 60 см) була значно меншою від рядкових способів сівби. Збільшення норми висіву від 2,0 до 5,0 млн/га не викликає суттєвих зборів зеленої маси.

Висновки. Отже, еспарцет в умовах північного Степу України в перший рік життя дає досить високий врожай зеленої маси. При вирощуванні культури в рядкових посівах врожай зеленої маси при нормі висіву 4 млн/га становить до 15,33 т/га, чого не відмічено на посівах з шириною міжрядь 45 та 60 см, при цій же нормі висіву.

Бібліографічний список

1. Білоножко М. А. Рослинництво / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д. М. Алімов // Інтенсивна технологія вирощування польових культур. – К. – 1991. – С. 217—219.
2. Биленко П. Я. Полевое кормопроизводство / П. Я. Биленко, В. И. Жаринов, В. П. Шевченко. – К. – 1985. – 296 с.
3. Власюк Й. І. Багаторічні трави / Й. І. Власик, Б. С. Зінченко. – К. – 1974. – 63 с.
4. Багаторічні бобові трави / В. Т. Маркевич, В. В. Савранчук, Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко. – Кіровоград. – 2006. – 20 с. В. Т. Маркевич, В. В. Савранчук, Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко. – Кіровоград. – 2006. – 20 с.
5. Тарасенко О. А. Кормова продуктивність еспарцету першого року життя залежно від норм висіву. Бюл. інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ. – 2005. – 26—27 с.
6. Науково обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. – Кіровоград. – 2005. – С. 133—151.

УДК 633.367.003.13:631.82

© 2012

Ю. М. Чоловський, кандидат сільськогосподарських наук
Вінницький національний аграрний університет

ФОТОСИНТЕТИЧНА ТА ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Представлено результати досліджень з вивчення впливу мінеральних добрив на формування фотосинтетичної та зернової продуктивності сортів люпину вузьколистого в умовах правобережного Лісостепу України. Встановлено, що кращі показники фотосинтетичної продуктивності для одержання максимального рівня урожайності зерна люпину вузьколистого формуються при внесенні мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ у поєднанні із двома позакореневими підживленнями Кристалоном коричневим.

Ключові слова: люпин вузьколистий, сорт, мінеральні добрива, фотосинтетична продуктивність, зернова продуктивність.

Фотосинтез – основний і важливий процес життєдіяльності рослин. Всі інші процеси життєдіяльності рослин, зокрема процес мінерального живлення, необхідні і ефективні в тому випадку, коли вони забезпечують формування і активну роботу фотосинтетичного апарату та раціональне використання його продуктів у процесі росту і розвитку, що безпосередньо пов'язаний з формуванням врожайності. Глибоке і всебічне вивчення фотосинтезу та його взаємозв'язку з іншими процесами життєдіяльності має важливе теоретичне і практичне значення для підвищення продуктивності с.-г. культур [3].

Слід відзначити, що у сучасній науковій літературі ще недостатньо представлено експериментальних даних щодо особливостей формування показників фотосинтетичної продуктивності у сортів люпину вузьколистого нового покоління в певних ґрунтово-кліматичних умовах України залежно від елементів технології вирощування, зокрема від внесення мінеральних добрив. Тому, одним із важливих завдань наших досліджень було встановлення залежностей формування показників фотосинтетичної та зернової продуктивності посівами люпину вузьколистого від внесення мінеральних добрив.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження з вивчення питань впливу мінеральних добрив на фотосинтетичну та зернову продуктивність сортів люпину вузьколистого проводили впродовж 2005—2007 рр. на базі Інституту кормів НААН. У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт, В – норми мінеральних добрив, С – позакореневі підживлення. Співвідношення між факторами – 2:4:3. Повторність досліду – чотириразова. Площа облікової ділянки – 25 м². Розміщення варіантів систематичне в два яруси. Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений сірими лісовими ґрунтами. Вміст легкогідролізованого азоту у ґрунтах низький – 4,5—5,5, рухомого фосфору та обмінного калію підвищений – 12,5—13,6 та 9,5—10,5 мг/100 г ґрунту, рН – 5,0—5,2.

Технологія вирощування люпину вузьколистого на дослідних ділянках, крім досліджуваних технологічних прийомів, була загальноприйнятою для ґрунтово-кліматичних умов правобережного Лісостепу України. Під час вегетації рослин люпину вузьколистого застосовували позакореневі підживлення, керуючись схемою досліду. При проведенні позакореневих підживлень використовували Кристалон коричневий, який є комплексним водорозчинним добривом на хелатній основі. До складу Кристалону коричневого входять такі елементи мінерального живлення: N – 3 %, P – 11 %, K – 38 %, Mg – 4 %, S – 11 %, B – 0,025 %, Cu – 0,01 %, Mn – 0,04 %, Fe – 0,07 %, Mo – 0,004 %, Zn – 0,025 %. Обприскування посівів люпину вузьколистого Кристалоном коричневим у дозах 4 кг/га проводили у фазі бутонізації та у фазі початок наливання насіння. При цьому витрата робочого розчину для позакореневого підживлення становила 250 л/га.

Показники фотосинтетичної продуктивності люпину вузьколистого визначали за методикою Ничипоровича А. А. та ін. [5].

Збирання врожаю проводили у фазі повної стиглості зерна прямим комбайнуванням «Сампо-130». Урожайність зерна визначали методом суцільного збирання з усієї облікової площі дослідної ділянки. Перед збиранням врожаю відбирали середні зразки насіння для визначення засміченості та вологості [2].

Результати досліджень. Проведені спостереження за динамікою формування площі листкової поверхні у сортів люпину вузьколистого Кристал та Міртан показали, що її величина залежить від фази росту і розвитку та внесення мінеральних добрив. Встановлено криволінійний характер формування показників площі листкової поверхні в онтогенезі люпину вузьколистого залежно від впливу досліджуваних чинників. Відмічено, що площа листків у процесі росту та розвитку люпину вузьколистого поступово збільшується, досягаючи максимальних показників у фазі початок наливання насіння. Після цієї фази вегетації спостерігається зменшення площі листкової поверхні, що пояснюється особливостями біології розвитку культури, зокрема перерозподілом та посиленням відтоком пластичних речо-

вин із вегетативних органів у насіння. Це в свою чергу спричиняє відмирання та обсіпання листків під час дозрівання зерна люпину вузьколистого.

Слід відмітити, що на формування величини площі листової поверхні в різні фази росту та розвитку люпину вузьколистого впливали досліджувані норми мінеральних добрив та позакореневі підживлення Кристалом коричневим. Так, у фазі гілкування та бутонізації вплив досліджуваних норм мінеральних добрив на показники площі листків був незначним. При цьому у сорту Кристал площа листової поверхні у ці фази вегетації варіювала залежно від варіанта досліджу у таких межах: у фазі гілкування – від 7,81 до 8,23 тис. м²/га, та у фазі бутонізації від 16,56 до 18,28 тис. м²/га. У подальші фази вегетації спостерігали більш істотний вплив норм мінеральних добрив на формування величини площі листків у сортів люпину вузьколистого, що відобразилось на збільшенні відмінностей між показниками асиміляційної поверхні рослин різних варіантів досліджу. Найвищі показники площі листової поверхні сорту Кристал у фазі повного цвітіння – 34,88 тис. м²/га, у фазі початку наливання насіння – 40,90 тис. м²/га, у фазі фізіологічної стиглості – 25,02 тис. м²/га відмічено при внесенні N₉₀P₆₀K₉₀ та проведенні двох позакорневих підживлень. Це було більше при порівнянні з показниками варіанта без застосування мінеральних добрив у відповідні фази розвитку на 10,69; 14,11; 6,08 тис. м²/га (рис. 1).

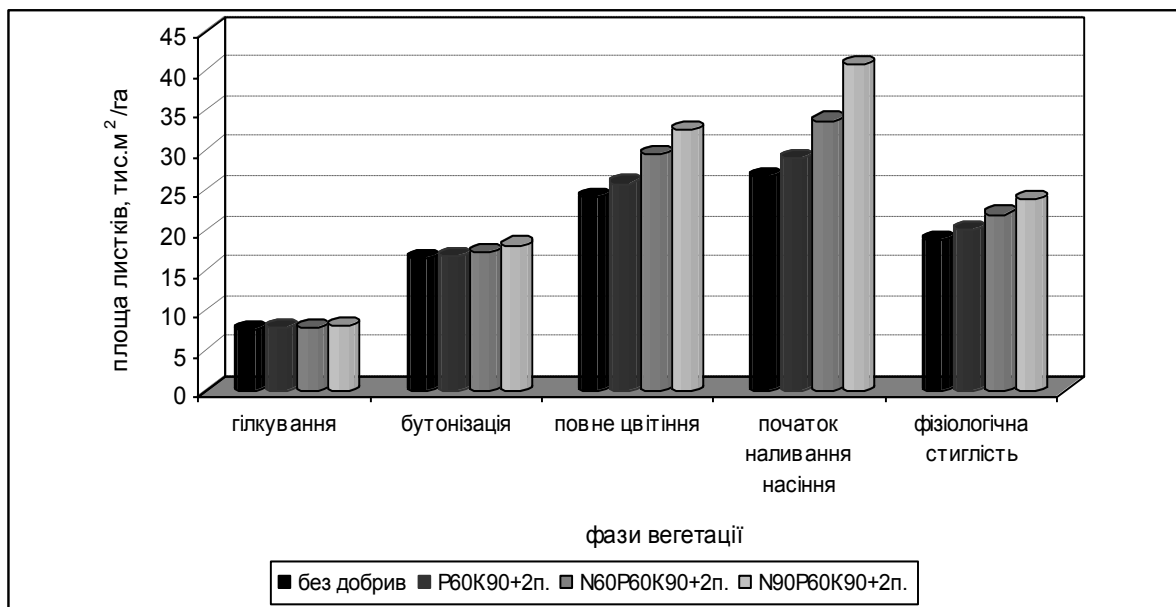


Рис. 1. Динаміка формування площі листків люпину вузьколистого сорту Кристал залежно від впливу норм мінеральних добрив та позакорневих підживлень Кристалом коричневим, тис. м²/га (у середньому за 2005—2007 рр.)

Подібні залежності формування площі листків від внесення різних норм мінеральних добрив в основне удобрення та позакореневих підживлень спостерігали у сорту Міртан. Встановлено сортові відмінності у формуванні величини цього показника. Так, у рослин сорту Кристал величина площі листкової поверхні мала більші абсолютні значення на аналогічних варіантах удобрення на 2,90—8,27 тис. м²/га порівняно із сортом Міртан.

Результати досліджень по вивченню динаміки наростання асиміляційної поверхні показали, що внесення в основне удобрення N₉₀P₆₀K₉₀ та проведення двох позакореневих підживлень Кристалоном коричневим забезпечує формування максимальних показників площі листкової поверхні впродовж вегетаційного періоду у сортів люпину вузьколистого Кристал та Міртан.

Поряд із цим встановлено, що досліджувані норми мінеральних добрив та позакореневі підживлення Кристалоном коричневим також істотно впливали на формування величини фотосинтетичного потенціалу (ФП) у сортів люпину вузьколистого.

Внесення в основне удобрення N₉₀P₆₀K₉₀ та проведення двох позакореневих підживлень забезпечувало формування максимального ФП за вегетаційний період у сорту Кристал – 2,051 млн м²·дн./га. На варіантах без застосування мінеральних добрив цей показник складав 1,495 млн м²·дн./га, що відповідно на 0,556 млн м²·дн./га менше від максимального його значення у досліді. Відмічено, що внесення N₆₀P₆₀K₉₀ та застосування двох позакореневих підживлень також сприяло зростанню величини ФП. Так, на цих варіантах ФП становив 1,858 млн м²·дн./га, що на 0,363 млн м²·дн./га більше ніж на контрольному варіанті, тобто без застосування мінеральних добрив.

Результати досліджень по вивченню формування показників ФП на ділянках сорту Міртан показали, що найбільша його величина за період вегетації – 1,710 млн м²·дн./га була при внесенні N₉₀P₆₀K₉₀ та проведенні двох позакореневих підживлень. Це перевищувало відповідно показники варіанта без застосування добрив на 0,409 млн м²·дн./га. Застосування мінеральних добрив у нормі N₆₀P₆₀K₉₀ у поєднанні із двома позакореневими підживленнями забезпечувало отримання величини ФП на рівні 1,611 млн м²·дн./га, що було більше на 0,310 млн м²·дн./га ніж на варіанті без внесення мінеральних добрив.

Слід відзначити, що показники ФП у сорту Міртан були меншими на 0,191—0,341 млн м²·дн./га при порівнянні із показниками сорту Кристал. Сортіві відмінності при формуванні величини ФП люпину вузьколистого обумовлені різною тривалістю вегетаційного періоду та неоднаковими показниками площі листкової поверхні рослин досліджуваних сортів (табл. 1).

Отже, застосування мінеральних добрив у нормі $N_{90}P_{60}K_{90}$ у поєднанні із двома позакореновими підживленнями Кристалом коричневим, забезпечує формування максимальної величини ФП у сортів люпину вузьколистого Кристал та Міртан.

1. Вплив норм мінеральних добрив та позакоренових підживлень на формування фотосинтетичного потенціалу люпину вузьколистого, млн $m^2 \cdot dn./га$ (у середньому за 2005—2007 рр.)

Фактори			Періоди вегетації рослин			
сорт	норми мінеральних добрив	позакоренові підживлення	повні сходи – бутонізація	повні сходи – повне цвітіння	повні сходи початок наливання насіння	повні сходи – фізіологічна стиглість
Кристал	Без добрив	без підживлень	0,316	0,559	0,976	1,495
		одне підживлення	0,318	0,564	0,989	1,522
		два підживлення	0,320	0,569	1,005	1,550
	$P_{60}K_{90}$ (фон)	без підживлень	0,321	0,575	1,024	1,585
		одне підживлення	0,323	0,583	1,051	1,634
		два підживлення	0,325	0,593	1,082	1,687
	Фон + N_{60}	без підживлень	0,332	0,609	1,124	1,766
		одне підживлення	0,337	0,621	1,152	1,814
		два підживлення	0,341	0,631	1,178	1,858
	Фон + N_{90}	без підживлень	0,349	0,650	1,226	1,935
		одне підживлення	0,357	0,669	1,267	1,998
		два підживлення	0,362	0,679	1,296	2,051
Міртан	Без добрив	без підживлень	0,275	0,485	0,847	1,301
		одне підживлення	0,278	0,491	0,860	1,322
		два підживлення	0,282	0,499	0,877	1,349
	$P_{60}K_{90}$ (фон)	без підживлень	0,285	0,509	0,901	1,386
		одне підживлення	0,291	0,520	0,920	1,418
		два підживлення	0,294	0,526	0,938	1,452
	Фон + N_{60}	без підживлень	0,298	0,540	0,979	1,522
		одне підживлення	0,301	0,552	1,008	1,566
		два підживлення	0,309	0,566	1,035	1,611
	Фон + N_{90}	без підживлень	0,318	0,576	1,050	1,640
		одне підживлення	0,324	0,587	1,072	1,677
		два підживлення	0,326	0,594	1,092	1,710

Одним із важливих показників фотосинтетичної продуктивності є чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ). Даний показник відображує ефективність роботи одиниці листової поверхні рослин по накопиченню сухої речовини врожаю сільськогосподарських культур за одиницю часу [1]. Дослідження динаміки формування показників ЧПФ впродовж веге-

таційного періоду рослин дає можливість виявити лімітуючий чинник у реалізації генетичного потенціалу сорту зернобобових культур [4].

Нами виявлено, що показник ЧПФ значно варіює у процесі росту та розвитку люпину вузьколистого. Поряд із цим, у процесі проведення наших досліджень відмічено, що показник ЧПФ залежав від факторів, що були поставлені на вивчення.

Аналіз одержаного експериментального матеріалу по вивченню динаміки формування ЧПФ впродовж вегетаційного періоду люпину вузьколистого показав, що максимальну величину цього показника спостерігали за період вегетації повні сходи – бутонізація. Так, у період повні сходи – бутонізація показник ЧПФ залежно від варіанта досліду складав у сорту Кристал – 6,79—6,89 г/м² за добу. У період вегетації бутонізація - повне цвітіння виявлено значне зниження показників ЧПФ, і які відповідно склали у сорту Кристал – 2,11—2,83 г/м² за добу. Значне зменшення величини ЧПФ у цей період вегетації, пояснюється зростанням площі листової поверхні та взаємним їх затіненням, що відповідно сприяє зниженню інтенсивності процесу фотосинтезу. Відмічено, що за період цвітіння - початок наливання насіння за рахунок значного підвищення інтенсивності накопичення сухої речовини, відбувається збільшення ЧПФ у люпину вузьколистого. Однак, величина ЧПФ у даний період була меншою ніж у період повні сходи – бутонізація. При цьому ЧПФ варіювала у сорту Кристал – 4,60—5,18 г/м² за добу. У подальші періоди вегетації, зокрема у період початок наливання насіння – фізіологічна стиглість, виявлено зменшення показників ЧПФ, що обумовлено зменшенням площі листової поверхні та послабленням інтенсивності фотосинтезу рослин люпину вузьколистого (рис. 2).

Поряд із виявленням значного коливання величини ЧПФ за окремі періоди вегетації люпину вузьколистого, також слід відмітити і про вплив досліджуваних факторів на абсолютні значення цього показника. Так, внесення в основне удобрення N₉₀P₆₀K₉₀ та проведення двох позакореневих підживлень Кристалом коричневим сприяло одержанню найбільшого показника ЧПФ протягом вегетаційного періоду (повні сходи – фізіологічна стиглість) у сорту Кристал – 4,38 г/м² за добу, що відповідно більше на 0,31 г/м² за добу при порівнянні з варіантами без внесення мінеральних добрив. На варіантах без застосування мінеральних добрив відмічено найменшу ЧПФ, і яка становила відповідно – 4,07 г/м² за добу. При внесенні N₆₀P₆₀K₉₀ та проведенні двох позакореневих підживлень величина ЧПФ у сорту Кристал збільшувалась на 0,24 г/м² за добу порівняно із варіантом без застосування мінеральних добрив.

Подібні залежності формування величини ЧПФ від внесення мінеральних добрив, але при дещо інших абсолютних значеннях виявлено і у сорту Міртан.

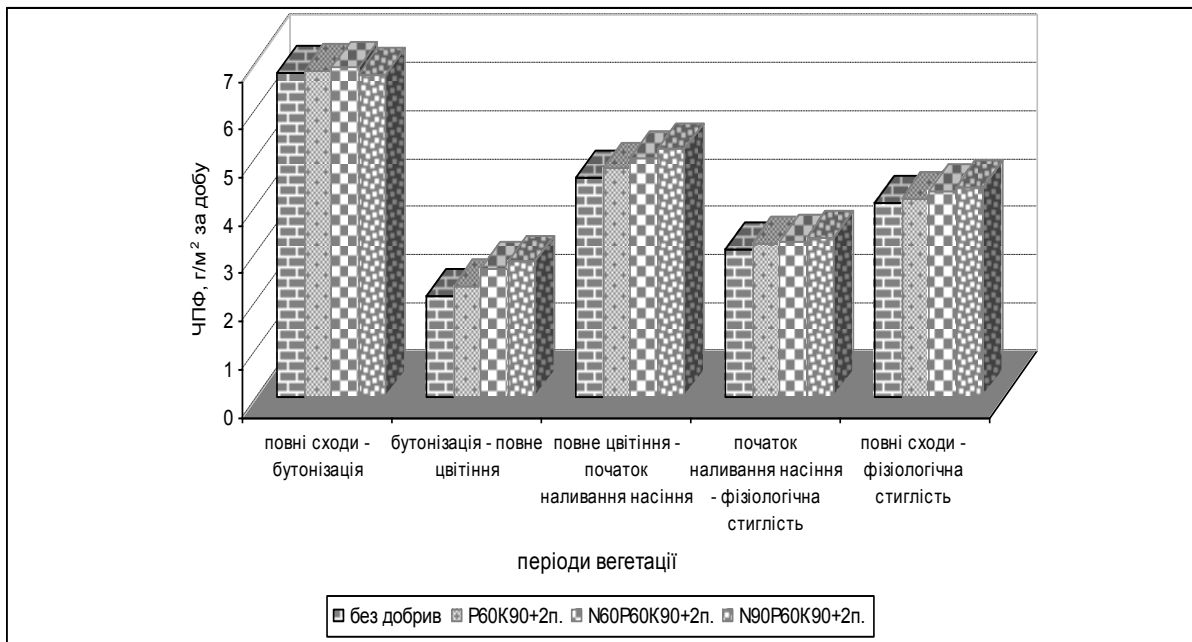


Рис. 2. Чиста продуктивність фотосинтезу люпину вузьколистого сорту Кристал, г/м² за добу (у середньому за 2005—2007 рр.)

Отже, одержані експериментальні дані свідчать про синусоїдний характер формування величини ЧПФ упродовж вегетаційного періоду люпину вузьколистого. Внесення N₉₀P₆₀K₉₀ та проведення двох позакореневих підживлень Кристалом коричневим сприяло формуванню максимальних показників ЧПФ впродовж вегетаційного періоду люпину вузьколистого.

Поряд із цим, у процесі проведення наших досліджень ми розраховували значення показників фотосинтетичної продуктивності. Даний показник показує кількість утвореної господарсько – цінної частини врожаю (зерна) у розрахунку на 1000 одиниць фотосинтетичного потенціалу, тобто характеризує ефективність роботи фотосинтетичного апарату у відношенні формування урожайності зерна.

Виявлено, що величина фотосинтетичної продуктивності у сортів люпину вузьколистого залежала від внесення норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень Кристалом коричневим (табл. 2).

Встановлено, що максимальний показник фотосинтетичної продуктивності у сорту Кристал – 1598 г/1000 одиниць ФП, а у сорту Міртан – 1595 г/1000 одиниць ФП формувався на варіантах, де вносили N₆₀P₆₀K₉₀ та проводили два позакореневі підживлення Кристалом коричневим у фазі бутонізації та початку наливання насіння. На варіантах дослідження без застосування мінеральних добрив, фотосинтетична продуктивність у сортів Кристал і Міртан становила відповідно – 1385 та 1399 г/1000 одиниць ФП. Тоді як, внесення N₉₀P₆₀K₉₀ в поєднанні із двома позакореневими піджив-

леннями забезпечувало одержання фотосинтетичної продуктивності у сорту Кристал – 1404 г/1000 одиниць ФП, у сорту Міртан – 1415 г/1000 одиниць ФП.

2. Фотосинтетична продуктивність люпину вузьколистого, г/1000 одиниць ФП (у середньому за 2005—2007 рр.)

Сорт	Норми мінеральних добрив	Позакореневі підживлення		
		без підживлень	одне підживлення	два підживлення
Кристал	Без добрив	1385	1439	1465
	$P_{60}K_{90}$ (фон)	1464	1512	1535
	Фон + N_{60}	1444	1555	1598
	Фон + N_{90}	1297	1341	1404
Міртан	Без добрив	1399	1415	1416
	$P_{60}K_{90}$ (фон)	1450	1509	1536
	Фон + N_{60}	1472	1526	1595
	Фон + N_{90}	1305	1371	1415

Таким чином, отримані результати досліджень із вивчення впливу мінеральних добрив на показники фотосинтетичної продуктивності дають підстави стверджувати про те, що внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ у поєднанні із двома позакореневими підживленнями забезпечує формування раціональної оптико-біологічної структури посівів люпину вузьколистого з метою одержання максимальної зернової продуктивності.

Результуючим показником роботи посівів люпину вузьколистого, як фотосинтезуючої системи, є рівень урожайності зерна. Встановлено, що рівень зернової продуктивності у досліджуваних сортів люпину вузьколистого істотно залежав від внесення мінеральних добрив.

Максимальна врожайність зерна люпину вузьколистого сорту Кристал у середньому за 2005—2007 рр. отримана на варіантах досліді, де вносили $N_{60}P_{60}K_{90}$ та проводили два позакореневі підживлення Кристалом коричневим. При цьому величина урожайності зерна складала 2,97 т/га, що було більше на 0,90 т/га порівняно із варіантами без застосування мінеральних добрив. На варіантах із внесенням $N_{90}P_{60}K_{90}$ та проведенням двох позакореневих підживлень рівень зернової продуктивності складав 2,88 т/га, що відповідно більше на 0,81 т/га ніж на контрольному варіанті.

Аналогічні залежності при формуванні рівня урожайності зерна від впливу мінеральних добрив спостерігались і у сорту Міртан. Однак, рівень та величина приросту врожайності зерна залежно від факторів, які вивчали, були нижчими ніж у сорту Кристал. Так, застосування мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{90}$ в поєднанні з двома позакореневими підживленнями забезпечувало одержання найбільшої врожайності зерна у сорту Міртан – 2,57 т/га, що відповідно більше на 0,75 т/га ніж на варіанті без застосування мінеральних добрив. Внесення в основне удобрення $N_{90}P_{60}K_{90}$ та прове-

дення двох позакореневих підживлень сприяло отриманню врожайності зерна на рівні – 2,42 т/га, що було більше на 0,60 т/га ніж на варіантах без застосування мінеральних добрив (табл. 3).

3. Вплив мінеральних добрив на зернову продуктивність сортів люпину вузьколистого, т/га (у середньому за 2005—2007 рр.)

Фактори			Роки			Середнє за роки
сорт	норми мінеральних добрив	позакореневі підживлення	2005	2006	2007	
Кристал	Без добрив	без підживлень	2,27	2,39	1,54	2,07
		одне підживлення	2,41	2,59	1,57	2,19
		два підживлення	2,54	2,67	1,59	2,27
	P ₆₀ K ₉₀ (фон)	без підживлень	2,38	2,69	1,88	2,32
		одне підживлення	2,57	2,89	1,94	2,47
		два підживлення	2,82	2,98	1,98	2,59
	Фон + N ₆₀	без підживлень	2,48	3,16	2,02	2,55
		одне підживлення	2,88	3,48	2,09	2,82
		два підживлення	3,13	3,64	2,15	2,97
	Фон + N ₉₀	без підживлень	2,43	3,14	1,97	2,51
		одне підживлення	2,52	3,46	2,05	2,68
		два підживлення	2,94	3,61	2,10	2,88
Міртан	Без добрив	без підживлень	2,06	2,21	1,20	1,82
		одне підживлення	2,11	2,28	1,22	1,87
		два підживлення	2,16	2,32	1,24	1,91
	P ₆₀ K ₉₀ (фон)	без підживлень	2,14	2,42	1,48	2,01
		одне підживлення	2,30	2,59	1,52	2,14
		два підживлення	2,50	2,63	1,55	2,23
	Фон + N ₆₀	без підживлень	2,23	2,91	1,59	2,24
		одне підживлення	2,47	3,07	1,64	2,39
		два підживлення	2,91	3,12	1,68	2,57
	Фон + N ₉₀	без підживлень	2,20	2,68	1,54	2,14
		одне підживлення	2,44	2,89	1,57	2,30
		два підживлення	2,71	2,93	1,61	2,42

2005 р. НІР₀₅ т/га: А-0,04; В-0,05; С-0,04; АВС-0,12

2006 р. НІР₀₅ т/га: А-0,05; В-0,06; С-0,06; АВС-0,16

2007 р. НІР₀₅ т/га: А-0,04; В-0,06; С-0,05; АВС-0,14

Висновки. Встановлено, що в умовах правобережного Лісостепу України оптимальні умови мінерального живлення для формування максимальних показників фотосинтетичної і зернової продуктивності сортів люпину вузьколистого Кристал та Міртан складаються при внесенні в основне удобрення N₆₀P₆₀K₉₀ в поєднанні з двома позакореневими підживленнями Кристалом коричневим у фазах бутонізації та початку наливання насіння.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Особенности фотосинтетического процесса зрелых травосмесей зависят от их состава и режима корневого питания / А. О. Бабич, И. Ф. Подпалый, О. М. Козьяр // *Корма и кормовиробництво*. – К., 1998. – № 4. – С. 18—23.

2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. *Ничипорович А. А.* Фотосинтез и урожай / Ничипорович А. А. – М.: Знание, 1966. – 48 с.

4. *Петриченко В. Ф.* Формирование урожая и продуктивность сои на семена при известковании, внесении минеральных удобрений и инокуляции в условиях центральной Лесостепи СССР: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 «растениеводство» / В. Ф. Петриченко. – Каменец-Подольский, 1989. – 25 с.

5. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / [А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, С. Н. Чмора, М. П. Власова]. – М.: Изд. АН. СССР. – 1961.—136 с.

УДК [633.34+633.358+635/.654] : 631.8: 631.559 (477.43+477.85)
© 2012

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

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Представлено вплив внесення азотних, фосфорних і калійних мінеральних добрив у ґрунт та позакореневого підживлення кристалом на продуктивність сої, гороху та квасолі в умовах західного Лісостепу.

Ключові слова: соя, горох, квасоля, урожайність, мінеральні добрива, кристалон.

В останні роки в Україні зростає інтерес до вирощування зернобобових культур, особливо сої [4]. Удобрення є одним з ключових факторів підвищення продуктивності зернобобових культур. Встановлено, що при вивченні взаємодії добрив, захисту рослин та значення сівозміни у формуванні приросту урожаю насіння сої максимальна частка (37,3%) припадала на дію мінеральних добрив [3]. В умовах західного Лісостепу найвищий урожай квасолі одержано за внесення в передпосівну культивуацію мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ [1]. При вирощуванні гороху в умовах Правобережного Лісостепу високоефективним є внесення мінеральних добрив $N_{60}(BAC)P_{60}K_{60}$ та проведення двох позакорневих підживлень (BAC_{15}) [2]. Високоефективним виявилася обробка насіння сої та позакореневе внесення мікродобрив реаком [5].

Одним з кращих комплексних добрив для позакореневого підживлення сільськогосподарських культур є кристалон, коефіцієнт використання рослинами біогенних елементів з якого становить 80—95%. Але слід пам'ятати, що позакореневе підживлення не замінює основного внесення добрив у ґрунт, а є його ефективним і, в сучасних умовах, фактично обов'язковим доповненням.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2007—2010 рр. у кормовій сівозміні дослідного поля Подільського державного аграрно-технічного університету. Ґрунт дослідного поля чорнозем вилугуваний глибокий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних суглинках. Предметом досліджень були районовані сорти зернобобових культур: сої – Агат і Артеміда; гороху – Елегант і Світ; квасолі – Надія і Буковинка. Дослідженнями передбачалось вивчення різних способів удобрення цих

зернобобових культур: внесенням у ґрунт мінеральних добрив та позако-
реним підживленням кристалом. Технологія підготовки ґрунту, сівби
та догляду за посівами була загальноприйнятою для зони Лісостепу. Дос-
лідження проводили відповідно до загальноприйнятих сучасних методик
у рослинництві.

Результати досліджень. Аналіз результатів досліджень одержаних
упродовж чотирьох років показав, що більший вплив на зростання уро-
жайності зернобобових культур мало ґрунтове внесення мінеральних доб-
рив. Зокрема, при щорічному внесенні $P_{60}K_{60}$ урожайність сої зросла на
0,23—0,28 т/га (табл. 1).

1. Урожайність насіння сортів сої залежно від удобрення, т/га (у середньому за 2007—2010 рр.)

Удобрення (фактор В)	Сорти (фактор А)		Приріст до контролю, %	
	Агат	Артеміда	Агат	Артеміда
Без добрив (контроль)	2,42	2,71	-	-
$P_{60}K_{60}$	2,65	2,99	9,5	10,3
$N_{30}P_{60}K_{60}$	2,76	3,12	14,0	15,1
Кристалон	2,61	2,90	7,9	7,0
$P_{60}K_{60}$ + кристалон	2,94	3,31	21,5	22,1
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + кристалон	2,98	3,37	23,1	24,4

HP_{05} , т/га: А – 0,06 В – 0,07 АВ – 0,12

При внесенні $N_{30}P_{60}K_{60}$ урожайність зросла до 2,76—3,2 т/га, а мак-
симальний урожай насіння сої (2,98—3,37 т/га) одержано при внесенні
в ґрунт мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$ та позакореновому підживлен-
ні кристалом. У досліджуваних сортів сої вищу урожайність забезпечила
Артеміда.

Горох порівняно з соєю, сильніше реагував на внесення добрив
(табл. 2).

2. Урожайність насіння сортів гороху залежно від удобрення, т/га (у середньому за 2007—2010 рр.)

Удобрення (фактор В)	Сорти (фактор А)		Приріст до контролю, %	
	Еlegant	Світ	Еlegant	Світ
Без добрив (контроль)	2,89	2,41	-	-
$P_{60}K_{60}$	3,21	2,63	11,1	9,1
$N_{30}P_{60}K_{60}$	3,44	2,82	19,0	17,0
Кристалон	3,20	2,64	10,7	9,5
$P_{60}K_{60}$ + кристалон	3,48	2,89	20,4	19,9
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + кристалон	3,71	3,07	28,4	27,4

HP_{05} , т/га: А – 0,07 В – 0,09 АВ – 0,15

Досить ефективним, поряд з внесенням фосфорно-калійних добрив, було використання азотних добрив та кристалону. Внесення фосфорно-калійних добрив ($P_{60}K_{60}$) сприяло зростанню урожайності квасолі на 6,9—8,2% (табл. 3).

3. Урожайність насіння сортів квасолі залежно від удобрення, т/га (у середньому за 2007—2010 рр.)

Удобрення (фактор В)	Сорти (фактор А)		Приріст до контролю, %	
	Надія	Буковинка	Надія	Буковинка
Без добрив (контроль)	2,07	2,33	-	-
$P_{60}K_{60}$	2,24	2,49	8,2	6,9
$N_{30}P_{60}K_{60}$	2,30	2,62	11,1	12,4
Кристалон	2,24	2,54	8,2	9,0
$P_{60}K_{60}$ + кристалон	2,33	2,66	12,6	14,2
$N_{30}P_{60}K_{60}$ + кристалон	2,41	2,68	16,4	15,0

NP_{05} , т/га: А – 0,05 В – 0,07 АВ – 0,13

При сумісному використанні $P_{60}K_{60}$ і кристалону урожайність зросла на 12,6—14,2%.

Висновки. Внесення у ґрунт мінеральних добрив та позакореневе підживлення кристалоном сприяє значному підвищенню урожайності сої, гороху та квасолі. З досліджуваних зернобобових культур найбільше реагував на внесення добрив горох, урожайність якого зростала з 2,41—2,89 т/га на контролі до 3,07—3,71 т/га на варіанті з внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$ + позакореневе підживлення кристалоном.

Бібліографічний список

1. Влох В. Г. Нове в технології вирощування квасолі звичайної / В. Г. Влох, Б. І. Пархуць // Сільське господарство: наука і практика: матеріали V симп. Україна – Австрія. – К.: ЗАТ «Нічлава». – 2004. – С. 199—200.
2. Гончар Т. М. Формування фотосинтетичного апарату та продуктивності гороху в умовах Лісостепу Правобережного / Т. М. Гончар // Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» / Ред. кол.: В. Ф. Сайко (відп. ред.). – К.: ВД «Екмо». – 2007. – Вип. 3—4. – С. 90—99.
3. Панасюк О. Я. Кормова цінність і продуктивність сої залежно від факторів інтенсифікації в умовах правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.12 «Кормовиробництво і луківництво» / О. Я. Панасюк. – Вінниця, 2003. – 20 с.

4. *Петриченко В. Ф.* Шляхи підвищення продуктивності сої в умовах Лісостепу України / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, С. В. Іванюк // Селекція і насінництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: В. В. Кириченко (відп. ред.). – Харків: Магда LTD – 2005. – Вип. 90. – С. 50—59.

5. *Шепілова Т. П.* Вплив мікродобрив на продуктивність рослин сої / Т. П. Шепілова, В. О. Курцев // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: ФОП Марущак А. І. – 2010. – Вип. 66. – С. 115—119.

УДК 579.64:631.52

© 2012

В. П. Дерев'янський, кандидат сільськогосподарських наук
*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВАПНЯКОВИХ ДОБРИВ, МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА МАКРО- І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА СТІЙКІСТЬ РОСЛИН ДО ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

Вивчено вплив комплексу факторів (вапнування ґрунту, обробка насіння і посівів мікробними препаратами та позакореневе внесення макро- і мікроелементів) на продуктивність сої. Виявлено композиції, які дають змогу прискорити ріст і розвиток рослин, зменшити поширення хвороб, підвищити продуктивність та покращити якість продукції.

Ключові слова: *соя, бактеріальна обробка, вапнування, мікробіологічні препарати, хвороби, продуктивність, якість.*

Упродовж останнього десятиріччя площа посівів сої в Україні зроста майже в 20 разів, а в 2011 р. вона становила понад 1122 тис. га. У технології її вирощування широко застосовують передпосівну обробку насіння біопрепаратами на основі високоефективних штамів бульбочкових бактерій.

Одним із визначальних чинників родючості ґрунтів є функціонування ґрунтової мікрофлори. Ця мікрофлора може справляти не тільки позитивний, але й негативний вплив на розвиток рослин та їх врожайність, а також спричиняти захворювання рослин. Нині дедалі необхіднішою стає проблема корекції мікрофлори ризосфери рослин.

Перспективнішими є препарати комплексної дії, створені на базі двох чи більше мікроорганізмів.

За даними багатьох дослідників, існує низка аналогій між взаємодією ризобій та фітопатогенних бактерій з рослиною – живителем [3].

На перших етапах становлення симбіотичних відносин у бобових рослин формується захисний механізм аналогічний надчутливій реакції при взаємодії рослина – патоген у якій беруть участь глікополімери клітинної оболонки, фенольні сполуки, гормональні речовини. Тобто процес розпізнавання мікроорганізмів має схожу біохімічну основу, але в одному випадку приводить до залучення симбіонта, в іншому – до спроби витіснення патогенна.

Одна із основних проблем сучасного землеробства – розробка біологічних основ високоефективних природозахисних енергозберігаючих агротехнологій, які забезпечують відновлення родючості ґрунту та одержання високих стабільних урожаїв сільськогосподарських культур [1].

Для інтенсифікації аграрного виробництва в останній час широко застосовували енергомісткі хімічні методи дії на рослини – добрива, гербіциди, пестициди та ін. Вже сьогодні виразно видно можливості позитивно-ефективного впливу, до того ж інтенсивне застосування багатьох хімічних препаратів сприяє токсичній дії на зовнішнє середовище, сталість агроєко-систем, в тому числі на людину. Тому майбутнє біологічної науки та агрономічної практики, їх резерв – у вивченні та застосуванні біологічних методів впливу на ріст, розвиток та продуктивність рослин [1, 2, 9].

Одним з нових екологічних напрямків сучасної сільськогосподарської науки є розробка заходів, які забезпечують підвищення біологічної фіксації азоту та мобілізацію фосфору, калію на посівах бобових культур. Це має важливе значення для підвищення їх урожайності, зниження собівартості сільськогосподарської продукції та енерговитрат на її виробництво, екологізації землеробства. У зв'язку з цим в розвинутих країнах значно виросла зацікавленість до проблеми біологічного азоту. В теперішній час намітились два основних способи підвищення азотфіксації в агроєко-системах. Перший – активізація діяльності природної популяції азотфіксуючих мікроорганізмів у ризосфері і на коренях. Другий – інокуляція насіння бобових рослин високоактивними штамми азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих мікроорганізмів [3–7].

Мікроорганізми – один із основних чинників ґрунтоутворення, живлення рослин. Азотфіксуючі мікроорганізми поповнюють азотний фонд ґрунту за рахунок атмосферного азоту, фосфатмобілізуючі мікроорганізми розчиняють важкодоступні фосфати ґрунту і добрив [8, 9].

На основі досліджень останніх років, до мікроорганізмів, перспективних з погляду створення мікробних пестицидів, можна віднести бактерії роду *Bacillus*. У роботах багатьох вчених наводяться дані про високу антагоністичну активність бактерій роду *Bacillus* щодо збудників бактеріальних і грибкових хвороб рослин.

Для успішного формування бобово-ризобіального симбіозу за участю виробничих штамів у зону проростаючого насіння необхідно інтродукувати достатню кількість живих клітин ризобій. Це можна забезпечити двома шляхами – інокуляцією насіння або інокуляцією ґрунту. Ефективна доза нітрагіну не може бути постійно однаковою – вона залежить від форми та якості препарату, засобу його застосування, сортових властивостей рослини-господаря попередника, ґрунтово-кліматичних умов, технології вирощування бобової рослини і багатьох інших чинників.

Висока кислотність ґрунту створює несприятливі умови для росту й розвитку сої. Хоча ступінь насичення основами (79%) вказує на можливість отримання високих урожаїв без вапнування, знешкодження надлишкової кислотності створює сприятливіші умови для розвитку культури. Вапнування є одним із найефективніших заходів комплексної дії. Зменшуючи кислотність, вапно позитивно впливає на розвиток ряду корисних мікроорганізмів ґрунту (*Rhizobium*, *Azotobacter*, *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*), сприяє переходу поживних речовин у доступну для рослин форму, зменшується ймовірність зараження грибовими хворобами, покращуються фізичні властивості ґрунту.

Ось чому вивченню біологічних і агротехнічних особливостей процесу фіксації молекулярного азоту мікроорганізмами надається першочергове значення і тому це питання набуває актуальності.

Біологічна фіксація азоту відбувається за оптимальної температури і тиску в нейтральних водних розчинах під дією дуже слабких відновників близьких за своєю відновною силою до молекулярного водню.

Методика досліджень. Польові дослідження із застосуванням мікробних препаратів бульбочкових бактерій Ризогуміну торф'яного і Ризогуміну рідкого, біопрепарату на основі гриба-антагоніста збудників корневих гнилей Хетоміка та їх суміші на двох фонах (внесення вапнякових добрив та без них), а також застосування по вегетації культури Еколист стандарт з додаванням Са, S та обробка посівів сої Хетоміком проводили протягом 2006—2010 років.

Схема досліду: Чинник «А» – два фони: внесення вапнякових добрив (дефекат 8 т/га) та без внесення вапнякових добрив. Чинник «В» – 5 варіантів: 1. – контроль (без інокуляції насіння); 2. – інокуляція насіння сої Ризогуміном (торф'яна форма); 3. – інокуляція насіння Хетоміком; 4. – інокуляція насіння Ризогуміном (торф'яна форма) + Хетомік; 5. – інокуляція насіння Ризогуміном (рідка форма). Чинник «С» - обробка посівів у фазі 3—4 справжніх листків сої: 1. – контроль (без обробки посівів); 2. – обробка посівів Хетоміком; 3. – обробка посівів Хетоміком + Еколист стандарт з додаванням Са та S. Обліки хвороб здійснювали за загальноприйнятими методиками [4].

Загальна площа дослідної ділянки становила 70,0 м², облікова – 50 м² в триразовій повторності, розміщення ділянок – систематичне.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньо суглинковий. Слабо змитий. Агрохімічні показники орного шару: гумус за Тюрінім – 3,2—3,6; рН сольове 5,5—6,0; азот легкогідролізований – 12—17 мг на 100 г; рухомий фосфор – 13—18,5; обмінний калій – 10,0—11,1 мг на 100 г ґрунту.

Кліматичні та метеорологічні умови в 2006—2010 роках були досить сприятливими для вирощування сої. Середньорічна температура повітря за

вегетаційний період травень – вересень 2006 р. складала 18,5°C, 2007 р. – 18,7°C, 2008 р. – 18,8°C, 2009 р. – 19,2°C, 2010 р. – 19,6°C. Сума опадів за травень – вересень складала 2006 р. – 695 мм, 2007 р. – 769,4 мм, 2008 р. – 655,6 мм, 2009 р. – 475 мм, 2010 р. – 794,3 мм.

Результати досліджень. Проведені в 2006—2010 роках дослідження показали, що бактеризація насіння сої мікробіологічними препаратами, обробка посівів Хетоміком та Еколист стандарт на фоні внесення вапнякових добрив позитивно впливала на ріст і розвиток рослин. Так, залежно від виду препарату та внесення добрив, висота рослин перевищувала контрольні – на 8—18 см, висоту кріплення нижнього бобу – на 4—6 см і становила 8—12 см на ділянках варіантів внесення вапнякових добрив, обробки насіння та посівів мікробіологічними препаратами. При внесенні вапнякових добрив, обробка насіння Ризогуміном + Хетоміком та посівів Хетоміком спостерігається інтенсивне гілкування з утворенням додаткових листків та бобів.

Густота рослин істотно не змінювалась. Важливою умовою для максимального ефективного використання сонячної енергії є формування рослинами оптимальної листової поверхні та тривале перебування асиміляційної поверхні в активному стані. Максимальна площа листової поверхні сої (47,3—55,8 тис. м²/га) була сформована на ділянках, де проводили вапнування, обробку насіння Ризогуміном, Хетоміком та обробку посівів Хетоміком + Еколист стандарт, що на 4,8—6,9 тис. м²/га більше в порівнянні з ділянками, де не вносили вапнякових добрив та не обробляли насіння та посіви.

Для забезпечення сої біологічним азотом велике значення має кількість та маса бульбочок на кореневій системі рослин. У контрольному варіанті без бактеризації та без внесення вапнякових добрив кількість бульбочок на 1 рослину становила 4—8 шт. з масою 0,6—0,8 г, тоді як у варіанті з обробкою насіння Ризогуміном + Хетоміком – 58 шт. з масою 6,2 г. Найбільша кількість бульбочок сформувалася за обробки насіння Ризогуміном + Хетоміком + обробка посівів Хетоміком на фоні внесення вапнякових добрив 78—84 шт. з масою 9—10 г. Бульбочки інокульованих рослин мали на зрізі характерне рожеве забарвлення, що свідчить про їх здатність до симбіотичної фіксації атмосферного азоту.

Погодні умови вегетаційного періоду сої сприяли розвитку та поширенню більшості хвороб сої. У процесі обстеження посівів нами відмічено симптоми таких хвороб: кореневі гнилі (фузаріозного походження), церкоспороз, пероноспороз. Поширення та інтенсивність розвитку цих хвороб досить істотно залежала від погодних умов року, а також досліджуваних чинників.

Виявлено, що посіви сої, де насіння та посіви не обробляли бактеріальними препаратами на фоні без внесення вапнякових добрив, були менш

толерантними до шкідливих патогенів. Застосування вапнякових добрив, інокуляція насіння та обробка посівів біологічними препаратами дало можливість істотно знизити ступінь ураженості посівів хворобами.

Зниження поширення церкоспорозу на рослинах, оброблених бактеріальними препаратами + внесення вапнякових добрив, (порівняно з контролем без обробки насіння і посівів а також без внесення вапнякових добрив), становило 28—44%. Найвища біологічна активність виявилась на варіанті обробки насіння Ризогуміном + Хетоміком + обробка посівів Хетоміком + Еколист стандарт на фоні внесення вапнякових добрив – розвиток церкоспорозу тут зменшився на 44 %, порівняно з контролем.

Обробка насіння тільки мікробіологічними препаратами менш ефективна ніж комплексне поєднання обробки насіння, обробки посівів та позакореневого підживлення Еколист стандарт. Вплив комплексу препаратів для захисту посівів від хвороб можна трактувати, як непрямую дію на хворобу, а швидше, як наслідок покращення умов для росту і розвитку рослин, формування синтетичної продуктивності, звільнення рослин від супутніх хвороб. Зниження ураження та поширення церкоспорозу може бути пов'язано з антагоністичною дією бактерій на збудники захворювань рослин.

Біоагенти мікробіологічних препаратів впливають не тільки на ріст та розвиток рослин, активність процесів азотфіксації, зменшення розвитку та поширення хвороб сої, а й сприяють формуванню елементів додаткового урожаю.

Встановлено, що інокуляція насіння азотфіксуючими препаратами в поєднанні з обробкою посівів Хетоміком на фоні внесення вапнякових добрив істотно впливає на збільшення репродуктивних органів рослин сої. Так, кількість бобів збільшилась на 44—51 %, кількість і маса насінин з однієї рослини – на 48—52 і 8—12% відповідно.

Структурний аналіз, проведений в лабораторних умовах, показує, що на кінець вегетаційного періоду середня висота рослин сої дорівнювала 98 см. Мінімальною ця величина була 73,6 см у варіанті без обробок та внесення вапнякових добрив. Висота прикріплення нижніх бобів у середньому по досліді дорівнює 10,8 см, що відповідає технологічним умовам збирання комбайном «Нива».

У середньому по досліді на одній рослині налічується 42,4 шт. бобів, з однієї рослини вихід здорових насінин коливається від 48,0 до 140 шт., у середньому по досліді – 78,8 шт., тобто на кожний добре розвинений біб припадає по 2 кондиційних насінини. Маса насінин з однієї рослини в середньому по досліді становить 14,8 г, маса 1000 насінин дорівнює 179 г.

Результати свідчать, що урожайність насіння сої при обробці насіння зросла на 11—23%, тоді як комплексна інокуляція насіння, обробка посівів Хетоміком та Еколистом на фоні внесення вапнякових добрив – на 19,0—

28,6%. Урожайність на ділянках з поєднаним застосуванням інокуляції насіння Ризогуміном + Хетоміком та Еколистом на фоні внесення вапнякових добрив у 2006 році коливалась від 24,1 до 27,5 ц/га, а в 2007 році – від 23,2 до 26,1 ц/га, в 2008 році – від 23,1 до 26,6 ц/га, а в 2009 році від 21,8 до 28,4 ц/га, 2010 р від 26,0 до 27,2 ц/га.

Аналізуючи показники урожайності сої (табл.), які отримані за роки досліджень (2006—2010 рр.), нами встановлено, що кращим варіантом виявився варіант інокуляція насіння Ризогуміном + Хетомік + обробка посівів Хетоміком з подальшим позакореневим підживленням Еколист стандарт на фоні внесення вапнякових добрив, де приріст урожаю становив 7,8 ц/га, або 28,9%.

Результати мікробіологічного аналізу ґрунту свідчать, що у варіантах без вапнування під дією сухої препаративної форми Ризогуміну залишилась без змін чисельність бактерій, які ростуть на МПА, зросла чисельність бактерій, які ростуть на КАА і на Ешбі середовищах, збільшилась чисельність грибів і не підвищилась потенціальна активність ґрунту. Застосування рідкого Ризогуміну спричинило зменшення чисельності бактерій на середовищах МПА, КАА і Ешбі, не змінило чисельності грибів, сприяло зростанню потенціальної активності азотфіксації.

Під дією Хетоміку зменшилась чисельність бактерій на середовищах МПА, КАА і Ешбі, не змінилась кількість грибів, знизилась потенціальна активність азотфіксації. Під впливом сумісної обробки насіння Ризогуміном і Хетоміком не змінилась чисельність бактерій на МПА, зросла чисельність бактерій на крохмаль-аміачному середовищі, зменшилась чисельність бактерій на середовищі Ешбі, зменшилась чисельність грибів, достовірно підвищилась потенціальна активність азотфіксації.

У варіантах на фоні вапнування під дією сухого Ризогуміну не змінилась чисельність бактерій на МПА і Ешбі, підвищилась чисельність бактерій на крохмаль-аміачному середовищі, зменшилась кількість грибів, утрічі зросла потенціальна активність азотфіксації. Під дією рідкого Ризогуміну зменшилась чисельність бактерій на середовищах МПА, КАА і Ешбі, не змінилась чисельність грибів, знизилась активність азотфіксації. Під впливом Хетоміка не змінилась чисельність бактерій на МПА і КАА, достовірно підвищилась чисельність бактерій на середовищі Ешбі, не змінилась чисельність грибів, підвищився рівень азотфіксації.

Таким чином, результати дослідження показали, що після збирання культури на фоні без вапнування так і на фоні вапнування під впливом мікробіологічних препаратів Ризогуміну на основі азотфіксуючих бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* і Хетоміку на основі гриба *Chaetomium cochliodes palliser* відбулися зміни чисельності окремих груп мікроорганізмів, а також під дією цих препаратів залишилась підвищеною потенціальна активність азотфіксації ґрунту.

**Ефективність вапнування, мікробіологічних препаратів,
біостимуляторів, макро- та мікроелементів на урожайність сої**

№ п/п	Варіант інокуляції насіння	Урожайність, ц/га, за роками						Приріст ±, до контролю			
								Фон I		Фон II	
		2006	2007	2008	2009	2010	середнє	ц/га	%	ц/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фон I. Без внесення під передпосівну культивування вапнякових добрив											
Без обробки посівів											
1	Контроль (без інокуляції)	18,7	16,8	18,0	20,8	21,0	19,1	-	-	-	-
2	Ризогумін (торфова ф.)	21,6	19,6	20,7	22,0	23,4	21,5	2,4	12,6	-	-
3	Хетомік	21,0	19,0	19,6	22,4	22,1	20,8	1,7	10,8	-	-
4	Ризогумін +Хетомік	22,3	19,6	20,4	24,3	23,9	22,1	3,0	15,7	-	-
5	Ризогумін (рідка ф.)	21,9	19,7	20,9	23,7	23,6	22,0	2,9	15,2	-	-
Обприскування посівів Хетоміком											
6	Контроль (без інокуляції)	19,5	18,0	20,6	21,3	21,8	20,2	1,1	10,6	-	-
7	Ризогумін (торфова ф.)	20,7	19,0	21,7	23,8	24,6	22,0	2,9	15,2	-	-
8	Хетомік	20,4	18,2	20,1	24,2	23,7	21,3	2,2	11,5	-	-
9	Ризогумін +Хетомік	21,3	19,2	21,0	25,9	24,9	22,5	3,4	17,8	-	-
10	Ризогумін (рідка ф.)	21,0	19,0	20,9	25,6	24,5	22,2	3,1	16,2	-	-
Обприскування посівів Еколист стандарт											
11	Контроль (без інокуляції)	20,4	19,3	21,0	21,6	22,1	20,9	1,8	10,9	-	-
12	Ризогумін (торфова ф.)	21,8	20,1	21,9	22,9	25,2	22,4	3,3	17,3	-	-
13	Хетомік	21,1	19,8	20,7	23,8	24,8	22,0	2,9	15,2	-	-
14	Ризогумін +Хетомік	23,2	20,3	22,0	24,7	25,9	23,2	4,1	21,5	-	-
15	Ризогумін (рідка ф.)	22,6	20,0	21,8	24,5	25,8	22,9	3,8	19,9	-	-
Обприскування посівів Хетоміком + Еколист стандарт											
16	Контроль (без інокуляції)	21,7	19,9	21,2	21,9	22,6	21,5	2,4	12,6	-	-
17	Ризогумін (торфова ф.)	22,8	20,6	21,8	23,2	25,9	22,9	3,8	19,9	-	-
18	Хетомік	22,5	20,1	21,4	22,9	23,1	22,0	2,9	15,2	-	-
19	Ризогумін +Хетомік	23,8	20,9	22,0	25,1	26,4	23,6	4,5	23,6	-	-
20	Ризогумін (рідка ф.)	24,3	21,3	22,2	24,9	26,1	23,8	4,7	24,6	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фон II – Внесення вапнякових добрив під передпосівну культивування											
Без обробки посівів											
21	Контроль (без інокуляції)	20,6	18,3	19,8	22,5	23,8	21,0	1,9	9,0	-	-
22	Ризогумін (торфова ф.)	23,5	21,4	22,4	23,9	24,9	23,2	4,1	17,6	2,2	9,4
23	Хетомік	22,8	20,7	21,5	23,2	24,4	22,5	3,4	15,1	1,5	6,6
24	Ризогумін +Хетомік	24,1	23,2	23,8	25,6	26,6	24,5	5,4	22,0	3,5	14,2
25	Ризогумін (рідка ф.)	23,9	22,7	23,4	24,9	25,2	24,0	4,9	20,4	3,0	12,5

Обприскування посівів Хетоміком											
26	Контроль (без інокуляції)	20,8	19,6	20,8	23,2	23,9	21,7	2,6	11,9	0,7	3,2
27	Ризогумін (торфова ф.)	22,6	21,7	22,6	24,6	24,7	23,2	4,1	17,6	2,2	9,4
28	Хетомік	22,2	21,9	22,2	23,9	24,2	22,9	3,8	16,5	1,9	8,2
29	Ризогумін + Хетомік	23,2	22,3	23,2	25,8	25,9	24,1	5,0	20,7	3,1	12,8
30	Ризогумін (рідка ф.)	23,0	22,1	23,0	26,2	25,4	23,7	4,6	19,4	2,7	11,4
Обприскування посівів Еколист стандарт											
31	Контроль (без інокуляції)	21,5	20,8	21,4	23,4	24,1	22,2	1,7	7,6	1,2	5,4
32	Ризогумін (торфова ф.)	22,1	21,9	22,6	24,9	25,6	23,4	4,3	18,3	2,4	10,2
33	Хетомік	22,0	21,3	21,7	24,5	25,2	22,9	3,8	16,5	1,9	8,2
34	Ризогумін + Хетомік	23,7	22,7	23,5	26,8	26,4	24,6	5,5	22,3	3,6	14,6
35	Ризогумін (рідка ф.)	23,6	22,3	23,0	26,0	25,8	24,1	5,0	20,7	3,1	12,9
Обприскування посівів Хетоміком + Еколист стандарт											
36	Контроль (без інокуляції)	22,9	22,4	22,9	23,7	24,5	23,3	4,2	18,0	2,3	9,8
37	Ризогумін (торфова ф.)	26,7	26,1	26,7	28,1	26,8	26,9	7,8	28,9	5,9	21,9
38	Хетомік	25,5	23,6	25,5	27,4	26,2	25,6	6,5	25,3	4,6	17,9
39	Ризогумін + Хетомік	26,1	26,3	26,1	28,9	27,0	26,9	7,8	28,9	5,9	21,9
40	Ризогумін (рідка ф.)	26,0	26,0	26,0	28,4	26,9	26,7	7,6	28,4	5,7	21,3
	НІР ₀₅ , ц/га А-добрива	0,28	0,32	0,15	0,19	0,20					
	В-обробка насіння	0,23	0,20	0,24	0,30	0,28					
	С-обробка посівів	0,20	0,25	0,19	0,23	0,31					
	АВ- взаємодії	0,38	0,46	0,34	0,42	0,9					
	АС- взаємодії	0,46	0,56	0,26	0,33	0,44					
	ВС- взаємодії	0,30	0,35	0,41	0,51	0,62					
	Р, %	0,20	0,22	0,17	0,73	0,19					

Результати досліджень ґрунту свідчать про можливість позитивного впливу прийому вапнування і біопрепаратів на зв'язування молекулярного азоту.

Економічна оцінка способу застосування мікробіологічних препаратів технології вирощування сої показала, що за внесення вапнякових добрив, інокуляції насіння комплексом біопрепаратів Ризогумін + Хетомік та обробки посівів Хетоміком + Еколист в середньому за п'ять років одержали найвищий приріст урожаю 7,8 ц/га. Вартість валової продукції від приросту становить 7,8 ц/га x 300 грн./ц = 2340 грн./га. Витрати на придбання, обробку насіння та посівів становлять 420 грн./га. Витрати на збирання, перевезення та на очистку додаткової продукції - 190 грн./га. Разом витрати на внесення препаратів та на очистку насіння сої складають 610 грн./га. Додатковий прибуток від застосування біопрепаратів при обробці насіння та посівів становить 1730 грн./га, рівень рентабельності – 283,4%. Собівартість 1 ц насіння 78,2 грн.

Висновки. 1. Внесення вапнякових добрив, інокуляція насіння та обробка посівів біопрепаратами забезпечує збільшення висоти рослин на 8—9%, кріплення бобів нижнього ярусу на 9—11 см, що значно зменшує втрати врожаю при збиранні.

2. Домінуючими хворобами в посівах сої були кореневі гнилі та церкоспороз. Посіви сої, де проводили інокуляцію насіння та обробляли посіви Хетоміком на фоні внесення вапнякових добрив, були найбільш толерантними до патогенів. Комплексна обробка насіння та посівів сої забезпечувала зниження поширення церкоспорозу на 26%.

3. Високий рівень урожайності насіння сої одержано за обробки насіння Ризогуміном + Хетоміком обприскування посівів Хетоміком та подальшим позакореневим підживленням Еколист стандарт на фоні внесення вапнякових добрив.

4. Комплексне застосування вапнякових добрив, інокуляції насіння та обробки посівів забезпечує високий збір сирого протеїну 48,1%, що перевищує контроль на 1,7%.

5. На фоні вапнування під впливом мікробіологічних препаратів Ризогуміну на основі азотфіксуючих бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* і Хетоміку на основі гриба *Chaetomium Cochliodes palliser* відбулися зміни чисельності окремих груп мікроорганізмів, під дією цих препаратів у деяких варіантах залишилась підвищеною потенціальна активність азотфіксації ґрунту. Виникає можливість позитивного впливу на зв'язування молекулярного азоту.

Бібліографічний список

1. Дерев'янський В. П. Агроекологічне обґрунтування технологій вирощування сої: Монографія / В. П. Дерев'янський. – Хмельницький, ХМЦНТІ. – 2011. – 438 с.

2. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник та [ін.]. – К.: Аграрна наука, 2011. – 158 с.

3. Дерев'янський В. П. Вплив мікробних препаратів та мінеральних добрив на стійкість до захворювань і продуктивність сої / В. П. Дерев'янський, О. С. Власюк, Д. В. Крутило та [ін.] // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжв. темат. наук. зб. – Чернігів ЦНТІ, 2011. – Вип. 13. – С. 59—69.

4. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іващенко та [ін.] // За ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 266 с.

УДК 636.085:633.416

© 2012

І. В. Мартинюк, доктор сільськогосподарських наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

КОРМОВА ЦІННІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ ОДНОНАСІННИХ БУРЯКІВ КОРМОВИХ ВИРОЩЕНИХ ЗА ІНТЕНСИВНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Наведено кормову цінність і врожайність коренеплодів однонасінних буряків кормових залежно від елементів інтенсивної технології.

Виявлено, що глибина і спосіб основного обробітку ґрунту неістотно впливали на врожайність і якість коренеплодів буряків кормових. Разом з тим, проведення мілкового обробітку ґрунту дисковими боронами БДТ-7 на глибину 12—14 см забезпечувало економію експлуатаційних витрат на 37—40 %, а витрати пального – на 40—42 %.

Ключові слова: *кормова база, інтенсивна технологія, однонасінний сорт буряків кормових, поверхневий і комбінований обробіток ґрунту, продуктивна волога, щільність ґрунту, якість коренеплодів.*

Проблема забезпечення населення України продовольством, особливо екологічно безпечними молочними та м'ясними продуктами харчування, є однією з головних складових економічної стратегії держави. Для вирішення цього питання необхідно терміново відновити тваринницьку галузь, з одночасним створенням надійної кормової бази. Для цього необхідно заготовляти в достатній кількості зелені, грубі та концентровані корми, а також соковиті – коренеплоди буряків кормових, які є молокогінним добре збалансованим за поживними речовинами кормом.

На сьогоднішній день вирощування коренеплодів буряків кормових багатонасінних сортів супроводжується великими затратами ручної праці та коштів (40—45% затрат припадає на заробітну плату та 14—15% - на загальногосподарські витрати), що на думку багатьох вчених [3, 4, 8] і є головною причиною зменшення посівних площ та валового збору коренеплодів.

Разом з цим незаперечним є те, що зміцнення кормової бази тваринництва України за рахунок коренеплодів буряків кормових і, особливо, однонасінних сортів вирощених за інтенсивною технологією.

Відомо, що врожайність та якість коренеплодів буряків кормових, у першу чергу, залежать від системи основного обробітку ґрунту. Зяблеву

оранку під буряки кормові рекомендується проводити на глибину не менше як 25—30 см плугами ПЛН-4-35; ПЛН-5-35; ПЛН-6-35; ПН-3-40; ПОН-2-30; ПЯ-3-35, а на ґрунтах з неглибоким орним шаром – на всю його глибину.

Як відмічають деякі автори [7], у районах достатнього зволоження після озимих, вико- чи горохо-вівсяних сумішок, бобових на зерно та кукурудзи, основний обробіток ґрунту починають із луцення стерні дисковими знаряддями на глибину 6—8 см, але не пізніше 3—4 днів після збирання попередника.

За умови сухої осені на полях, забур'ячених коренепаростковими бур'янами, ґрунт луцять на глибину 8—12 см. Після проростання бур'янів луціння повторюють.

Разом з тим, багато науковців [2, 6 та ін.] стверджують, що не тільки за глибокої полиневої оранки поліпшується родючість ґрунтів, а відповідно й підвищується врожайність сільськогосподарських культур. Свідченням цього є значне прискорення темпів мінералізації гумусу і, як наслідок, його втрати, які за останні 100 років досягли у зоні Степу 19,5%, Лісостепу – 21,3, Полісся – 18,0%.

Слід відмітити, що в зоні Лісостепу України за умови проведення якісного мілкового і безполицевого розпушування ґрунту у варіанті комбінованої системи обробітку у сівозміні створюються оптимальні умови не тільки для формування врожаю сільськогосподарських культур, але й збереження та відтворення родючості ґрунтів, економії енергоресурсів, захисту ґрунтів від ерозійних процесів та охорони навколишнього природного середовища.

Результати двадцятисемирічних даних (1972—1998 рр.) Білоцерківського державного аграрного університету свідчать про те, що зменшення глибини оранки чорнозему опідзоленого у зоні нестійкого зволоження з 30—32 см до 20—22 см під буряки кормові позитивно впливало на формування врожаю та якості коренеплодів [5].

Зменшення глибини оранки з 30—32 до 22—24 см у зоні достатнього зволоження підтримує й М. Я. Бомба [1].

Вплив глибини основного обробітку ґрунту на врожайність і якість коренеплодів однонасінних буряків кормових в умовах Лісостепу України не вивчався.

Матеріали і методи досліджень. Для з'ясування впливу основного обробітку ґрунту та сортів на урожайність і якість коренеплодів буряків кормових були проведені експериментальні дослідження упродовж 2002—2004 рр., в Українському центрі по випробуванню сільськогосподарської техніки і технологій (Укр. ЦВТ) розташованому в с. Дослідницьке Васильківського району Київської області, за схемою, наведеною в таблиці 1.

Ґрунт дослідних ділянок – середньосуглинковий вилугуваний чорнозем з глибоким (більше 100 см) проникненням гумусових речовин. За механічним складом ґрунти відносяться до крупно пилюватих чорноземів з вмістом мулу 23—25%. Питома маса ґрунту в шарі 0—10 см – 2,5 г/см³, вміст гумусу – 3,1 %, азоту – 57,5—58,3; фосфору – 21,6—23,3 і калію – 9,72 мг на 100 г ґрунту.

Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН-6,5), гідролітична кислотність – 2,1—2,4 мг. екв. на 100 г ґрунту.

Результати дослідження та їх обговорення. Щільність орного шару ґрунту, в середньому за роки досліджень, була близькою до оптимальних величин і практично не залежала від способу та глибини обробітку ґрунту (табл. 1).

1. Щільність орного шару ґрунту залежно від способів і глибини основного обробітку, г/см³

Варіант досліджу	Рік	На початку вегетації			Наприкінці вегетації		
		шар ґрунту, см					
		0—10	10—20	20—30	0—10	10—20	20—30
Оранка плугом ПЛН-3-35 на 25—27 см (контроль)	2002	1,29	1,18	1,41	1,16	1,19	1,32
	2003	1,31	1,33	1,32	1,35	1,30	1,31
	2004	1,33	1,34	1,38	1,18	1,27	1,12
Середнє		1,31	1,28	1,37	1,20	1,27	1,25
Обробіток БДТ-7 на 12—14 см	2002	1,25	1,29	1,34	1,26	1,26	1,23
	2003	1,34	1,43	1,34	1,39	1,47	1,37
	2004	1,35	1,45	1,38	1,14	1,23	1,12
Середнє		1,31	1,39	1,35	1,26	1,32	1,26
Оранка плугом ПЛН-3-35 на 16—18 см та діагональне розпушування на 25—27 см	2002	1,27	1,28	1,34	1,09	1,07	1,29
	2003	1,33	1,35	1,37	1,23	1,31	1,38
	2004	1,24	1,38	1,34	1,27	1,24	1,35
Середнє		1,28	1,34	1,35	1,21	1,21	1,34

На початку вегетації рослин, щільність ґрунту в шарі 0—10 см, коливалась в межах 1,28—1,31 г/см³, що суттєво не позначалось на рості та розвитку коренеплодів. Більше цей показник залежав від погодних умов року, що чітко простежується на варіантах із дискуванням на глибину 12—14 см.

У шарі ґрунту 10—20 см вплив різних способів основного обробітку на щільність ґрунту дещо посилювався. Помітно вищою, в порівнянні з оранкою на глибину 25—27 см та комбінованим обробітком, була щільність ґрунту на варіанті, де проводили дискування на 12—14 см.

У шарі ґрунту 20—30 см показники щільності ґрунту на всіх варіантах досліджу були практично однаковими. Переваги глибокої зяблевої оранки, в порівнянні з дискуванням та комбінованим обробітком, не відмічалось.

Визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті упродовж 2002—2004 рр. показує, що на початок вегетації буряків кормових запаси вологи в метровому шарі ґрунту на всіх варіантах дослідів були практично однаковими. Дещо вищі запаси продуктивної вологи формувались на варіанті, де проводили полицеву оранку на 25—27 см (табл. 2).

2. Вплив основного обробітку ґрунту на запаси продуктивної вологи, мм

Варіант дослідів	Шар ґрунту, см	На початку вегетації			Наприкінці вегетації		
		Рік					
		2002	2003	2004	2002	2003	2004
Оранка плугом ПЛН - 5-35 на 25—27 см (контроль)	0—30	80,8	67,6	74,1	44,8	65,5	55,1
	0—100	236,7	218,5	228,6	106,0	176,8	139,8
Обробіток БДТ-7 на 12—14 см	0—30	82,2	68,0	75,2	46,5	57,7	51,7
	0—100	244,7	211,2	227,8	107,6	156,1	131,6
Оранка плугом ПЛН-5-35 на 16—18 см з діагональним розпушуванням на 25—27 см	0—30	78,3	69,3	72,8	44,8	69,0	60,3
	0—100	227,7	220,4	233,3	96,6	169,9	133,7

Заміна полицевої оранки на глибину 25—27 см оранкою на 16—18 см з діагональним розпушуванням на глибину 25—27 см або дискуванням на глибину 12—14 см істотно не впливала на засвоєння опадів в осінньо-зимовий період та формування запасів продуктивної вологи.

Спосіб і глибина основного обробітку ґрунту істотно не впливала на урожайність коренеплодів буряків кормових (табл. 3).

3. Вплив сортів кормових буряків та обробітку ґрунту на урожайність коренеплодів, т/га

Сорти	Обробіток ґрунту	Рік			
		2002	2003	2004	середнє
Тімірязєвка округла	Оранка плугом ПЛН – 5-35 на 25-27 см (контроль)	83,0	57,6	58,0	66,2
	Обробіток БДТ-7 на 12—14 см	75,1	54,3	61,7	63,7
	Оранка плугом ПЛН- 5-35 на 16—18 см з діагональним розпушуванням на 25—27 см	83,5	51,0	68,0	67,5
Первісток	Оранка плугом ПЛН – 5-35 на 25—27 см (контроль)	74,1	51,1	40,7	55,3
	Обробіток БДТ-7 на 12—14 см	65,2	57,3	45,7	56,1
	Оранка плугом ПЛН- 5-35 на 16—18 см з діагональним розпушуванням на 25—27 см	65,9	55,9	44,4	55,4
НІР _{0,5} , т/га	По факторах: сорт (А) обробіток ґрунту	3,0	3,6	4,9	-
		2,9	2,3	2,3	-

В окремі роки відмічалась тенденція підвищення врожайності коренеплодів за проведення глибокої оранки на 25—27 см і оранки на 16—18 см з діагональним розпушуванням на глибину 25—27 см, порівняно з дискуванням на глибину 12—14 см.

Так, у середньому за три роки, урожайність коренеплодів однонасінного сорту буряків кормових Тімірязевка округла, на варіанті, де проводили глибоку оранку, становила 66,2 т/га, за проведення дискування – 63,7, а комплексного обробітку – 67,5 т/га (НІР_{0,5} – 2,3—2,9 т/га).

Хімічний аналіз коренеплодів буряків кормових свідчить про те, що у варіантах з мілким обробітком ґрунту складались кращі умови для накопичення в коренеплодах протеїну, жиру та сухих речовин (табл. 4).

4. Вплив обробітку ґрунту та сортів на якість коренеплодів буряків кормових (у середньому за 2002—2004 рр.)

Сорт	Обробіток ґрунту	Вміст, %			Са, %	Р, %	К. од., кг/кг
		сирого протеїну	сирого жиру	сухих речовин			
Тімірязевка округла	Глибока оранка	<u>1,6</u> 11,2	<u>0,2</u> 1,4	14,3	<u>0,24</u> 1,98	<u>0,38</u> 2,66	<u>0,18</u> 1,26
	Мілкий обробіток	<u>1,7</u> 10,7	<u>0,3</u> 1,6	15,5	<u>0,40</u> 2,20	<u>0,44</u> 2,86	<u>0,20</u> 1,30
	Комбінований обробіток	<u>1,8</u> 12,6	<u>0,2</u> 1,4	13,9	<u>0,31</u> 2,23	<u>0,41</u> 2,95	<u>0,18</u> 1,30
Первісток	Глибока оранка	<u>1,5</u> 9,9	<u>0,2</u> 1,4	14,8	<u>0,28</u> 1,90	<u>0,42</u> 2,86	<u>0,19</u> 1,29
	Мілкий обробіток	<u>1,7</u> 10,6	<u>0,3</u> 1,6	5,7	<u>0,30</u> 1,92	<u>0,42</u> 2,69	<u>0,21</u> 1,34
	Комбінований обробіток	<u>1,8</u> 11,3	<u>0,2</u> 1,3	15,9	<u>0,34</u> 2,14	<u>0,43</u> 2,71	<u>0,20</u> 1,26

Примітка. Вміст поживних елементів у чисельнику з розрахунку на сиру масу, а в знаменнику – на суху речовину.

Максимальний збір сухих речовин (9,9 т/га) забезпечував сорт буряків кормових Тімірязевка округла за проведення мілкового обробітку ґрунту на глибину 12—14 см дисковою бороною БДТ-7.

Висновки. Застосування поверхневого основного обробітку ґрунту з використанням БДТ-7 у порівнянні з полицевою оранкою на 25—27 см та комбінованим обробітком дещо збільшує щільність верхнього 0—10 см шару від 1,20—1,21 до 1,26 г/см³, але ці показники не виходять за межі оптимальних величин.

Запаси продуктивної вологи в 0—30 см і метровому шарі ґрунту, в більшій мірі, залежали від погодних умов і, в меншій, – від глибини основного обробітку.

На варіантах, де проводили поверхневий обробіток ґрунту БДТ-7 врожайність коренеплодів буряків кормових порівняно з глибокою оранкою та комбінованим обробітком ґрунту була дещо меншою, але вихід сухих речовин на цих варіантах на 0,4 і 0,6 т/га відповідно був вищим.

Заміна зяблевої оранки мілким обробітком дисковою бороною БДТ-7 на глибину 12—14 см сприяла зниженню прямих експлуатаційних витрат на основний обробіток ґрунту на 37—40 % і витрати пального – на 40—42 %.

Бібліографічний список

1. *Бомба, М. Я.* Мінімалізація обробітку ґрунту: стан і перспективи / М. Я. Бомба.– Львів: ЛДСГІ, 1995.– 25 с.
2. *Бомба, М. Я.* Проблеми родючості ґрунтів: стан і перспективи відновлення у ХХІ столітті / М. Я. Бомба // Сільський господар, 2001.– С. 20—23.
3. *Киреев В. Н.* Рекомендации по семеноводству кормовой свеклы / В. Н. Киреев, А. В. Петров.– М.: Россельхозиздат, 1969.– 34 с.
4. *Петров, А. В.* Технология выращивания односемянной кормовой свеклы на семена в Центральном районе Нечерноземной зоны / А. В. Петров // Сборник научных трудов.– М.: ВИК., 1990.– Вып. 44.– С. 37—43.
5. *Примак, І. Д.* Ерозія і дефляція та заходи боротьби з ними / [І. Д. Примак, В. Г. Рошко, І. В. Мартинюк та ін.]– Біла Церква, 2001.– 391 с.
6. *Примак, І. Д.* Механічний обробіток ґрунту в землеробстві [І. Д. Примак, М. Я. Бомба, С. П. Вахній та ін.]– Біла Церква, 2002.– 320 с.
7. *Соловей, Ф. М.* Кормовая свекла: интенсивная технология [Ф. М. Соловей, В. Н. Киреев, А. М. Фомичев и др.]– М.: Агропромиздат, 1988.– 85 с.
8. *Фомичев, А. М.* Промышленная технология производства семян кормовой свеклы / А. М. Фомичев // Селекция и семеноводство, 1980.– № 5.– С. 34—40.

УДК: 633.63:631.81.095.337

© 2012

О. О Чернелівська, кандидат сільськогосподарських наук

В. С. Деркач, І. М. Дзюбенко

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ МІКРОДОБРИВАМИ

Наведено результати досліджень ефективності позакореневого підживлення комплексними мікродобривами посівів цукрових буряків. Позакоренеve внесення мікродобрив у період вегетації підвищує урожайність коренеплодів на 4,5—8,0 т/га та цукристість на 0,9%, при цьому вартість добрив з додаткового прибутку складає від 7,7 до 48,9%.

Ключові слова: цукрові буряки, мікродобрива, позакоренеve підживлення, продуктивність, прибуток.

Цукрові буряки є єдиним джерелом для виробництва цукру в Україні, тому питання удосконалення системи удобрення є дуже важливим.

Позакоренеve підживлення сільськогосподарських культур добривами, що містять мікроелементи у хелатній формі – один з важливих заходів підвищення продуктивності. Воно може бути ефективним способом забезпечення рослин макро- і мікроелементами впродовж вегетації [1].

Мікродобрива, що вносять шляхом позакореневого підживлення, покращують умови росту і розвитку рослин, підвищують стійкість культур до стресових ситуацій, хвороб. Мікроелементи, які входять до складу ферментів, підвищують їх активність каталізуючи біохімічні процеси, що проходять у рослинах. Для живлення рослин цукрових буряків надзвичайно важливими також є мікроелементи, які потрібні рослинам у невеликих кількостях. Їх дефіцит призводить до істотного зниження урожайності посівів. Найбільш важливими з таких елементів для рослин буряків цукрових є бор і марганець. До групи мікроелементів належать також цинк, залізо, молібден, мідь [2].

Правильно збалансована система живлення впродовж вегетації є одним із головних чинників отримання високої продуктивності цукрових буряків при високоінтенсивних технологіях вирощування.

Методика досліджень. Польовий дрібноділянковий дослід проводили впродовж 2005—2008 рр. на Вінницькій державній сільськогосподарській дослідній станції.

Ґрунт сірий лісовий середньосуглинковий опідзолений, схильний до запливання і утворення кірки. Вміст гумусу в орному шарі – 2,2—2,4%. Площа посівної ділянки 75 м², облікової 30 м².

Цукрові буряки висівали високосхожим, дражованим, обробленим захисно-стимулюючими речовинами насінням гібриду Ленора. Мікродобрива, що вивчали, такі: Акварин буряковий, Еколист, Реаком-р-бурякове, Солюбор ДФ, Вуксал. Робочий розчин добрив готували безпосередньо перед обробкою посівів буряків цукрових. Позакореневе внесення добрив проводили ранцевим оприскувачем згідно схеми дослідів (табл. 3).

Технологія вирощування відповідала загальноприйнятим рекомендаціям. Погодні умови за роки досліджень були сприятливими для росту і розвитку рослин цукрових буряків.

Обліки та спостереження проводили згідно з загальноприйнятими методиками [3, 4].

Результати досліджень. У варіантах з внесенням мікродобрив відмічається чітка тенденція інтенсивного наростання маси листя і коренів у літній період вегетації порівняно з контролем. Позакореневе внесення мікродобрив зумовило збільшення сирової маси рослин цукрових буряків. На варіантах обробки посівів мікродобривами відмічено більш інтенсивний ріст листового апарату та кореня рослин цукрових буряків. У фазі змикання листя в рядках маса листя однієї рослини більша на 0,5—6,9 г кореня на – 1,4—2,3 г і була відповідно 39,4—48,1 г і 12,4—15,5 г, а на контролі без внесення добрив 38,9 г та 11,0 г (табл. 1).

1. Динаміка росту і накопичення сирової маси рослинами цукрових буряків в залежності від обробки посівів мікродобривами, в середньому за 2005—2008 рр.

№ п/п	Фази визначення					
	Змикання листя в рядках		Змикання листя в міжряддях		Збирання урожаю	
	Маса листя, г	Маса кореня, г	Маса листя, г	Маса кореня, г	Маса листя, г	Маса кореня, г
1	38,9	11,0	142	97	261	468
2	39,4	12,4	159	114	344	555
3	48,1	15,5	156	114	324	569
4	40,3	13,0	199	116	341	528
5	43,4	15,0	168	115	335	539
6	45,1	14,6	172	118	322	546

Позакореневе підживлення мікродобривами впливає на стійкість рослин цукрових буряків до хвороб, за таких умов знижується ураженість листового апарату церкоспорозом та борошнистою россою. Зокрема, обробка посівів мікродобривом Акварин буряковий в фазі змикання листя в рядках та міжряддях знизилася розвинути хвороби порівняно з контрольним варі-

антом на 9,6%, Еколистом на 16,4%, Реаком-р-бурякове на 20,1%, Солюбор ДФ – 13,2%, Вуксал – 15,1% (табл. 2).

За умов обприскування посівів мікродобривом Реаком-р-бурякове, Солюбор ДФ, Вуксал у фазі змикання листя в рядках та змикання листя в міжряддях ураження рослин цукрових буряків борошнистою россою не виявлено. Застосування Еколисту позакоренево призвело до зниження розвитку церкоспорозу на 23,1% порівняно з контрольним варіантом. Позакоренево підживлення посівів мікродобривом Акварин буряковий знижує розвиток борошнистої роси на 27,6%, поширеність хвороби зменшується на 20,1% порівняно з варіантом без добрив.

2. Вплив мікродобрив на ураження листового апарату цукрових буряків хворобами, в середньому за 2005—2008 рр.

№ п/п	Церкоспороз			Борошниста роса		
	поширеність хвороби, %	середній бал ураження	розвиток хвороби, %	поширеність хвороби, %	середній бал ураження	розвиток хвороби, %
1	76	0,9	21,9	5,9	0,05	1,3
2	69	0,8	18,5	4,2	0,05	1,3
3	72	0,8	18,3	4,6	0,04	1,0
4	55	0,7	17,5	0	0	0
5	68	0,8	19,0	0	0	0
6	72	0,8	18,6	0	0	0

Внесення позакоренево мікродобрив сприяло підвищенню продуктивності посівів цукрових буряків. Обробка рослин культури в період вегетації Акварин буряковим нормою 4 кг/га плюс борна кислота 2 кг/га у фазі змикання листя в рядках та міжряддях зумовило збільшення урожайності коренеплодів на 6,8 т/га або на 13,6%, цукристості на 0,9% (табл. 3).

Внесення мікродобрива Еколист дало можливість отримати урожайність коренеплодів цукрових буряків 59,1 т/га, що на 16,0% більше від варіанта без підживлення, підвищилась цукристість коренеплодів на 0,4%.

Обприскування рослин цукрових буряків позакоренево добривом Реаком-р-бурякове дало змогу додатково отримати 4,5 т/га коренеплодів за рівня цукристості 16,2%, що вище контрольного варіанта без підживлення. Застосування водорозчинного мікродобрива Солюбор ДФ на посівах цукрових буряків збільшило урожайність коренеплодів на 4,1 т/га, цукристість на 0,8%. За умови обробки рослин культури Вуксалом додатково одержали 4,0 т/га коренеплодів за рівня їх цукристості 17,0%. Приріст урожайності коренеплодів цукрових буряків відбувався за умов позакореневого підживлення посівів цукрових буряків різними формами мікродобрив.

3. Продуктивність цукрових буряків залежно від обробки посівів мікродобривами, в середньому за 2005—2008 рр.

№ п/п	Назва варіантів	Густота, тис. шт./га	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
1	Контроль без добрив	101	50,1	16,1	8,1
2	Акварин буряковий 4 кг/га + борна кислота 2 кг/га в фазі змикання листя в рядках, змикання в міжряддях	101	57,9	17,0	9,8
3	Еколист РК-1 10 л/га + 18 кг/га сечовини в фазі 6-10 сформованих листків, Еколист МАКРО 35 + Mg 4 л/га + Еколист MONO Бор 2 л/га в фазі змикання листя в рядках та міжряддях	101	59,1	16,5	9,8
4	Реаком-р-бурякове 5 л/га в фазі змикання листя в рядках та міжряддях	104	54,6	16,2	8,8
5	Солюбор ДФ - 1,5 кг/га в фазі змикання листків у рядках плюс у фазі змикання листків у міжряддях	102	55,2	16,9	9,3
6	Вуксал Макромікс - 4 л/га + Вуксал Борон – 2 л/га в фазі змикання листків у рядках плюс у фазі змикання листків у міжряддях	101	55,1	17,0	9,4
НСР ₀₅			3,12	0,41	0,78

Позитивно впливає застосування мікродобрив на рівень цукристості коренеплодів, порівняно з контролем (варіант без підживлення посівів) вона підвищилась на 0,1—0,9%.

Обробка посівів цукрових буряків позакоренево мікродобривами збільшила вихід цукру на 0,7—1,7 т/га. Застосування Акварину бурякового та Еколисту зумовило збільшення цукру на 1,7 т/га, Реаком-р-бурякове – 0,7 т/га, Солюбор ДФ – 1,2 т/га, Вуксал – 1,3 т/га, порівняно з контрольним варіантом.

Застосування на посівах цукрових буряків позакореневого підживлення мікродобривами різних форм зумовило підвищення урожайності коренеплодів на 5,0—8,0 т/га, та дало можливість додатково отримати від 1350 до 2400 грн./га прибутку. Частка вартості добрив від додаткового прибутку склала 100—1200 грн./га або 7,7—48,9% (рис.).

Отже, застосування позакореневого підживлення мікродобривами у посівах цукрових буряків варто включати в технологію вирощування, так як обробка сприяє зменшенню ураження рослин хворобами, підвищує урожайність і цукристість коренеплодів та дає можливість одержати додатково прибуток.

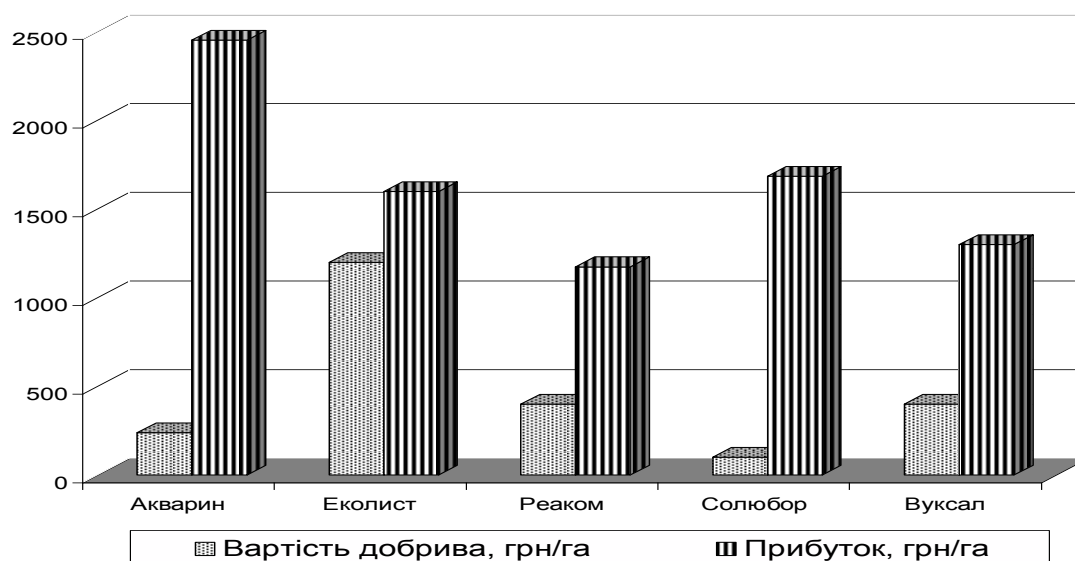


Рис. Економічна ефективність застосування позакореневого підживлення мікродобривами

Висновки. Внесення мікродобрив позитивно впливає на ріст листового апарату та кореня рослин цукрових буряків у період вегетації.

Обробка посівів різними формами мікродобрив у період вегетації зумовила приріст урожайності коренеплодів цукрових буряків. Внесення Акварину бурякового збільшило урожайність на 6,8 т/га, Еколисту РК-1 – 8,0 т/га, Реаком-р-буряковому – 4,5 т/га, Солюбор ДФ – 5,1 т/га та Вуксал – 5,0 т/га. Відмічено позитивний вплив мікродобрив на рівень цукристості коренеплодів, вона підвищилась на 0,9%. На варіантах застосування мікродобрив збір цукру порівняно з контролем вищий на 0,7—1,7 т/га.

Застосування на посівах цукрових буряків позакореневого підживлення мікродобривами різних форм дало можливість додатково отримати 1350—2400 грн./га прибутку. Частка вартості добрив від отриманого додаткового прибутку склала 100—1200 грн./га чи 7,7—48,9%.

Бібліографічний список

1. Школьник М. Я. Микроэлементы в жизни растений. – Ленинград: Наука, 1974. – 322 с.
2. Заришняк А. С. Вплив позакореневого внесення добрив на показники фотосинтетичної діяльності рослин цукрових буряків / А. С. Заришняк, І. М. Жердецький // Цукрові буряки. – 2009.– № 2. – С. 8—10.
3. Методика исследований по сахарной свекле. – К. – 1986. – 292 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.

УДК 631.8:635.116:631.52

© 2012

Г. І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

Л. М. Бурко

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГИЧКИ БУРЯКІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Висвітлено результати досліджень щодо особливостей росту та розвитку буряків кормових. Показано урожайність гички різних гібридів буряків кормових залежно від рівня мінерального живлення та густоти стояння рослин.

Ключові слова: *кормові буряки, удобрення, густина стояння, урожайність, гібрид, коренеплоди.*

Забезпечення населення вітчизняною тваринницькою продукцією – є складовою частиною продовольчої безпеки країни, важливою складовою соціально-економічної та демографічної політики. Основною задачею кормовиробництва є збільшення виробництва кормів до рівня 70—80-х років, а також підвищення їх якості [2; 4].

Важливим резервом збільшення виробництва соковитих кормів для тварин є кормові буряки. Вони багаті на легкозасвоювані вуглеводи, пектинові речовини, вітаміни та мінеральні солі, які сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських тварин. Цінність кормових буряків особливо велика в зимовий період, коли основу раціону тварин складають сухі та консервовані корми, бідні на вітаміни й мінеральні солі [1; 5].

Цінним побічним кормом для тварин є гичка коренеплодів. При врожайності коренеплодів 500—600 ц/га господарства отримують за рахунок гички додатково 20—25 ц/га к. од., що прирівнюється до збору середнього врожаю однорічних трав і практично без додаткових затрат [3; 6].

Гичка за вмістом сухих речовин не дуже відрізняється від коренеплодів, але в ній міститься більше протеїну, клітковини, каротину та вітаміну С [2; 5].

Сьогодні кормові буряки вирощуються на незначних площах і урожайність коренеплодів і гички в цілому по Україні дуже низька. Це пояснюється тим, що нині ще недостатньо вивчені і не впроваджуються у виробництво нові інтенсивні технології вирощування кормових буряків. То-

му потрібно впроваджувати у виробництво нові високопродуктивні сорти та гібриди, досліджувати їх реакцію на внесення різних рівнів мінерального живлення, вирощувати при різній густоті.

Мета роботи: вивчити особливості росту та розвитку різних гібридів буряків кормових залежно від густоти рослин та рівня мінерального живлення, підвищення на цій основі продуктивності посівів та якості корму, зокрема вмісту нітратів.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на полях 10-пільної польової сівозміни кафедри селекції, насінництва та кормовиробництва Агрономічної дослідної станції НУБіП України. Попередником буряків кормових була пшениця озима. Дослід проводили за схемою: 1) удобрення: 40 т/га гною (фон); фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₄₀; 2) фон + N₁₈₀P₁₈₀K₂₁₀, гібриди: Центаур Полі; Козіма; Солідар; 3) густина стояння рослин: 60, 80, 100 тис. шт./га.

На кожному фоні удобрення формували три густоти насадження кормових буряків. Площа облікової ділянки 120 м². Повторність досліду – чотириразова. Агротехніка була загальноприйнятою для зони Лісостепу України. Добрива вносили під основний обробіток. Дослідження проводили польовим, вегетаційним, лабораторним і статистичними методами.

Результати досліджень. Одними з найважливіших факторів, що визначають якість корму, є вміст шкідливих речовин. Для підвищення врожайності кормових буряків часто вносять у ґрунт значну кількість азотних і органічних добрив. У таких кормах збільшується вміст небілкового азоту, в т.ч. нітратів і нітритів. Нітрати справляють велику токсичну дію, причому ця дія прихована, особливо, що стосується репродуктивної функції великої рогатої худоби. Керівникам і спеціалістам господарств при складанні раціонів годівлі тварин слід брати до уваги не лише вміст основних поживних речовин у кормах, але і рівень нітратів та нітритів, а також інших шкідливих речовин, які в них містяться. Тому нами були проведені дослідження щодо вмісту нітратів у гичці буряків кормових залежно від удобрення та густоти рослин. Безпечним для тварин є корм, у сухій речовині якого міститься 0 – 0,4 %.

Проведені дослідження показали, що вміст нітратів у гичці буряків кормових був непостійним і змінювався протягом вегетаційного періоду (табл. 1). З збільшенням густоти рослин кількість нітратів зменшується. Максимальний вміст нітратів спостерігався у червні-липні, тобто у період активного росту рослин. З ростом і розвитком буряків кормових вміст нітратів у гичці зменшувався і на період збирання врожаю не перевищував гранично допустимого рівня. Зменшення кількості нітратів пояснюється тим, що під час збирання врожаю зменшується активність кореневої системи і використання поживних речовин з ґрунту знижується.

1. Вплив добрив на вміст нітратів у гичці буряків кормових, % в сухій речовині (у середньому за 2009 – 2011 рр.)

Гібрид	Удобрення	Густина рослин тис./га	Дата визначення			
			Червень	Липень	Серпень	Вересень
Козіма	40 т гною (фон)	60	1,18	0,78	1,23	0,13
		80	1,09	0,72	1,09	0,11
		100	0,98	0,65	0,97	0,10
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	1,17	0,99	1,45	0,22
		80	1,11	0,88	1,29	0,17
		100	1,06	0,81	1,23	0,13
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	1,29	1,10	1,86	0,32
		80	1,23	0,98	1,77	0,27
		100	1,15	0,90	1,60	0,21
Центаур-полі	40 т гною (фон)	60	1,16	0,75	1,17	0,11
		80	1,03	0,69	1,07	0,10
		100	0,89	0,64	0,93	0,08
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	1,18	0,85	1,45	0,20
		80	1,08	0,80	1,32	0,16
		100	0,99	0,71	1,19	0,12
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	1,24	1,0	1,79	0,26
		80	1,19	0,91	1,59	0,21
		100	1,1	0,80	1,42	0,17
Солідар	40 т гною (фон)	60	1,12	0,72	1,20	0,18
		80	1,06	0,66	1,08	0,12
		100	0,97	0,61	0,98	0,09
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	1,15	0,85	1,39	0,22
		80	1,11	0,82	1,32	0,20
		100	1,04	0,78	1,22	0,18
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	1,21	1,08	1,73	0,31
		80	1,18	0,92	1,64	0,27
		100	1,12	0,85	1,54	0,21

Показники урожайності гички буряків кормових (табл. 2) показують, що внесення добрив суттєво впливало на їхню продуктивність. Так, на ділянках з внесенням 40 т/га гною, гібрид Козіма забезпечив 10,4 – 11,2 т/га гички, Центаур-полі 10,9 – 11,4 т/га, Солідар 10,4 – 11,4 т/га. За внесення 40 т/га гною + N₁₂₀P₁₂₀K₁₄₀ ці показники становили відповідно – у гібрида Козіма 12,8 – 15,7 т/га гички, Центаур-полі 13,2 – 17,2 т/га, Солідар 13,2 – 15,4 т/га.

На ділянках з внесенням 40 т/га гною + N₁₈₀P₁₈₀K₂₁₀ отримали урожайність у гібридів: Козіма 16,6 – 18,8 т/га, Центаур-полі – 17,8 – 20,6 т/га, Солідар 16,4 – 19,0 т/га. Тобто підвищення доз мінеральних добрив на тому ж органічному фоні сприяло підвищенню урожайності. У разі збіль-

шення густоти рослин з 60 до 100 тис/га значного підвищення врожайності гички буряків кормових не спостерігалось.

2. Урожайність гички різних гібридів буряків кормових залежно від удобрення та густоти рослин, 2009–2011 рр., т/га

Гібриди	Удобрення	Густота рослин, тис. шт./га	Рік			Середнє
			2009	2010	2011	
Козіма	40 т гною (фон)	60	10,2	11,2	9,9	10,4
		80	10,6	11,9	10,2	10,9
		100	10,9	12,0	10,5	11,2
	фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	13,4	12,8	12,1	12,8
		80	14,8	13,9	13,8	14,2
		100	15,3	16,2	15,4	15,7
	фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	16,3	17,5	15,9	16,6
		80	16,9	17,9	16,6	17,2
		100	18,8	19,6	17,9	18,8
Центаур-Полі	40 т гною (фон)	60	10,6	11,2	10,9	10,9
		80	11,5	11,0	11,1	11,2
		100	11,0	12,2	10,8	11,4
	фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	12,8	14,1	12,7	13,2
		80	15,4	16,8	14,9	15,7
		100	16,9	18,0	16,5	17,2
	фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	17,3	19,1	16,9	17,8
		80	18,7	20,0	18,7	19,2
		100	19,9	22,1	19,8	20,6
Солідар	40 т гною (фон)	60	10,4	10,9	9,9	10,4
		80	10,8	11,4	10,4	10,9
		100	11,2	12,0	10,8	11,4
	фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	12,9	14,0	12,6	13,2
		80	13,3	13,8	12,8	13,3
		100	15,2	16,0	15,0	15,4
	фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	15,6	18,3	15,3	16,4
		80	17,2	19,6	17,5	18,1
		100	18,2	20,2	18,4	19,0

Висновки. Дослідженнями встановлено, що в технології вирощування кормових буряків важливими елементами від яких залежить урожайність та показники якості, зокрема вміст нітратів, є добрива, густота стояння та гібриди. На всіх рівнях удобрення вміст нітратів у гичці буряків кормових, на час збирання, не перевищував допустимої норми для годівлі тварин. Серед гібридів, які вивчались на чорноземних ґрунтах північної частини Лісостепу України, найвищу врожайність забезпечував гібрид кормових буряків Центаур-Полі, при внесенні добрив у нормі 40 т/га гною + N₁₈₀P₁₈₀K₂₁₀ та густоті стояннї 80 тис. рослин на 1 гектарі.

Бібліографічний список

1. *Бомба М. Я., Мартинюк І. В.* Кормовий буряк: шляхи вдосконалення технології вирощування // Вчені Львівського державного університету виробництва. – Львів, 2005. – Вип. 5. – С. 28—30.
2. *Заришняк А. С.* Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження // Під загальною редакцією В. Зубенка – К.: НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД», 2007 – С. 170—196.
3. *Іващенко О. О.* Майбутнє буряківництва – інтенсифікація // Пропозиція. – 2005. – № 5. – С. 54—56.
4. *Ігнат'єв М. О.* Буряківництво / М. О. Ігнат'єв, М. І. Бахмат, І. А. Вітвіцький – Кам'янець-Подільський, 2002. – 208 с.
5. *Мотрук І. Н.* Кормові буряки: біологія, технологія. – К.: Урожай, 2001. – 232 с.
6. *Хіврич О. Б.* Продуктивність буряків кормових залежно від густоти розміщення рослин на площі / О. Б. Хіврич // Цукрові буряки – 2009. – № 5. – С. 15—17.

УДК 633.2:635.65

© 2012

П. С. Макаренко, доктор сільськогосподарських наук

В. О. Пастушенко

Вінницький національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ ДВОКОМПОНЕНТНИХ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ

Висвітлено результати трирічних досліджень проведених у дослідному господарстві “Бохоницьке” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН по вивченню продуктивності бобово-злакових травосумішок.

Ключові слова: *двокомпонентні травостої, ботанічний склад, густина травостою, суха речовина, сирий протеїн, кормові одиниці.*

У збільшенні виробництва кормів, а отже й продукції тваринництва важливу роль відіграють як природні кормові угіддя, так і сіножаті та пасовища поліпшені поверхневим і докорінним способом. Наукові установи України за останні роки розробили ефективні енергозберігаючі прийоми створення високопродуктивних лук у різних ґрунтово-кліматичних зонах, які, зокрема, в умовах центрального Лісостепу забезпечують на сіяних бобово-злакових травостоях вихід з 1 га від 70—100 ц сухої маси і до 19 ц сирого протеїну [1; 3; 5]. Причому така врожайність отримується лише при внесенні фосфорно-калійних добрив з розрахунку $P_{90}K_{120}$. Крім високої врожайності і якості корму бобові трави, які входять в сумішку із злаками, накопичують в ґрунті до 100 і більше кілограмів на гектар біологічного азоту, який використовується злаковими травами, чим економиться внесення на бобово-злаковий травостій до 3 ц аміачної селітри [2; 4].

Основною метою досліджень було удосконалити технологічні прийоми створення двокомпонентних бобово-злакових травостоїв на кормових угіддях при укісному їх використанні та визначити кращі травосумішки за продуктивністю та якістю корму.

Матеріали та методика досліджень. Дослід закладений в першій декаді травня 2008 року при посіві трав під покрив ячменю ярого на зерно, після збирання якого було проведено одне скошування зеленої маси багаторічних трав на сіно. Площа посівної ділянки в досліді 20 м², облікової – 10 м², повторність триразова, загальна кількість ділянок – 123.

Гідротермічні умови в роки проведення досліджень відрізнялись від середньо багаторічних, але в цілому були сприятливими для вирощування кормових культур.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий середньосуглинковий на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 1,99%, рН сольової витяжки 5,6, гідролітична кислотність 1,75 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 18,4 мг-екв. на 100 г ґрунту. В 100 г ґрунту міститься 6,7 мг легкогідролізованого азоту, 10,0 мг обмінного калію, 10,9 мг рухомих форм фосфору.

Схема досліду та норми висіву трав, кг/га: Фактор А – верхові та напівверхові злакові трави: райграс високий, 25, стоколос прибережний, 15, житняк гребінчастий, 15, пирій середній, 15, костриця очеретяна, 15; Фактор В – бобові компоненти: люцерна посівна, 12, еспарцет піщаний, 45, козлятник східний, 35, конюшина гібридна, 8, конюшина лучна, 8, лядвенець рогатий, 8.

Дослідження проводились упродовж 2008—2011 років на базі державного підприємства – дослідного господарства “Бохоницьке” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН згідно загальноприйнятих методик з наукових досліджень по кормовиробництву і луківництву [6].

Основні результати досліджень. За інтенсивністю пагоноутворення в перший рік життя серед злакових трав сінокісного використання відзначались райграс високий і костриця очеретяна. А серед бобових компонентів – конюшина гібридна і лучна – вони були ценотично активнішими за інші види трав та формували значно щільнішу дернину.

Найбільша щільність бінарних бобово-злакових травосумішок у другий рік життя була теж сформована на варіанті з райграсом високим і становила 492 шт./м² (з конюшиною гібридною) до 1313 шт./м² (еспарцетом піщаним), дещо менша густина травосумішок була з кострицею очеретяною – від 452 шт./м² (з конюшиною гібридною) до 758 шт./м² (з козлятником східним). Осінні підрахунки показали зменшення щільності двокомпонентних бобово-злакових травосумішок порівняно з весняними.

У середньому, за два роки використання бобові трави дещо зрідлились під впливом верхових злакових трав. На зрідженість посівів бобово-злакових травосумішок поряд з міжвидовою конкуренцією, також впливали погодні умови.

У таблиці 1 наведені дані про щільність травостою в середньому за 2009—2011 роки. Вони свідчать про те, що щільність травостою за весь період дослідження більшою була при весняних підрахунках. Серед злакових трав найбільше пагоноутворення було в райграсу високого – від 793 до 1338 шт. на 1 м². Тоді як при осінніх підрахунках кількість їх зменшилась до 521—817 шт./м².

1. Щільність бінарних травосумішок із верхових злакових і бобових багаторічних трав, (середнє значення за 2009—2011 рр.), шт. пагонів/м²

Фактор А Фактор В	Склад тра- востою	Чистий посів	Еспарцет піщаний	Козлят- ник схід- ний	Люцерна посівна	Конюши- на гібри- дна	Коню- шина лучна	Лядве- ве- нець рога- тий
Весняні підрахунки								
Чистий посів	З	X	-	-	-	-	-	-
	Б		293	149	755	252	370	616
	Р		32	31	15	27	23	17
Райграс ви- сокий	З	1180	1338	1068	1021	793	1012	982
	Б	-	129	173	412	123	310	306
	Р	5	10	7	4	5	2	3
Стоколос прибережний	З	716	806	615	220	407	455	495
	Б	-	155	106	606	158	288	432
	Р	13	13	17	13	9	6	10
Житняк гре- бінчастий	З	573	434	553	231	363	258	388
	Б	-	192	105	694	307	228	540
	Р	12	38	21	16	10	16	15
Пирій серед- ній	З	707	519	457	112	305	321	448
	Б	-	222	85	690	299	280	535
	Р	5	30	23	15	14	13	12
Костриця очеретяна	З	830	909	828	706	651	680	706
	Б	-	141	85	440	196	237	420
	Р	8	9	12	10	6	4	7
Осінні підрахунки								
Чистий посів	З	X	-	-	-	-	-	-
	Б		152	82	560	46	52	423
	Р		19	29	7	26	25	24
Райграс ви- сокий	З	818	817	706	509	521	677	615
	Б	-	111	40	305	32	58	189
	Р	10	18	10	1	4	3	11
Стоколос прибережний	З	465	543	508	138	368	413	475
	Б	-	78	33	378	47	69	200
	Р	16	12	10	7	9	9	15
Житняк гре- бінчастий	З	291	98	213	9	198	151	122
	Б	-	102	46	485	105	56	394
	Р	14	27	18	2	12	16	17
Пирій серед- ній	З	445	226	241	27	182	172	285
	Б	-	111	49	504	90	52	340
	Р	14	22	21	3	19	15	20
Костриця очеретяна	З	503	539	519	357	438	461	439
	Б	-	67	41	270	49	22	238
	Р	12	8	5	3	9	4	4

Меншу участь у створенні густоти травостою із бобовими травами мали такі злаки як житняк гребінчастий, стоколос прибережний, пирій середній. Кількість різнотрав'я брало різну участь у формуванні бобово-

злакових травостоїв. Так, при весняних підрахунках кількість його із бобовими травами і райграсом високим становила всього 2—10 шт./м², кострицею очеретяною 4—12 шт./м², тоді як з пирієм середнім і житняком гребінчастим відповідно від 12 до 30 і 10—38 шт./м². При осінніх підрахунках кількість пагонів різнотрав'я більшою була в травостої з житняком гребінчастим і еспарцетом піщаним – до 27 шт./м² і дещо меншою – до 22 шт./м² з пирієм середнім і еспарцетом піщаним 22 шт./м². Найменше пагонів різнотрав'я було сформовано кострицею очеретяною в двокомпонентних травосумішках із бобовими травами – 3—9 шт./м².

Підрахунок щільності кожного компонента травосумішки не дає цілком об'єктивної інформації про роль у формуванні врожаю агрофітоценозу – переважно свідчить про потенціал вегетативного розмноження тієї чи іншої культури.

У зв'язку з цим нами проведений ботанічний аналіз бінарних травосумішок та визначений процентний вміст у сухій речовині врожаю кожного виду, що складає зміст варіанта.

У таблицю 2 занесені результати по визначенню видового складу травосумішок, які свідчать про те, що бобові трави мали більше процентне співвідношення в урожаї, ніж злакові трави, лише деякі варіанти з райграсом високим і, в меншій мірі, із стоколосом прибережним, мали перевагу над бобовими травами.

Основною ознакою бобово-злакових травосумішок має бути збалансованість видового складу та рослинної маси за вмістом в ній основних поживних речовин. Із проведеного в таблиці 2 видового складу двокомпонентних травосумішок із верхових злакових і бобових багаторічних трав укісного використання видно, що в середньому за три роки використання, в сумішках із райграсом високим і стоколосом прибережним переважали в основному злаки, тоді як в травостої з житняком гребінчастим навпаки – в п'ятьох із шести варіантів домінували бобові трави, серед них найбільше було в сумішках із житняком гребінчастим, пирієм середнім, кострицею очеретяною.

Так, у сумішці з житняком гребінчастим вміст люцерни посівної становив 85,3%, а в суміші з пирієм середнім – 79,3%.

Серед бобових трав значну роль у сумішках із злаками займав лядвенець рогатий, особливо з райграсом високим і кострицею очеретяною, де вміст його у сумішках становив відповідно 57,0 і 65,8 %.

Аналізуючи видовий склад травостою, наведений в таблиці 2 можна констатувати, що найбільш збалансований корм за протеїном можна отримати в сумішці злаків з еспарцетом піщаним, люцерною посівною, козлятником східним та лядвенцем рогатим, де бобові трави в сумішках із злаковими становлять від 26,3 % до 51,2 % у травостоях з козлятником східним, від 49,0 % до 85,3 % у травостої з люцерною посівною. Слід відмітити дос-

татньо збалансовані за вмістом протеїну бобово-злакові травосумішки з використанням лядвенцю рогатого.

2. Видовий склад двокомпонентних травосумішок із верхових злакових і бобових багаторічних трав укісного використання, (у середньому за 2009—2011 рр.), %

Фактор А Фактор В	Чистий посів	Еспарцет піщаний	Козлятник східний	Люцерна посівна	Конюшина гібридна	Конюшина лучна	Лядвець рогатий	Склад травостою
Чистий посів	X	-	-	-	-	-	-	Злаки
		80,5	74,2	92,5	44,7	39,6	78,4	Бобові
		19,5	25,8	7,50	55,3	60,4	21,6	Різнотрав'я
Райграс високий	97,1	55,4	71,5	50,1	81,7	71,0	65,8	Злаки
	-	42,6	26,3	49,0	10,6	18,5	33,2	Бобові
	2,90	2,0	2,20	0,90	7,70	10,4	1,0	Різнотрав'я
Стоколос прибережний	94,6	54,4	67,1	40,1	61,7	60,7	44,8	Злаки
	-	39,4	27,8	57,1	24,6	24,0	47,6	Бобові
	5,4	6,10	5,0	2,80	13,7	15,3	7,60	Різнотрав'я
Житняк гребінчастий	80,9	27,7	31,7	8,20	38,1	45,5	26,2	Злаки
	-	59,6	51,2	85,3	38,3	32,5	64,3	Бобові
	19,1	12,6	17,0	6,50	23,6	22,0	9,50	Різнотрав'я
Пирій середній	85,6	26,8	47,9	13,6	42,4	45,9	31,7	Злаки
	-	63,5	44,9	79,3	35,5	29,5	61,7	Бобові
	14,4	9,80	7,20	7,20	22,1	24,7	6,60	Різнотрав'я
Костриця очеретяна	98,1	48,6	54,8	34,1	65,2	68,1	57,0	Злаки
	-	47,4	35,6	63,5	17,7	19,5	42,0	Бобові
	1,90	3,90	9,60	2,40	17,1	12,4	0,90	Різнотрав'я

Так, з таблиці 2 можна констатувати, що в двокомпонентних сумішках з лядвенцем рогатим злаки переважали бобові трави, за винятком варіанта з райграсом високим та кострицею очеретяною. В решті варіантів бобові трави мали переваги над злаками, що забезпечують кращу збалансованість корму за вмістом у ньому перетравного протеїну, крім травосумішок злаків з конюшиною гібридною і конюшиною лучною. У згаданій вище таблиці наведений вміст у травостоях різнотрав'я, кількість якого залежала від складу травостою. Найбільше його було в травосумішках злаків з такими бобовими травами, як конюшина гібридна і лучна. Так, у сумішках конюшини гібридної з пирієм та житняком гребінчастим різнотрав'я містилось відповідно 22,1 і 23,6 %, а в сумішках цих злаків з конюшиною лучною, відповідно 24,7 і 22,0 %.

У зв'язку з укiсним використанням травостою в дослідi важливо було встановити висоту його перед скошуванням. У таблиці 3 наведені результати замірювання висоти рослин перед обліком урожаю в середньому за три укуси, які проводились упродовж 2009—2011 років. Вимірювання висоти окремих видів, що становили травостій, показало їхню різницю залежно від складу варіантів і умов вирощування.

3. Висота рослин перед обліком урожайності травостою за три укуси використання, (у середньому за 2009—2011 рр.), см

Фактор А Фактор В	Склад травостою	Еспарцет піщаний	Козлятник східний	Люцерна посівна	Конюшина гібридна	Конюшина лучна	Лядвенець рогатий
Райграс високий	З	78	76	89	88	89	81
	Б	67	56	69	28	32	44
Стоколос прибережний	З	74	67	77	79	79	70
	Б	73	57	42	33	32	43
Житняк гребінчастий	З	43	45	31	48	51	49
	Б	71	60	68	36	30	46
Пирій середній	З	58	61	56	61	58	59
	Б	71	61	71	34	28	43
Костриця очеретяна	З	62	62	67	64	64	64
	Б	72	59	70	25	28	43

З таблиці 3 видно, що найвищий травостій злакових трав майже на всіх варіантах сформувався в травосумішках, де злаковим компонентом був райграс високий (76—89 см), дещо нижчі показники були відмічені на ділянках сумішок бобових трав із стоколосом прибережним (67—79 см).

Причому, в травосумішках з стоколосом прибережним злакові трави переважали по висоті бобових трав на усіх п'яти варіантах. Найнижчими були травостої з участю житняка гребінчастого – від 31 см (з люцерною посівною) до 51 см (із конюшиною лучною).

Серед бобових трав у двокомпонентних травосумішках із злаковими травами виділялись люцерна посівна та еспарцет піщаний, висота яких була в межах 42—73 см.

Висновки

1. Трирічними дослідженнями за показниками продуктивності встановлено кращі двокомпонентні бобово-злакові травосумішки укiсного використання з нормою висіву 50 : 50 – люцерна посівна + стоколос прибережний, еспарцет піщаний + костриця очеретяна, козлятник східний + костриця очеретяна, конюшина гібридна + костриця очеретяна, конюшина лучна + райграс високий, лядвенець рогатий + житняк гребінчастий.

2. Більшість двокомпонентних бобово-злакових травосумішок мали в своєму складі достатню кількість бобових компонентів потрібних для збалансування трав'яного корму за протеїном за виключенням конюшини гібридної і лучної, в яких вміст бобових трав у сумішках становив 10,6—38,3 %, тоді як вміст еспарцету піщаного, люцерни посівної та лядвенцю рогатого в сумішках із злаковими компонентами становив від 33,2 до 85,3 %.

3. Проведені дослідження показали, що серед злакових трав у двокомпонентних травосумішках найбільш загущеними є райграс високий та костриця очеретяна (навесні – 651—1338 шт./м² і восени – 357—817 шт./м²), а серед бобових – люцерна посівна та лядвенець рогатий, кількість пагонів яких становить 306—694 шт./м² (навесні) і 189—504 шт./м² (восени).

Бібліографічний список

1. *Кутузова А. А.* Подбор травосмесей для сеяных сенокосов и пастбищ. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 3—12.
2. *Ковбасюк П. У.* Інтенсивні бобово-злакові травосумішки // Пропозиція. – 2008. – № 11. С. 78—80.
3. *Минина И. П.* Луговые травосмеси. М.: “Колос”, 1972. – 287 с.
4. *Петриченко В. Ф., Макаренко П. С.* Перспективи розвитку лучного кормовиробництва // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 5—10.
5. *Макаренко П. С., Кубик М. П.* Продуктивність багаторічних укісних бобово-злакових травостоїв залежно від фонів добрив та джерел азотного живлення // Корми і кормовиробництво. – 2002. – Вип. 48.
6. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. – Вінниця, 1994. – 87 с.

УДК 633.311+633.261

© 2012

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

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНО – СТОКОЛОСОВИХ ТРАВСУМІШОК ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ

Представлено результати досліджень щодо впливу різних способів обробітку ґрунту та удобрення на формування видового складу, продуктивності люцерно-стоколосових травостоїв. Встановлено позитивний вплив посіву сидеральної культури та заміни традиційної оранки поверхневим обробітком на продуктивність травостою та економічні показники.

Ключові слова: *удобрення, продуктивність, суха речовина, кормові одиниці.*

У західному Лісостепу України найбільш раціональним способом консервації виведених по різних причинах із інтенсивного землеробства орних земель є вирощування на них багаторічних трав. Це дає змогу не тільки зміцнити кормову базу тваринництва, але й зберегти родючість ґрунту [4, 5].

Теоретичні підходи до створення на таких землях високопродуктивних і максимально стійких агрофітоценозів базуються на взаємодії рослин із середовищем, окремих видів між собою, їх екологічних особливостях. Як показує практика, максимальна продуктивність рослин у травостої досягається за умови відповідності всіх екологічних факторів, що дозволяють їх потреби [1, 2, 3].

Традиційно в умовах західного Лісостепу найбільш поширені одно- і двовидові агроценози, які складаються переважно із районованих сортів злакових трав. Щоб виявити можливість включення до складу лучних травостоїв бобових трав, які збагачують корм протеїном, ми провели дослідження формування продуктивності люцерни посівної у сумішці із стоколосом безостим залежно від технологічних прийомів створення багаторічних травостоїв.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились у Хмельницькій ДСГДС НААН у 2006—2010 роках. Ґрунт дослідного поля –

чорнозем опідзолений середньо суглинковий. Схема досліду передбачала вивчення:

- трьох способів основного обробітку ґрунту: оранка (контроль); поверхневий обробіток дисковим знаряддям; чизелювання;

- чотирьох систем удобрення: без добрив (контроль); органічна (посів сидератів); мінеральна (внесення $P_{60}K_{60}$); органо-мінеральна (посів сидератів + внесення $P_{60}K_{60}$).

У досліді вивчалися сорти стоколосу безостого Марс та люцерни посівної Єва. Польові та лабораторні дослідження проводились згідно загальноприйнятих методик з наукових досліджень по кормовиробництву і лувківництву.

Результати досліджень. Наші дослідження показали, що в умовах північно-західного Лісостепу України продуктивність сіяних агрофітоценозів за роками їхнього використання значною мірою залежить від системи удобрення та способу основного обробітку ґрунту. З таблиці 1 видно, що в урожаї першого року використання бобовий компонент, а саме люцерна посівна, частка якої в травостої становила 43,5—54,5% переважає на удобрених ділянках, тоді як на ділянках без удобрення основу травостою становив стоколос безостий.

На другий рік використання травостоїв за сприятливих гідротермічних умов у досліджуваних травостоях відбулося значне зростання частки бобового компонента (люцерни посівної) до 54,0—85,5% залежно від системи удобрення та способу основного обробітку ґрунту. Процес трансформації агрофітоценозів продовжувався і в третьому році використання. Підрахунками встановлено, що незважаючи на підвищені середньодобові температури, недостатню кількість опадів у весняний період та нерівномірний їх розподіл у літні місяці, частка люцерни посівної продовжувала зростати і склала 53,0—82,5% загального врожаю. На четвертий рік використання на люцерну посівну в травостоях припадало 64,0—83,0% загального врожаю.

Варто зазначити, що серед досліджуваних систем удобрення, кращі умови для бобового компонента склалися на ділянках з органо-мінеральною системою.

Вважається, що бобово-злаковий травостій найбільш повно відповідає потребам худоби, коли в його складі є не тільки бобові і злакові трави, але й їстівне різнотрав'я (кульбаба лікарська, деревій, подорожник та інше), яке в кількості до 15% не погіршує якості корму. Трансформація частки різнотрав'я відмічена і в наших дослідженнях. У рік створення травостоїв частка різнотрав'я була найвищою і становила 9,5—17,0% загального врожаю, на четвертий рік вона зменшилась до 2,0—8,0% залежно від досліджуваних систем удобрення та способів основного обробітку ґрунту.

1. Ботанічний склад люцерно-стокосових травостоїв залежно від способів їх створення (повітряно-суха маса)

Варіант системи удобрення	Вміст у травостой, %						У середньому за роки використання					
	2007 рік		2010 рік		різнотрав'я		злаки		бобові		різнотрав'я	
	злаки	бобові	різнотрав'я	злаки	бобові	різнотрав'я	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га
Без добрив (конт- роль)	44,5	42,0	13,5	32,0	66,0	2,0	34,8	18,8	60,0	32,4	5,2	2,8
Органо-мінеральна	36,0	54,5	9,5	19,0	78,0	3,0	27,2	22,0	67,1	54,4	5,7	4,4
Оранка												
Поверхневий обробіток												
Без добрив	50,5	32,5	17,0	19,0	74,0	7,0	29,4	20,0	61,9	42,1	8,7	5,9
Органо-мінеральна	43,0	43,5	13,5	14,0	83,0	3,0	26,3	23,1	66,2	58,3	7,5	6,6
Чизелювання												
Без добрив	49,0	38,0	13,0	28,0	64,0	8,0	30,1	17,5	62,5	36,3	7,4	4,2
Органо-мінеральна	42,5	48,5	9,0	19,0	78,0	3,0	32,0	27,2	62,3	53,0	5,6	4,8

Дослідження різних систем удобрення сіяних травостоїв показали, що вирощування сидеральної культури перед залуженням сприяли формуванню вищої продуктивності порівняно із неудобреними ділянками або ділянками, де вносились мінеральні добрива (P₆₀K₆₀). Приріст урожаю зеленої маси становив 7,4—8,5 т/га порівняно з неудобреними ділянками (табл. 2). Однак, найвищу продуктивність люцерно-стokolосових травостоїв забезпечила органо-мінеральна система удобрення (посів сидератів + P₆₀K₆₀) 36,6—40,7 т/га зеленої маси, 8,1—8,8 т/га сухої речовини та 5,1—6,0 т/га к. од.. Приріст до контролю склав 11,5—12,5 т/га зеленої маси, 2,0—2,7 т/га сухої речовини, 2,3—2,5 т/га к. од.

2. Продуктивність люцерно-стokolосових травостоїв залежно від способів їх створення (у середньому за 2007—2010 роки)

Варіант системи удобрення	Урожайність зеленої маси, т/га				У середньому за роки, т/га	Збір з 1 га, т		Собівартість 1 ц к. од.	Окупність 1 грн. витрат
	Роки					сухої речовини	кормових одиниць		
	2007	2008	2009	2010					
Оранка									
Без добрив (контроль)	7,3	35,2	25,4	30,3	24,6	5,4	5,1	8,8	7,9
Органо-мінеральна	10,6	50,1	37,4	48,1	36,6	8,1	7,5	9,4	7,4
Поверхневий обробіток									
Без добрив	7,3	40,9	32,1	36,3	29,2	6,8	6,0	7,3	9,6
Органо-мінеральна	9,5	51,7	47,1	54,6	40,7	8,8	8,3	8,4	8,4
Чизелювання									
Без добрив	6,9	40,0	29,6	29,8	26,6	5,8	5,4	8,1	8,6
Органо-мінеральна	10,3	49,8	44,8	49,5	38,6	8,5	7,9	8,8	8,0
НІР ₀₅ :					2007 р.	2008 р.	2009 р.	2010 р.	
	обробіток ґрунту –				2,14	1,67	3,63	0,54	
	система удобрення –				2,47	1,93	3,96	0,62	

Менш впливовим серед досліджуваних чинників був спосіб основного обробітку ґрунту. Однак, нами встановлено, що кращі умови для росту та розвитку компонентів травосумішки, а відтак, і збільшення врожайності зеленої маси та збору кормових одиниць склалися на варіантах з поверхневим обробітком ґрунту, які забезпечили 29,2—40,7 т/га зеленої маси, 6,8—

8,8 т/га сухої речовини та 6,0—8,3 т/га к. од., що відповідно на 4,1—4,7 т/га зеленої маси, 0,7—1,4 т/га сухої речовини та 0,8—0,9 т/га к. од. більше порівняно із традиційною оранкою.

Аналіз економічної ефективності створення і використання люцерно-злакових травостоїв показав, що серед досліджуваних чинників найбільша частка прямих витрат припадала на удобрення, що має значний вплив на такі показники економічної ефективності, як собівартість 1 ц к. од. та окупність 1 грн. витрат.

За нашими підрахунками встановлено, що серед досліджуваних систем удобрення посів сидератів не вимагає суттєвих капіталовкладень, а прямі витрати на створення люцерно-столокосових травостоїв за такої системи удобрення є значно нижчими порівняно із варіантами, де вносяться мінеральні добрива і, як наслідок, собівартість 1 ц к. од. є найнижчою, окупність 1 грн. і витрат – найвищою та відповідно становили 6,7—7,8 грн. та 8,9—10,4 грн.

Серед досліджуваних обробітків ґрунту найкращим з економічної та енергетичної точок зору є варіант з поверхневим обробітком, де затрати на створення люцерно-столокосових травостоїв та собівартість 1 ц к. од. були найнижчими, а умовно чистий прибуток та окупність 1 грн. витрат – найвищими.

Висновки. Таким чином, узагальнюючи вищесказане можна зробити наступні висновки, що найвищі показники продуктивності люцерно-столокосових травостоїв, що створюються на ерозійно небезпечних ґрунтах, можна отримати за умови заміни традиційної оранки та застосування органо-мінеральної системи удобрення, яка передбачає посів сидератів та внесення $P_{60}K_{60}$.

Бібліографічний список

1. *Боговін А. В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко // К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.
2. *Жеруков Б. Х.* Формирование устойчивых травостоев на деградированных фитоценозах / Б. Х. Жеруков, К. Г. Магомедов // Земледелие. – 2002. – № 2. – С. 26.
3. *Кургак В. Г.* Лучні агрофітоценози / Кургак В. Г. – К.: ДІА, 2010. – 376 с.
4. *Мащак Я. І.* Луківництво в теорії і практиці / Я. І. Мащак // Львів, 2005. – 295 с.
5. *Петриченко В. Ф.* Луки України та шляхи їх поліпшення / В. Ф. Петриченко, В. Г. Кургак // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 11. – С. 11—15.

УДК 631.874:635.21

© 2012

О. В. Фещуп¹

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПІСЛЯЖНИВНИХ СИДЕРАТИВ ТА ЇХ РОЛЬ У ПОКРАЩАННІ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Розглянуто питання щодо вивчення продуктивності значної кількості культур і їх сумішок у післяжнивних сидеральних посівах, як можливої альтернативи використання гною та встановлена кількість і якість їх органічної речовини, порівняно з гноєм.

Ключові слова: *післяжнивні сидерати, гній, органічна речовина, мінеральний склад.*

Питання ефективності різних післяжнивних сидератів, як джерела мінерального живлення наступної культури розглядалися в багатьох наукових працях [2, 3, 4]. Проте досить мало трапляється робіт, в яких порівнюється дія гною і сидератів, аналізується рівноцінність норм їх внесення. Певною мірою це питання розглядалось у роботах, А. Н. Бердникова [5], який зазначав, що за своєю дією на врожайність сільськогосподарських культур сидерат (люпин) та гній мають бути приблизно однаковими, проте в проведених ним дослідях післядія гною виявилась все ж тривалішою. В інших наукових джерелах, навпаки, вказуються значні переваги зеленого добрива, порівняно з гноєм, навіть за меншої кількості заорюваної зеленої маси, причому як бобових, так і капустяних культур [5, 7, 8]. До переваг зеленого добрива відносять також його високу біологічну та екологічну (передусім, санітарну) ефективність і зменшення прямих витрат на удобрення, порівняно з іншими джерелами органіки (гній, компости, торф та ін.), оскільки в такому випадку відсутні великі витрати на транспортування в бурті на полі і повторне її внесення.

Таким чином, у літературних джерелах наведено загальні відомості, які не мають підстав екстраполювати з достатньою достовірністю до умов Київського Полісся. Відтак, враховуючи актуальність зазначеного питання та недостатню його вивченість, нами було поставлено за мету дослідити

¹Науковий керівник – Демидась Г. І., доктор сільськогосподарських наук, професор

роль післяжнивних сидератів у збагаченні ґрунту органічною речовиною та поживними елементами.

Методика досліджень. Польові досліді проводили у СТОВ «Войтовське» Броварського району Київської області протягом 2005—2008 рр. на дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах на водно-льодовикових пісках, фізико-хімічні властивості та агрохімічна характеристика яких представлені в таблицях 1, 2.

1. Фізико-хімічні властивості

Шар ґрунту, см	pH сольове	Гідролітична кислотність, мг-екв./100 г ґрунту	Сума обмінних основ, мг-екв./100 г ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
0—20	5,5	2,20	3,90	63,9
20—40	5,6	1,10	2,75	71,4

2. Агрохімічна характеристика ґрунту господарства

Шар ґрунту, см	Вміст гумусу, %	Вміст загального азоту, %	Рухомі форми NPK, мг на 100 г ґрунту		
			NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
0—20	1,10	0,06	0,8	9,2	7,5
20—40	0,38	0,04	0,4	4,3	3,9

Схемою досліді передбачалось внесення 30 т/га гною (контроль) та приорування фітомаси післяжнивних кормових бобів, люпину жовтого, гороху кормового, редьки олійної, гірчиці білої та сумішок: кормові боби + люпин синій + горох кормовий, редька олійна + гірчиця біла. У досліді використовували районовані сорти післяжнивних посівів сидеральних культур. Післяжнивні сидерати вирощували за загальноприйнятою технологією для зони Полісся України, сівбу проводили вітчизняною сівалкою «Кльон».

Площа облікової ділянки – 25 м². Повторність – чотириразова.

Погодні умови в період досліджень дещо відрізнялися від середньо багаторічних у всі дослідні роки середньомісячна температура під час вегетації післяжнивних сидератів (серпень-жовтень) на 0,5–1,3 % перевищувала норму; за кількістю опадів післяжнивні періоди 2005, 2006, 2008 рр. були задовільними, а 2007 р. – малозабезпечений вологою.

Результати досліджень. Для вирішення поставлених завдань необхідно було визначити врожайність післяжнивних сидератів, вміст у них сухої речовини та показники хімічного складу.

Вихідним показником, який дає можливість зробити попередні висновки щодо ефективності культури як джерела мінерального живлення наступних культур, є урожайність її зеленої маси. Причому, при вирощуванні рослин на зелене добриво має значення вся біомаса рослини як надземна її частина, так і корені. Маса коренів враховується у шарі 0—40, рі-

дше – 0—60 см (на чорноземах Степу і Лісостепу), що становить близько 70—80% всього коріння [1], решта 20—30% знаходиться у підорних шарах.

Проведені обліки наростання зеленої маси бобових і капустяних культур показали, що на період заорювання сидератів урожайність їх надземної маси, залежно від умов зволоження післяжнивного періоду, становила в середньому 18,22—20,61 т/га (табл. 3).

3. Урожайність післяжнивних сидератів, т/га

Культура, сумішка	Рік				Середнє
	2005	2006	2007	2008	
Боби	20,72	21,93	18,62	20,89	20,54
Люпин	19,72	20,94	18,06	19,27	19,49
Горох	18,02	19,60	17,08	18,19	18,22
Редька олійна	21,45	22,50	19,00	19,47	20,61
Гірчиця біла	20,61	20,07	16,93	18,29	18,98
Боби + люпин + горох	20,04	22,26	17,97	20,86	20,28
Редька + гірчиця	21,11	22,91	18,42	19,60	20,51
Nір _{0,05}	0,42т	0,58т	0,43т	0,53т	
Топ	2,05%	2,71 %	2,40%	2,71%	

Причому вищий вихід вегетативної біомаси формували посіви бобів (20,54 т/га), редьки олійної (20,61 т/га) та суміші капустяних – редьки й гірчиці (20,51 т/га), найнижча урожайність відмічена в гороху – 18,22 т/га. Отримані результати статистично достовірні.

У розрізі років досліджень за обсягами наростання зеленої маси низкопродуктивним виявився 2007 р., оскільки в цей рік, у зв'язку з мінімальними запасами вологи в орному і метровому шарах ґрунту на період сівби, початковий ріст післяжнивних посівів відбувався значно зниженими темпами, а врожайність формувалась в умовах понижених температур та лише за рахунок опадів вересня-жовтня. Таким чином, несприятливий за зволоженням 2007 р. дещо зменшив значення середньої врожайності сидеральних культур у досліді. Згідно з літературними даними [1], такі умови вегетації післяжнивних посівів, переважають у більшості районів південної частини Лісостепу, де й одержують урожайність, на рівні отриманої нами у 2007 р.

Одержані нами результати врожайності післяжнивних сидератів дещо відрізняються від результатів інших авторів, які проводили свої дослідження як у Поліссі, так і в інших ґрунтово-кліматичних умовах, передусім, ширшим набором культур [6]. Таким чином, вперше для Півдня Полісся встановлена середня врожайність значної кількості культур і їх сумішок у післяжнивних сидеральних посівах, як можливої альтернативи використання гною, якого в господарствах Полісся недостатньо або зовсім немає.

Проте, результати врожайності забезпечують лише загальне уявлення про агротехнічну ефективність післяжнивної сидерації. Значно повніші та об'єктивніші висновки про її цінність можна одержати, порівнюючи якість органічної речовини в сидеральних посівах з гноєм. Таких досліджень досить мало і виконані вони, переважно, на одному чи двох видах зазвичай люпин та одна з капустяних культур [8]. Крім того, дослідження ефективності післяжнивних сидеральних посівів вивчались, в основному, з точки зору їх впливу на структуру та інші агрофізичні й агрохімічні показники ґрунту. Рідко трапляються дані фактичних розмірів надходження органічної речовини і поживних речовин у складі сидератів під коренеплоди і особливо – під картоплю [6]. Зазвичай констатується кінцевий результат післядії післяжнивної сидерації і майже немає набору культур та їх порівняння.

Порівнювати сидерати та гній слід, у першу чергу, за показником виходу сухої речовини. В наших дослідженнях, залежно від умов зволоженості вегетаційного періоду післяжнивних посівів, різниця у кількості органіки між сидератами і гноєм була досить значною. Так, у 2006 р. (кращий за умовами зволоження) перед заорюванням кількість сухої речовини, сформована сидератами, залежно від культури, знаходилась в межах 3,67—4,24 т/га (табл. 4).

4. Кількість органіки, що надходить у ґрунт при заорюванні післяжнивних сидератів залежно від умов зволоження

Культури, сумішки	2006 р.			2007 р.			Середнє		
	зелена маса, т/га	суха речовина, %	суха речовина, т/га	зелена маса, т/га	суха речовина, %	суха речовина, т/га	зелена маса, т/га	суха речовина, %	суха речовина, т/га
Боби	21,93	18,4	4,04	18,62	19,6	3,65	20,28	19,0	3,85
Люпин	20,94	18,6	3,89	18,06	19,7	3,56	19,5	19,2	3,74
Горох	19,60	19,7	3,87	17,08	21,0	3,59	18,94	20,4	3,74
Редька олійна	22,50	17,8	40,01	19,20	18,7	3,55	20,75	18,3	3,80
Гірчиця біла	20,07	18,3	3,67	16,93	19,4	3,28	18,50	18,9	3,50
Боби + люпин + горох	22,26	19,0	4,23	17,97	20,3	3,65	20,12	19,7	3,97
Редька + гірчиця	22,91	18,5	4,24	18,42	18,8	3,46	20,67	18,7	3,87
Гній (контроль)	-	-	-	-	-	-	30,0	22,0	6,6

Різниця між варіантами досягала 15,5%. Вищу продуктивність забезпечували посіви бобів (4,04 т/га), сумішок бобів з люпином і горо-

хом (4,22 т/га) та редьки з гірчицею – 4,24 т/га. Вихід сухої речовини з посівів гірчиці білої становив лише 3,67 г/га. У 2007 р. різниця між варіантами за цим показником склала лише 11,3%. Кількість сухої речовини при внесенні гною знаходилась на рівні 6,6 т/га.

Слід відмітити, що сидерати в досліді порівнювали з напівперепрілим гноєм, який зберігався у польових буртах. Гній в умовах Полісся має незначний вміст сухої речовини – близько 22%, оскільки в бурти потрапляє значна кількість опадів за період зберігання. Оптимальним варіантом було б зберігання гною у спеціально обладнаних польових гноєсховищах. Таким чином, на фоні існуючого основного способу заготівлі і зберігання гною в полі, де втрачається значна кількість азоту, роль післяжнивної сидерації, як джерела високоякісної органіки зростає. Це підтверджують і результати досліджень – за рахунок післяжнивної сидерації, порівняно з гноєм надходить 54,4—60,6% органічної речовини. Причому найбільше поповнення ґрунту органічною речовиною забезпечує сумішка бобових: боби + люпин + горох; боби; сумішка редьки з гірчицею, відповідно, 60,6; 58,0; 58,2 %.

При заорюванні післяжнивних сидератів ґрунт не лише забезпечується органічною речовиною, але й збагачується елементами мінерального живлення. Причому хімічний склад органічної маси сидератів істотно відрізняється – більше азоту, калію і кальцію містять бобові, фосфору – капустяні (табл. 4).

4. Кількість елементів мінерального живлення, що надходять у ґрунт при заорюванні післяжнивних сидератів (2005—2008 рр.)

Культура, сумішка	Суха речовина							
	N-NO ₃		фосфор		калій		кальцій	
	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га
Боби	2,82	107,7	0,37	14,13	1,40	53,48	1,12	24,78
Люпин	3,14	117,4	0,36	13,5	1,53	57,22	1,15	43,01
Горох	2,65	98,6	0,36	13,4	1,36	50,59	1,16	43,15
Редька олійна	2,56	96,5	0,64	24,1	1,25	47,13	0,96	36,19
Гірчиця біла	2,41	85,5	0,62	22,3	1,27	45,59	1,04	37,34
Боби + люпин + горох	2,87	114,8	0,37	14,8	1,44	57,60	1,14	45,60
Редька + гірчиця	2,44	93,7	0,63	24,2	1,27	48,80	1,00	38,4
Гній (контроль)	2,22	148,5	0,34	22,4	1,60	105,6	1,1	72,6

Згідно розрахунків кількість елементів живлення, що надходять із масою сидератів (без корневих залишків), становлять: азоту 85,5—117,7 кг/га (56,7—77,4 % від контролю); фосфору – 14,13—24,2 кг/га (53,6—103,1 %), калію – 45,6—57,6 кг/га (43,4—54,5 %), кальцію – 36,2—45,6 кг/га (50,3—62,8 %). Лише за показником забезпеченості фосфором, сидеральна маса редьки олійної і гірчиці та їх сумішки майже не відрізня-

ються від гною, решта культур містить його 36—44 %, порівняно з контролем.

Разом із тим, певна кількість органічної речовини і елементів живлення з біомасою післяжнивних сидератів надходить з кореневими залишками. Ці питання також вивчались у ході проведених досліджень та після детального аналізування будуть опубліковані у відкритому виданні.

Висновки. Проведені дослідження дали можливість вперше для регіону південного (Київське) Полісся встановити кількість та якість органічної речовини різних сидеральних післяжнивних культур порівняно з гноєм.

Бібліографічний список

1. *Зінченко О. І.* Ефективність агробіологічної системи вирощування культур у польовій сівозміні Південної частини Лісостепу України: Зб. наук, праць „Раціональне землекористування культивованих та еродованих земель” О. І. Зінченко, А. В. Коротеєв, А. О. Січкач [та ін.]. – Дніпропетровськ: Дніпропетровський ДАУ, 2006. – 248 с. (С. 204—206).

2. *Власенко А. Н.* Влияние полевых капустовых культур на некоторые показатели почвенного плодородия в звене зернопаротравяного севооборота А. Н. Власенко, Н. А. Коротких, Н. Г. Власенко // *Агрохимия*. 2006. – № 4, – С. 9—14.

3. *Архипенко Ф. М.* Біологічний азот в польовому кормовиробництві / Ф. М. Архипенко, М. В. Войдович, В. І. Ларіна // Зб. наук, праць ІЗ УААН. – Вип. 2. – К., 1998. – Вип. 2. – С. 137—140.

4. *Сайко В. Ф.* Теоретичні основи і тактичні аспекти розвитку „біологічного” землеробства в Україні / В. Ф. Сайко, Е. Т. Дегодюк // *Землеробство*. – 1994. – Вип. 69. С. 3—7.

5. *Бердников А. Н.* Зеленое удобрение биологизация земледелия / Бердников А. Н. – Чернигов : Урожай, Черниговское НПО „Элита”. 1992. – 191 с.

6. *Зінченко О. І.* Рослинництво: Підручник / Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножка М. А.; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001 – 2003. – 591 с.

7. *Прасок В. І.* Використання проміжних культур на зелене удобрення цукрових буряків / В. І. Прасюк, Ю. П. Міщенко // *Вісник Сумського НАУ*. Суми, 2002. – Вип. 6. – С. 109—111.

8. *Зінченко О. І.* Еколого-біологічні аспекти рослинництва, його можливості і проблеми / О. І. Зінченко // *Інформативний вісник України*. К., 2008. – № 2 (58) березень-квітень. – С. 28—43.

УДК 633.2.031:631.816

© 2012

І. І. Сеник, Г. П. Сидорук, кандидати сільськогосподарських наук
Тернопільський інститут АПВ НААН

УРОЖАЙНІСТЬ БОБОВО – ЗЛАКОВОЇ ТРАВСУМІШКИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Наведено результати досліджень впливу способів удобрення на урожайність бобово-злакової травосумішки. Встановлено, що найвищу урожайність сухої маси (10,65 т/га) отримано за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ поверхнево та позакореневим підживленням Кристаломом особливим.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, удобрення, суха речовина.

Однією з основних умов інтенсифікації лучного кормовиробництва, поліпшення родючості та структури ґрунтів, зменшення дефіциту кормового білка є підвищення врожайності багаторічних бобових трав та їх сумішок із злаковими, розширення посівних площ найбільш цінних за поживністю видів кормових культур, створення високопродуктивних агрофітоценозів [1].

У забезпеченні високої кормової продуктивності лучних травостоїв істотна роль належить компонентному складу агрофітоценозу та застосуванню оптимальної системи удобрення [4].

Високопродуктивний травостій повинен складатися із правильно підібраних трав, які б забезпечували високу врожайність та кормову цінність і характеризувались продуктивним довголіттям, стійкістю проти несприятливих погодних умов. Адже, підбір різних біологічних видів кормових трав у складних агрофітоценозах забезпечує ефект взаємодоповнення і наступної взаємозаміни одного виду іншим, які слугують основою стійкості рослинного угруповання.

Враховуючи той факт, що в більшості ґрунтів низький вміст рухомих форм поживних речовин, для підтримання на належному рівні видової структури фітоценозів та одержання на них високих і сталих урожаїв, необхідно щороку поповнювати запаси в ґрунті азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення шляхом внесення добрив у такій кількості, яка б забезпечувала уникнення в агрофітоценозах деструктивних явищ і одержання запланованих урожаїв. Нестача будь-якого з макро- чи мікроелеме-

нтів призводить до глибоких порушень в обмінних процесах рослин і зниження продуктивності культури, а за відсутності – навіть до повної її загибелі [2].

Поряд із ефективною дією мінеральних добрив на підвищення урожайності лучного травостою варто відзначити важливу роль вмісту в ньому бобового компонента [3]. Дослідженнями науковців Інституту землеробства НААН встановлено, що найвищу продуктивність більшість бобово-злакових сумішок забезпечували у перші два роки, тобто тоді, коли в травостоях найбільшу питому вагу займали бобові трави [6].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводилися в базовому господарстві Тернопільського інституту АПВ НААН Нагірянській філії приватного акціонерного товариства «Райз-Максимко» Чортківського району Тернопільської області протягом 2007—2009 років на бобово-злаковій травосумішці, яка складалася із конюшини лучної, лядвенцю рогатого, грятиці збірної та очеретянки звичайної.

Схема досліду складалася із шести варіантів удобрення:

1. Контроль;
2. $P_{90}K_{90}$;
3. $N_{90}P_{90}K_{90}$;
4. Кристалон особливий;
5. $P_{90}K_{90}$ + Кристалон особливий;
6. $N_{90}P_{90}K_{90}$ + Кристалон особливий.

Використання травостою три укісне.

Розміри ділянок: посівна – 35 м²; облікові – 25 м², повторність чотириразова.

Дослідження проводилися згідно загальноприйнятих методик з кормовиробництва і луківництва [5].

Мета досліджень – встановити вплив способів удобрення на урожайність бобово-злакової травосумішки.

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що фактор удобрення займав особливе місце у підвищенні продуктивності фітоценозів, причому на цей показник впливали всі способи удобрення травосумішок, табл. 1.

Найменшим виходом сухої речовини в середньому за роки досліджень відзначився контрольний варіант без добрив – 6,92 т/га.

Внесення добрив, особливо азотних, дало змогу суттєво збільшити вихід сухої речовини з одного гектара. Так, при самостійному застосуванні повного мінерального добрива в нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$, яке вносилося поверхнево, вихід сухої речовини становив 9,90 т/га.

Найвищим виходом сухої речовини відзначився варіант, який удобрявся повним мінеральним добривом поверхнево та Кристалонем особливим позакоренево – 10,65 т/га.

Урожай сухої речовини бобово-злакової травосумішки, т/га

Варіанти удобрення	Роки			Середнє
	2007	2008	2009	
Контроль	10,78	6,25	3,74	6,92
P ₉₀ K ₉₀	12,21	7,29	5,27	8,26
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	13,56	9,78	6,36	9,90
Кристалон особливий	13,26	6,96	4,34	8,19
P ₉₀ K ₉₀ + Кристалон особливий	13,42	7,80	5,90	9,04
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Кристалон особливий	14,67	10,44	6,82	10,65
НІР ₀₅	0,51	0,19	0,11	

Слід відмітити, що в наших дослідженнях спостерігається зниження урожайності бобово-злакової травосумішки за роками використання, що зумовлено зменшенням щільності пагонів бобових компонентів. Використовуючи метод кореляційно-регресійного аналізу нами встановлена залежність урожаю сухої маси від кількості пагонів бобових компонентів на 1 м², рис. 1.

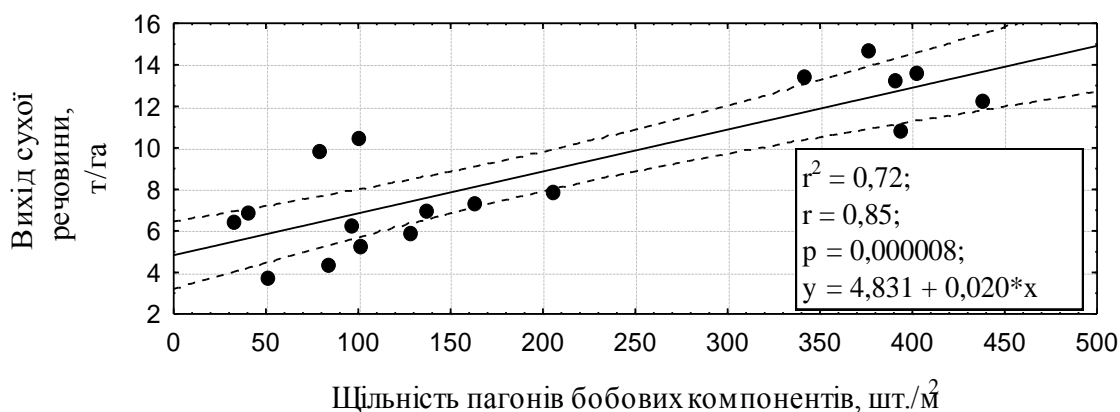


Рис. Кореляційні зв'язки та рівняння регресії між щільністю бобових компонентів та виходом сухої маси бобово-злакової травосумішки

Математична обробка даних результатів досліджень засвідчила, що спостерігається пряма тісна кореляційна залежність урожайності сухої маси трав від густоти бобових компонентів ($r=0,85$).

Рівняння регресії $Y = 4,831 + 0,020 \cdot X$ достовірно описує залежність урожаю бобово-злакової травосумішки від щільності пагонів бобових трав.

Висновок. В умовах Лісостепу західного на темно-сірих опідзолених ґрунтах найвищу урожайність сухої маси (10,65 т/га) отримано за внесення мінеральних добрив у дозі N₉₀P₉₀K₉₀ з роздільним внесенням азоту та позакореневим підживленням Кристалоном особливим.

Встановлено тісну кореляційну залежність урожайності сухої маси трав від густоти бобових компонентів: із зменшенням щільності пагонів бобових компонентів за роками використання спостерігається зниження урожайності бобово-злакової травосумішки.

Бібліографічний список

1. Багаторічні трави в інтенсивному кормовиробництві: / [Б. С. Зінченко, П. Т. Дробець, Й. І. Мацьків та інші] ; за ред. Б. С. Зінченка. – К.: Урожай, 1991. – 192 с.
2. *Боговін А. В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко – К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.
3. *Кургак В. Г.* Продуктивність травостою залежно від строків підсівання конюшини лучної / В. Г. Кургак, Л. В.Малинка, О. П. Лук'янець, В. М. Тітова // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» / Ред. кол.: В. Ф. Сайко (відп. ред.). – К.: Екмо. – 2006. – № 1–2. – С. 127—131.
4. *Кургак В. Г.* Ефективність способів відтворення природних кормових угідь // В. Г. Кургак, В. М. Товстошкур // Вісник аграрної науки. – № 7. – 2009. –С. 16—18.
5. Методика проведення дослідів по кормовиробництву: [під редакцією А. О. Бабича.] – Вінниця, 1994. – С. 96.
6. *Соляник О. П.* Продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від режимів їх використання на низинних луках Полісся України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / О. П. Соляник. – Київ, 2000. – 18 с.

УДК:631.95: 633.21

© 2012

С. С. Чепур, кандидат сільськогосподарських наук

Ужгородський національний університет

Г. М. Моспан

Закарпатський інститут АПВ НААН

МІНЛИВІСТЬ БОТАНІЧНОГО СКЛАДУ ВРОЖАЮ СІЯНИХ ЛУК ПІД ВПЛИВОМ ЧАСТОТИ ВІДЧУЖЕНЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ І ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ В УМОВАХ ГІРСЬКО-ЛІСОВОГО ПОЯСУ КАРПАТ

Показано роль ботанічних складових сіяних лук у кількісних і якісних показниках врожаю зеленої маси та їх мінливість під впливом зовнішніх чинників.

Ключові слова: *сіяні луки, ботанічний склад врожаю, кормова продуктивність трав.*

Творці інноваційних технологічних прийомів в лукопасовищному господарстві гірського регіону Карпат детально вивчають і аналізують біологію формування [2] та закономірності розвитку й нарощування кормової продуктивності травостоїв [4] під впливом взаємодії різних екологічних чинників геосфери, біосфери та соціосфери [1].

У результаті численних досліджень встановлено, і це вже стало аксіомою, що одним із визначальних показників врожаю і якості зеленої маси сіяних трав є його ботанічна складова [5, 7, 8 та ін.]. Окремі міркування щодо мінливості ботанічного складу врожаю сіяних лук, залежно від удобрення трав та їх укісності в умовах згаданих екологічних чинників гірсько-лісового поясу Карпат, лягли в основу нашого дослідження.

Методика досліджень. Застосовано розрахунково-порівняльний аналіз даних польових досліджень та бібліографії останніх років з питань кількісних та якісних показників врожаю сіяних лук.

Об'єктом дослідження є пошук шляхів оптимізації процесів росту і розвитку рослин сіяних багаторічних трав за рахунок частоти відчужень врожаю на фоні органічного удобрення травостою.

Польові дослідження по вивченню процесів росту і розвитку сіяної лучної рослинності та можливості їх оптимізації за рахунок частоти відчужень врожаю зеленої маси на фоні органо-мінерального удобрення проводилися в 2003—2010 роках. Продуктивні показники врожаю сіяних лук досліджу-

вали в п'ятипільній кормовій сівозміні стаціонарного дослідження гірського відділу Закарпатського інституту АПВ, в типовій, щодо ґрунтово-кліматичних умов, частині гірсько-лісового поясу Карпат. Ґрунти під дослідженнями - дерново-буроземні.

Результати досліджень. Бібліографічний аналіз кількісних і якісних показників врожаю сіяних лук (докорінне поліпшення природних лук) під впливом, властивих гірсько-лісовому поясу Карпат екологічних чинників, показує, що вони дуже мінливі.

На основі аналізу бібліографії і даних спеціальних польових досліджень нами встановлено, що, незалежно від впливу різноманітних біологічних (одно видових посівів чи травосумішей, видів і сортів трав, тощо) та екологічних чинників, сіяні багаторічні трави мають найвищу кормову продуктивність на другому році життя [7], яка надалі щорічно поступово знижується.

Також нами встановлено і науково обґрунтовано закономірні, середньо багаторічні величини щорічного зниження врожайності сіяних багаторічних трав у посівах, віком понад два роки. Значення величин цього зниження залежать від ботанічного складу травостою, його удобрення, кліматичних умов, строків і якості косіння, тощо і коливаються в межах 1—42 відсотків [6, 7].

У результаті ряду фундаментальних досліджень нами доведено, що зниження продуктивності сіяних травостоїв при тривалому їх використанні є наслідком поступового витіснення сіяних трав з травостою (підтверджується й висновками дослідників [3, 4 та ін.] в інших регіонах) мохами і різнотрав'ям природного фону. Мохи і різнотрав'я, маючи високу природну конкурентоспроможність, швидше пристосовуються до умов середовища.

При використанні сіяного травостою понад 10 років, а за умов неякісного користування і менше, сіяні трави з нього випадають і така лука, втративши наданий їй при створенні продуктивний потенціал знову стає природною вторинного походження, і потребує повторного поліпшення.

Із сказаного вище витікає, що дуже важливу, якщо не вирішальну роль у формуванні кормової продуктивності сіяних лук і тривалості її збереження відіграють вікові зміни ботанічного складу травостоїв після досягнення найвищої продуктивності на другому році життя. Для перевірки цієї тези ми п'ять років спостерігали за процесом взаємодії удобрення сіяних багаторічних трав органічними добривами з періодичністю відчужування врожаю бобово-злакового травостою третього – сьомого років життя (табл. 1), до складу якого при посіві включили грястицю збірну та лядвенець рогатий (по 6 кг/га), люцерну посівну та конюшину лучну (по 12 кг/га).

Дані таблиці 1, в якій подано п'ятирічну динаміку компонентного складу маси врожаю сіяних лук, підтверджують тезу про наступ різно-

рав'я в травостої. Він залежить від погодних умов і трохи гальмується під впливом частоти відчужування врожаю зеленої маси трав та їх удобрення органікою.

1. Мінливість ботанічного складу врожаю сіяних багаторічних трав залежно від періодичності відчужування зеленої маси на фоні удобрення органічними добривами, %

Удобрення	Число укосів	Компоненти маси врожаю протягом 2006→2010 років, %		
		злакові	бобові	різнотрав'я
без добрив - контроль	2	76,8→72,3→ 66,5 → 47,1→ 39,3	8,3→ 20,0→ 16,1→19,6→ 29,4	14,9→ 7,7→ 17,4→ 33,3→31,3
	4	77,4→ 55,2→ 58,4→ 51,1→ 51,8	11,2→34,0→22,2→ 11,7→ 12,7	11,4→ 10,8→ 19,4 → 37,2→ 35,5
30 т/га свіжого гною	2	79,0→ 51,7→ 58,9→ 37,2→ 45,0	12,5→ 40,3→ 35,4→ 43,9→ 29,6	8,5→ 8,0→5,7→ 18,9→25,4
	4	65,0→ 30,3→ 41,4, 32,5→ 32,8	26,7→ 62,2→ 49,8→ 51,4→ 48,6	8,3→ 7,5→ 8,8→ 16,1→ 18,6

Крім гальмування наступу різнотрав'я, органічні добрива та частота відчужування врожаю трав сприяють ще й збільшенню вмісту в ньому бобового компонента. Так, на підставі аналізу середньорічних даних за 2006—2010 роки (в сумі за всі укоси), у ботанічному складі урожаю зеленої маси сіяних бобово-злакових травостоїв удобрених органічними добривами виявлено нижчу (в окремих укосах незначно), ніж на неудобреному контролі, відсоткову частку різнотрав'я та злакових і вищу частку бобових компонентів. Останнє позначилось на біоенергетичних показниках корму, табл. 2.

Зіставляючи дані таблиць 1 і 2, побачимо, що в варіанті, де вносили 30 т/га без підстилкового гною, відсоток бобового компонента в урожаї зеленої маси при двохукісному використанні травостою становив у середньому за п'ять років 32,34%, що на 13,66% більше, ніж на контролі. Збір сухої речовини, кормових одиниць, перетравного протеїну і обмінної енергії ВРХ, відповідно по кожному із цих показників зріс на 40,6%, 30,1%, 4,33 ц/га, 31,6 ГДж/га. Застосування чотири укісного використання травостою сприяло збільшенню частки бобових в урожаї зеленої маси до 47,74 відсотка, що на 29,38 % більше, ніж на контролі і відповідного зростання збору сухої речовини на 68,2%, кормових одиниць на 64,4 %, перетравного протеїну на 6,76 ц/га і обмінної енергії ВРХ на 52,8 ГДж/га.

2. Біоенергетична оцінка корму залежно від органічного удобрення і періодичності скошування трав (у середньому за 2006—2010 рр.)

Варіанти		Показники енергетичної продуктивності корму					Затрати енергії на вирощування врожаю	Коефіцієнт енергетичної ефективності (ЕК) гр.6/гр.8
удобрення	укоси*	суха речовина	кормові одиниці	перетравний протеїн	енергія			
					всього	в т.ч. обм. енерг. ВРХ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
контроль – без добрив	два	66,9	49,5	4,71	118,6	51,2	14,1	8,41
	чотири	75,0	41,6	5,28	133,0	57,5	18,3	7,27
гній свіжий б/ підстилковий – 30 т/га - щорічно	два	107,5	79,6	9,04	191,4	82,8	20,5	9,34
	чотири	143,2	106,0	12,04	255,0	110,3	21,9	11,64

*Примітка** 1-й укіс у фазі бутонізації при багатоукісному використанні травостою і в фазі цвітіння при двоукісному, 2-й укіс – наприкінці вегетації трав при двоукісному використанні та 2-й і наступні укоси через кожні 30 днів після першого при багатоукісному використанні травостою.

Слід зазначити, що частка бобових компонентів (в %) в урожаї зеленої маси сіяних бобово-злакових лук незалежно від удобрення в ряді випадків зростала з кожним наступним укосом, як при 2-укісному, так і при 4-укісному використанні травостою, рис. 1.

Показана на рисунку 1 мінливість дольової часті бобових компонентів у складі врожаю зеленої маси трав по окремих укосах під впливом органічних добрив свідчить про те, що після скошування, бобові ростуть інтенсивніше, ніж злакові та різнотрав'я. З огляду на це хочемо зазначити, що зелена маса, як відомо, має найкращі смакові якості до початку цвітіння трав, а це значить, що прийнятний по величині господарський урожай зеленої маси слід відчувувати настільки часто, щоб при цьому уникнути відчутного розміру можливого його недобору, старіння травостою та втрати смакових якостей корму.

Висновки. В умовах гірсько-лісового поясу Карпат, важливу роль у формуванні високої і тривалої кормової продуктивності сіяних лук відіграють вікові зміни ботанічного складу травостоїв після досягнення найвищої їх продуктивності на другому році життя. Поживна цінність корму сіяних лук суттєво зростає за рахунок збільшення частки бобових компонентів у ботанічному складі врожаю зеленої маси під впливом збільшення частоти його відчужень на фоні удобрення органікою з двох до чотирьох.

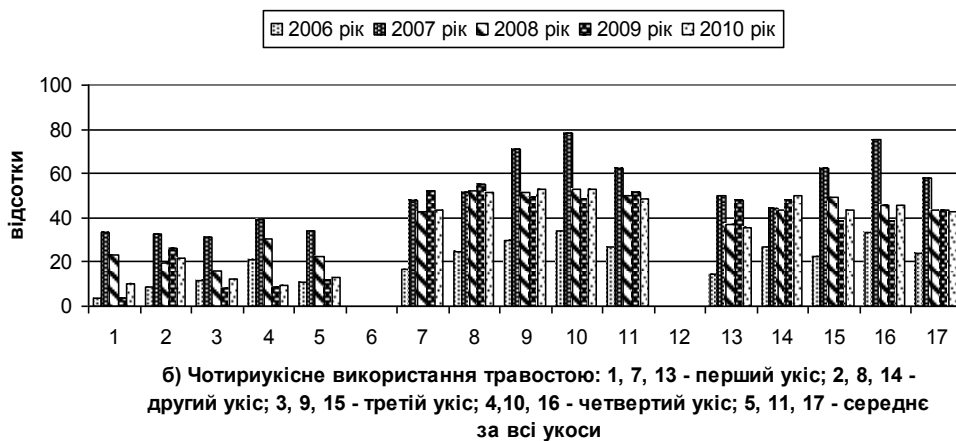


Рис. Мінливість дольової участі бобових компонентів у складі врожаю зеленої маси трав по окремих укосах під впливом органічних добрив*

* *Примітка:* (варіанти удобрення розміщено по осі X і позначено цифрами: контроль - 1, 2, 3 при двоукісному та 1, 2, 3, 4, 5 при чотири укісному використанні травостою; 30 т/га гною - відповідно по укосах 5, 6, 7 та 7, 8, 9, 10, 11; 3 т/га перегною - відповідно по укосах - 9, 10, 11 та 13, 14, 15, 16, 17)

Бібліографічний список

1. Адаменко О. М. Екологічне картування екосистем у гірських Карпатах. У наук. зб. «Гори і люди». Том 1, Рахів – 2002. С. 229—232.
2. Вайнагий И. В., Моспан А. М., Комар А. Ю. Луга горнолесного пояса. Заключительный научный отчет. Часть 2. Н. Ворота – 1989. 109 с.
3. Гаврилюк М. М., Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Стан і основні напрями досліджень з луківництва в Україні // Корми і кормовиробництво. Міжв. тем. наук. зб. № 67, Вінниця, 2010. С. 120—127.
4. Козяр О. М., Ярмоленко О. В., Лещенко Ю. В. і ін. Динаміка ботанічного складу травостою сіяної сіножаті залежно від його складу та рівня мінерального удобрення в умовах правобережного Лісостепу України //

Корми і кормовиробництво. Міжв. тем. наук. зб. № 54, Вінниця, 2004. С. 54—60.

5. Кургак В. Г. Способи підвищення ефективності використання багаторічних бобових трав у лукувництві. Корми і кормовиробництво. Міжв. тем. наук. зб., 2006. Вип. 58. С. 20—28.

6. Моспан Г. М., Ченур С. С. Про деякі чинники мінливості показників ботанічного складу врожаю зеленої маси сіяних багаторічних трав при вирощуванні їх в умовах гірсько-лісового поясу Карпат. Міжв. тем. наук. зб. «Корми і кормовиробництво», № 60, 2008. С. 94—100.

7. Моспан Г. М., Ченур С. С. Сіяні луки в умовах гірсько-лісового поясу Карпат. Особливості їх формування і використання. Рекомендації. Ужгород, 2007. 18 с.

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. с.-г. наук: – Вінниця, – 2007. – 20 с.

В. О. Оліфірович, кандидат сільськогосподарських наук
Буковинський інститут агропромислового виробництва

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗБАГАЧЕННЯ СІЯНИХ ТА ПРИРОДНИХ ЛУЧНИХ ЦЕНОЗІВ БОБОВИМИ КОМПОНЕНТАМИ

За результатами трирічних та чотирирічних досліджень показано вплив збагачення бобовими компонентами на продуктивність сіяних травостоїв та природних кормових угідь передгір'я Карпат. На ділянках з підсівом збільшився вихід сухої маси та покращився ботанічний склад травостоїв.

Ключові слова: *продуктивність, ботанічний склад, підсів, лядвенець рогатий, травостої.*

Для залуження під постійні лукопасовищні угіддя на вилучених з інтенсивного обробітку землях найкращими є бобово-злакові суміші [1]. Створення сіяних бобово-злакових травостоїв із підвищеним вмістом бобових – це один із найперспективніших напрямків інтенсифікації луківництва. Навіть часткова заміна мінерального азоту симбіотичним бобових трав, як важливого фактора скорочення витрат енергії та зменшення забруднення довкілля мінеральними добривами, в луківництві є найважливішою складовою частиною програм впровадження сучасних технологій створення та раціонального використання культурних сіножатей і пасовищ [4].

На природних кормових угіддях одним із ефективних заходів збільшення виробництва високоякісних кормів при зменшенні антропогенного навантаження на довкілля та економії азотних добрив особливої актуальності набуває раціональне використання біологічних факторів інтенсифікації лучного кормовиробництва і в першу чергу потенціалу багаторічних бобових трав, як дешевого джерела симбіотичного азоту [4]. За даними Я. І. Мащака та співавторів [5], перспективним заходом на природних угіддях є система стрічкового всівання бобових трав з мінімальним обробітком ґрунту. Ефективним є прямий підсів і на старосіяних травостоях [2, 3]. За даними В. Г. Кургака [4], найбільш поширеним в Україні способом підсівання є пряме врізання насіння у непорушену дернину злакового чи різнотравно-злакового травостою сівалкою з дводисковими сошниками.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили на схилі південно-західної експозиції крутизною 5—7⁰ упродовж 2006—2008 рр.

у лісостеповій частині та на природній сіножаті протягом 2004—2007 рр. у передгірній частині Чернівецької області. Схема дослідів наведена в таблицях. Спостереження, виміри, обліки та аналізи проводили згідно загальноприйнятих методик у кормовиробництві та луківництві.

Результати досліджень. Дослідження проводилися на травостоях посіву 2001 року. Відомо, що бобові компоненти в сіяних бобово-злакових ценозах, в більшості, недовговічні. В наших дослідженнях у травосумішці конюшини лучної з тимофіївкою лучною бобовий компонент випав повністю, а у травосумішці люцерни посівної з тимофіївкою лучною відмічено різке зрідження бобового компонента.

Одним із способів підтримання частки бобових на певному рівні є підсівання їх в лучну дернину вихідних бобово-злакових травостоїв на другому чи третьому роках їх користування. З метою подолання негативного впливу «бобововтомлення» ґрунту внаслідок автоінтоксикації бобового компонента підсівання бобових необхідно проводити із заміною їх за роками користування, зокрема у вихідній лучноконюшинно-злаковій травостій здійснювати підсівання лядвенцю рогатого або люцерни посівної, а в люцерно-злаковій – конюшини лучної, повзучої чи гібридної або лядвенцю рогатого [4].

У наших дослідженнях для підсіву в 2005 році використано лядвенець рогатий. Максимальну продуктивність одержано на другий рік після підсіву лядвенцю рогатого. Більш успішним виявився підсів у лучноконюшинно-злаковій травостій, на якому вихід сухої маси в середньому за три роки досліджень становив 5,67 т/га (табл. 1).

1. Вихід сухої маси зі збагачених бобовим компонентом сіяних травостоїв, т/га

Варіант, культура, норма висіву	2006 р.	2007 р.	2008 р.	У середньому за 2006—2008 рр.
Травосумішка конюшини лучної (15 кг/га) з тимофіївкою лучною (6 кг/га) посіву 2001 р.	1,70	1,24	2,46	1,80
Те ж, з підсівом лядвенцю рогатого (10 кг/га) у 2005 р.	8,37	4,06	4,59	5,67
Травосумішка люцерни посівної (15 кг/га) з тимофіївкою лучною (6 кг/га) посіву 2001 р.	3,43	1,23	2,30	2,32
Те ж, з підсівом лядвенцю рогатого (10 кг/га) у 2005 р.	7,14	3,71	4,13	4,99
НІР ₀₅	0,42	0,27	0,25	

Більшу продуктивність у цьому ценозі одержано саме завдяки вищому вмісту бобового компонента – 45,8% порівняно з 39,8% на варіанті з підсівом лядвенцю рогатого у травостій люцерни посівної з тимофіївкою лучною (табл. 2).

2. Динаміка ботанічного складу урожаю зеленої маси травостоїв, %

Варіант, культура, господарська група	2006 р.	2007 р.	2008 р.	У середньому за 2006—2008 рр.
Конюшина лучна	-	-	-	-
Тимофіївка лучна	62,9	42,7	37,4	46,7
Різотрав'я	37,1	57,3	62,6	53,3
Конюшина лучна	-	-	-	-
Лядвенець рогатий	59,7	53,9	13,3	45,8
Тимофіївка лучна	28,9	25,1	31,6	28,7
Різотрав'я	11,4	21,0	55,1	25,5
Люцерна посівна	20,1	-	-	9,9
Тимофіївка лучна	49,9	44,7	36,1	44,4
Різотрав'я	30,0	55,3	63,9	45,7
Люцерна посівна	13,3	-	-	6,3
Лядвенець рогатий	39,9	50,1	7,5	33,5
Тимофіївка лучна	30,0	23,2	40,4	31,2
Різотрав'я	16,8	26,7	52,1	29,0

Слід відмітити, що на третій рік використання травостоїв (четвертий рік після підсіву лядвенцю рогатого) відбулося різке зменшення частки бобового компоненту та збільшення частки різотрав'я. Це свідчить про меншу довговічність підсіяного лядвенцю рогатого порівняно з його посівом після докорінного поліпшення травостою. Також слід відмітити, що підсів лядвенцю рогатого добре вдається тільки у сприятливі за умовами зволоження роки.

Підвищення продуктивності природних лук передгір'я Карпат можна досягнути не тільки внесенням добрив, але й підсівом багаторічних бобових трав – лядвенцю рогатого та конюшини гібридної (табл. 3).

3. Вихід сухої маси зі збагачених бобовими компонентами природних сіножатей передгір'я Карпат, т/га

Варіант, культура, норма підсіву трав, кг/га	2004 р.	2005 р.	2006 р.	2007 рік	У середньому за 2004—2007 рр.
1. Проборонований лучний травостій без підсіву	2,12	3,45	3,30	3,29	3,04
2. Підсів лядвенцю рогатого, 8	2,75	4,23	5,33	4,02	4,08
3. Підсів конюшини гібридної, 8	3,13	4,53	4,81	3,91	4,10
4. Підсів лядвенцю рогатого, 4 + конюшини гібридної, 4	3,21	4,92	5,02	4,46	4,40
НІР ₀₅	0,37	0,26	0,26	0,23	

У середньому за перші чотири роки укiсного використання природного травостою максимальний вихiд сухої маси одержано на варіанті з підсiвом сумішки лядвенцю рогатого з конюшиною гiбридною – 4,4 т/га.

Висновки. На сiяних травостоях максимальну продуктивність одержано на другий рік після підсiву лядвенцю рогатого. В середньому за три роки використання більш продуктивним був варіант, на якому у вихiдний лучноконюшинно-тимофiївковий травостій був підсiяний лядвенець рогатий.

На природній сiножаті передгiр'я Карпат вищу продуктивність забезпечив підсiв сумішки лядвенцю рогатого з тимофiївкою лучною.

Бiблiографічний список

1. *Боговін А. В.* Фітогенетичні зміни автотрофного блоку трав'янистих екосистем за природно-антропогенного їх відновлення / А. В. Боговін, М. М. Пташник // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН» / Ред. кол.: В. Ф. Сайко (головн. ред.). – К.: ВД «ЕКМО». – 2011. – Вип. 1—2. – С. 139—151.

2. *Векленко Ю. А.* Ефективність прямого підсiву багаторічних трав у дернину старосіяних травостоїв на суходолах центрального Лісостепу України / Ю. А. Векленко // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: В. Ф. Петриченко (відп. ред.). – Вінниця: ФОП Данилюк В. Г. – 2008. – Вип. 60. – С. 82—89.

3. *Єфремова Г. В.* Вплив підсiвання бобових трав на продуктивність лучних угідь у північному Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06. 01. 12 «Кормовиробництво і луківництво» / Г. В. Єфремова. – К., 2007. – 22 с.

4. *Кургак В. Г.* Способи збагачення лучних ценозів бобовими компонентами / В. Г. Кургак // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: А. В. Балян (відп. ред.). – Ужгород: ВАТ «Патент». – 2006—2007. – Вип. 15—16. – С. 147—150.

5. *Мащак Я. І.* Резерви природних лук Карпат / Я. І. Мащак, С. М. Тимчишин, С. І. Сметана, Р. К. Іршак // Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ред. кол.: А. В. Балян (відп. ред.). – Ужгород: ВАТ «Патент». – 2006—2007. – Вип. 15—16. – С. 143—146.

УДК: 633.2:633.2/3

© 2012

В. С. Деркач

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОРМУВАННЯ ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ ПРИ ПАСОВИЩНОМУ І ПАСОВИЩНО-УКІСНОМУ ВИКОРИСТАННІ

Наводяться результати трирічних досліджень по вивченню впливу співвідношення верхових і низових злакових трав при створенні інтенсивних сінокісно-пасовищних травостоїв у залежності від видового складу, які проводились в умовах правобережного Лісостепу України.

Ключові слова: *сіяні травостої, верхові і низові злаки, біомаса, ботанічний склад, урожайність, способи використання.*

Для створення сіяних пасовищ заслуговують уваги порівняно небагато видів трав, до яких ставляться певні вимоги. Вирішуючи питання складу травосумішок, окремі автори наголошують на необхідності врахування, з одного боку, факторів середовища і клімату, місце розташування, ґрунти та ступінь їх зволоження, спосіб використання та інтенсивність догляду, з іншого, вимоги рослин до умов середовища, їх біологічні особливості і господарсько-цінні якості [6, 7, 8].

За темпами розвитку всі види трав поділяються на ранньо-, середньо- та пізньостиглі. Групуєючи види з схожими темпами проходження фенофаз є можливість створити травостої з різними строками збирання. Це дає змогу значно збільшити маневреність організації робіт при зборі врожаю, продовжити оптимальний період збирання з традиційних 7 до 28—35 днів без зниження якості корму і дає можливість організувати конвеєрне виробництво кормів [1, 2, 3, 4, 5].

Методика досліджень. Дослідження проводились упродовж 2002—2004 рр. на експериментальному полі лабораторії сіножатей і пасовищ Інституту кормів УААН відповідно до загальноприйнятих методик по луківництву (ВАСГНІЛ, ВІК, 1985; Інститут кормів УААН, 1994) у дослідному господарстві “Бохоницьке” на сірому лісовому середньо суглинковому ґрунті, де вивчалась продуктивність злакових травосумішок у залежності від видового складу та режимів використання травостоїв. Площа посівної ділянки 40 м², повторність – триразова.

Схемою досліджень було передбачено вивчення різночасно достигаючих травосумішок укiсного та укiсно – пасовищного використання до складу яких були включенi верховi злаковi види – грястиця збiрна, костриця лучна та очеретяна, стоколос безостий, тимофiївка лучна та низовi види злакових трав – пажитниця багаторiчна та костриця червона.

Випас порцiйний, при висотi травостою 15—20 см. Строк скошування травостою в фазi колосiння злакiв. Фон добрив – $P_{60} K_{120}$, пiд кожний цикл випасання додатково вносили азотнi добрива з розрахунку N_{45} i пiд укiс – N_{60} . Посiв трав проведений в другiй декадi квітня 2001 року безпокровно сiвалкою СН-16 пiсля передпосiвної пiдготовки ґрунту.

Погоднi умови в 2001 роцi, коли створювався травостiй для дослiду, а також перший рiк його використання були близькими до норми, де в 2002 роцi випало 692 мм опадiв при середньо багаторiчнiй нормi 586 мм, найбільш несприятливим був 2003 рiк з вiдносним забезпеченням вологою, коли опадiв випало на 40,5 мм менше норми. Перша половина 2004 року була несприятлива для росту i розвитку трав. Кiлькiсть опадiв становила лише 44,4% вiд багаторiчних показникiв за чотири мiсяцi, починаючи з березня.

Результати дослiджень. Вплив рiзних за темпами наростання бiомаси видiв злакових трав на формування агрофiтоценозiв почали вивчати з другого року iх життя.

Злаковi трави при пасовищному використаннi займали вiд 96,9 до 99,1%, з них верховi – в рано дозрiваючiй травосумiшцi вiд 68,9 до 81%, де переважала грястиця збiрна, в середньо дозрiваючiй – вiд 40,4 до 60,5%, перевага належала стоколосу безостому (40,4%) та кострицi червононiй (34,7%) i в пiзно дозрiваючiй вiд 19,9 до 74,2% де найбільшу участь у формуваннi врожаю брали костриця очеретяна та червона. Частка низових видiв становили 17,6—29,5, 34,7—56,4, 24,4—78,4% вiдповiдно. При укiсно – пасовищному використаннi сумiшок частка верхових видiв у рано дозрiваючих становила 68,7—79,5%, де переважала грястиця збiрна, в середньо дозрiваючих – 49,3—66,0% (переважав стоколос безостий — 36,3—49,3%) i 20,6—78,1 в травостоi пiзнього строку дозрiвання, де найбільшу частку мали костриця очеретяна та червона (табл. 1).

Проведений аналіз одержаних даних показує, що при включеннi в злакову травосумiшку грястицi збiрної, кострицi лучної i червоної формується травостiй з переважанням верхових злакiв. Замiна кострицi лучної пажитницею багаторiчною призводить до збiльшення вiмiсту грястицi збiрної на 9,3% та зниження кiлькостi кострицi червоної до 8,8%, при цьому вiмiст пажитницi багаторiчної становить 20,7%. Така ж закономірнiсть спостерiгалась i на злакових травосумiшках з стоколосом безостим, а в сумiшцi пiзнього строку використання переважала костриця червона. Тобто замiною одного верхового злаку низовим можна регулювати склад травос-

тою як при пасовищному так і укісно – пасовищному його використанні.

Дослідження травостою показали, що найбільш стійкими злаковими видами при двох способах використання були грядиця збірна, костриця лучна, очеретяна і червона. Остання була найбільш агресивним видом, як за умов пасовищного так і укісно – пасовищного використання, особливо на ділянках де випали з травостою тимофіївка лучна і пажитниця багаторічна.

1. Ботанічний склад злакових травосумішок різних за строками дозрівання, залежно від участі в них верхових і низових трав при різних способах їх використання, %

Варіанти	Види трав										
	Всього злаків	Злакові							Інші злаки	Різотрав'я	
		Грядиця збірна	Костриця лучна	Стоколос безостий	Тимофіївка лучна	Костриця очеретяна	Костриця червона	Пажитниця багаторічна			
Пасовищне використання	Рано дозріваючі травосумішки										
	1	99,1	59,6	21,4	–	–	–	17,6	–	0,5	0,9
	2	98,4	68,9	–	–	–	–	8,8	20,7	–	1,6
	Середньо дозріваючі травосумішки										
	3	96,9	–	32,2	28,3	–	–	34,7	–	1,7	3,1
	4	97,4	–	–	40,4	–	–	28,5	27,9	0,6	2,6
Укісно – пасовищне використання	Пізно дозріваючі травосумішки										
	5	99,0	–	–	–	15,2	59,0	24,4	–	0,4	1,0
	6	98,3	–	–	–	19,9	–	55,0	23,4	–	1,7
	Рано дозріваючі травосумішки										
	1	98,2	55,7	23,8	–	–	–	17,8	–	0,9	1,8
	2	98,8	68,7	–	–	–	–	11,1	18,3	0,7	1,2
Укісно – пасовищне використання	Середньо дозріваючі травосумішки										
	3	98,5	–	29,4	36,3	–	–	31,2	–	1,6	1,5
	4	96,6	–	–	49,3	–	–	23,5	23,5	0,3	3,3
	Пізно дозріваючі травосумішки										
	5	99,4	–	–	–	12,6	65,5	20,8	–	0,5	0,6
	6	99,4	–	–	–	20,6	–	55,7	23,1	–	0,6

Аналіз продуктивності показує, що при пасовищному використанні травосумішок, в яких переважав стоколос безостий, в середньому за три роки вихід сухої маси, кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії був нижчим порівняно з рештою сумішок, де переважаючими видами в рано дозріваючих сумішках була грядиця збірна, в пізно дозріваючих тимофіївка лучна і костриця очеретяна. Травосумішки з цими видами забезпечили вихід сухої маси на 17,2—17,9 ц/га більше, ніж сумішки з стоколо-сом безостим. Така ж перевага травосумішок з грядицею збірною була

лише при насиченні низовими злаковими видами і становила 4,8 ц/га (табл. 2).

Варіанти укісно-пасовищного використання переважали за виходом сухої маси з гектара за умов випасання, де найбільша різниця була на сумішках з грястицею збірною, кострицею лучною, пажитницею багаторічною та кострицею червоною, а вихід кормових одиниць переважав лише на ранній травосумішці за умов насичення низовими видами трав. Вихід сирого протеїну зменшувався на 0,2—2,4 та 0,2—1,9 ц/га на середньо та пізно дозріваючих травостоях в порівнянні з випасом, а на ранніх сумішках збільшився на 3,8—4,7%. Урожайність у значній мірі залежала від складу травосумішок, зокрема доповнення основного компонента верховими або низовими злаками. Так, вміст у травосумішках двох верхових злаків, грястиці збірної чи стоколосу безостого з кострицею лучною, або тимофіївки лучної з кострицею очеретяною забезпечував вищу врожайність як при пасовищному, так і укісно – пасовищному використанні.

2. Продуктивність травосумішок різних темпів відростання залежно від використання (у середньому за роками досліджень)

Варіанти	Пасовищне використання				Укісно – пасовищне використання			
	сухої маси, ц/га	кормових одиниць, ц/га	сирого протеїну, ц/га	ОЕ, МДж/кг	сухої маси, ц/га	кормових одиниць, ц/га	сирого протеїну, ц/га	ОЕ, МДж/кг
Рано дозріваючі травосумішки								
1	73,7	67,0	12,6	10,0	92,2	65,7	13,1	9,5
2	69,6	64,3	12,1	10,1	86,4	66,1	12,7	9,6
Середньо дозріваючі травосумішки								
3	76,1	64,0	12,7	9,2	74,5	55,6	10,3	8,8
4	64,8	59,6	10,0	9,4	70,2	51,1	9,8	8,2
Пізно дозріваючі травосумішки								
5	94,0	88,9	14,0	9,9	103,2	72,6	12,1	8,1
6	82,0	73,8	11,8	9,5	93,8	69,5	11,6	9,1
НІР ₀₅ А–3.9, В–2.3, АВ–5.6								

Доповнення одного верхового злакового виду двома низовими, кострицею червоною та пажитницею багаторічною, призводило до зниження продуктивності травосумішок, зокрема вихід сухої маси зменшувався на 4,1—12,0 ц/га за умов пасовищного використання, укісно – пасовищному – 4,3—9,4 ц/га, кормових одиниць на 2,7—15,1 ц/га при пасовищному використанні, де найбільша різниця була на сумішці пізнього строку використання. На сумішках комбінованого режиму використання ця тенденція була меншою та спостерігалась лише на сумішках середнього та пізнього строків використання і становила 3,1—4,5 ц/га. Вміст обмінної енергії при

випасанні становив 9,2—10,1 МДж та 8,1—9,6 МДж на травостоях укісно – пасовищного використання та майже не залежав від видового складу.

Висновки. Дослідами встановлено, що в правобережному Лісостепу доцільно створювати злакові різночасно дозріваючі травостої, які забезпечують вихід сухої маси від 64,8 до 94,0 ц/га, кормових одиниць 59,6—88,9 ц/га та сирого протеїну 10,0—14,0 ц/га за умов випасання. Комбіноване використання сумішок забезпечує вихід сухої маси на рівні 70,2—103,2 ц/га, кормових одиниць – 51,1—72,6 ц/га та сирого протеїну – 9,8—12,1 ц/га залежно від строків дозрівання. Найвищі показники продуктивності мали сумішки до складу яких включенні два верхових та один низовий види злакових трав.

Бібліографічний список

1. *Каджюлис Л. Ю.* Интенсивное использование культурных травостоев // Мат. Всесоюз. семин. по исп. сенок. и паст. при интен. вед. лугопаст. хоз-ва. – Вильнюс, 1974 – С. 3—6.
2. *Каджюлис Л. Ю.* Выращивание многолетних трав на корм., — Л.: Колос, 1977. – 245 с
3. *Благовещенский Г. В.* Сено, сенаж, травяная резка. – М.: Московский рабочий, 1980. – С. 5—109.
4. *Макаренко П. С.* Лучне і польове кормовиробництво: Навчальне видання. – Вінниця, 2008. – С. 47—49.
5. *Боговин А. В.* Создание культурных пастбищ. – К.: Урожай, 1974. – 72 с.
6. *Кияк Г. С.* Луківництво. – Київ: Вища школа. Гол. вид-во. – 1980. – 304 с.
7. *Куксін М. В.* Створення і раціональне використання культурних пасовищ. – К.: Урожай, 1973. – 276 с.
8. *Кургак В. Г.* Добір травосумішок для створення сіяних лук в умовах Полісся Української РСР. – Вісник с.-г. науки. – 1978. – № 1. – С. 13—14.

УДК:633.2 : 631.81

© 2012

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук

М. А. Онищенко, Т. П. Самохвал

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ КОЗЛЯТНИКУ СХІДНОГО В ОДНОВИДОВИХ ТА СУМІСНИХ ПОСІВАХ

Представлені результати польових дослідів по вивченню впливу позакореневого підживлення та інокуляції на динаміку питомої ваги козлятнику східного в урожаї одновидового та сумісних посівах із злаковими травами.

Ключові слова: *козлятник східний, видовий склад, інокуляція, позакоренева підживлення.*

Як відомо із спеціалізованої вітчизняної і зарубіжної літератури, а також із сільськогосподарської практики – бобові культури відіграють значну роль у мобілізації біологічного азоту. Значення його у загальному балансі землеробства, а також у підвищенні урожаю сільськогосподарських культур і збільшенні вмісту рослинного білка досить суттєве. Вміст рослинного білка в кормі значною мірою залежить від наявності та кількісного співвідношення бобових культур у кормових фітоценозах із злаками. Тому основною задачею при вирощуванні бобово-злакових травосумішок, є створення оптимальних умов зростання для бобових компонентів і забезпечення значної їх участі в рослинній сировині чи кормі [1, 2].

Метою наших досліджень було вивчити вплив позакореневого підживлення, інокуляції та їх сумісного застосування на динаміку видового складу травостоїв із козлятником східним як одновидовому посіві, так і в сумішці із кострицею лучною та стоколосом безостим в умовах природного забезпечення вологою ґрунту.

Матеріали і методика. Досліди закладено у ТОВ «Жигалівське» Ка-линівського району Вінницької області у 2007 році. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений, характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу 2,0%, легкогідролізованого азоту – 6,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору – 4,5 мг, обмінного калію – 7,1 мг. Реакція ґрунтового

розчину слабо кисла, рН сольової витяжки – 5,5, гідролітична кислотність – 1,75, сума ввібраних основ – 10, ступінь насиченості ґрунту основами – 85%. Розмір посівної ділянки 50 м², повторність триразова. Агротехніка закладки досліду загальноприйнята для Правобережного Лісостепу. Захист посівів від шкідливих об'єктів не застосовувався. Використання травостоїв – триразове скошування за сезон на сіно. Схема досліду представлена в таблицях.

Результати досліджень. Аналіз ботанічного складу травостоїв із козлятником східним в одновидовому та в сумісному посівах свідчить про залежність формування фітоценозів за роками використання від факторів удобрення, інокуляції насіння бактеріальним препаратом та погодних умов.

На контрольному варіанті без добрив травостій сформувався в основному із основної культури. Загальний вміст сформованих рослин козлятнику східного в урожаї становив: у першому році 61,7%, другому – 67,0% і третьому – 66,0%. При внесенні фосфорно-калійного добрива в нормі Р₆₀К₉₀ відбувалось збільшення козлятнику в одновидовому посіві першого року використання, порівняно з варіантом без добрив на 3,9%, а у другому році – на 2,9%. Кількість різнотрав'я, навпаки, зменшувалась (табл. 1).

1. Вплив позакореневого підживлення та інокуляції на видовий склад одновидового посіву козлятнику східного за роки досліджень, %

Варіанти досліду	Козлятник східний				Різнотрав'я			
	Роки			У середньому за роки	Роки			У середньому за роки
	2008	2009	2010		2008	2009	2010	
Без інокуляції насіння								
Контроль (без добрив)	61,7	67,0	66,0	64,9	38,3	33,0	34,0	35,1
Р ₆₀ К ₉₀ – фон	65,6	69,9	65,8	67,1	34,4	30,1	34,2	32,9
Кристалон особливий	65,2	67,5	67,3	66,7	34,8	32,5	32,7	33,3
Фон + Кристалон особливий	69,4	75,7	68,0	71,0	30,6	24,3	32,0	29,0
Інокуляція насіння бактеріальними препаратами								
Контроль (без добрив)	63,4	80,5	73,5	72,5	36,6	19,5	26,5	27,5
Р ₆₀ К ₉₀ - фон	66,2	80,3	79,7	75,4	33,8	19,7	20,3	24,6
Кристалон особливий	66,6	79,6	74,0	73,4	33,4	20,4	26,0	26,6
Фон + Кристалон особливий	68,5	83,0	79,4	77,0	31,5	17,0	20,6	23,0

Значне збільшення в урожаї питомої ваги козлятнику східного свідчить про ефективну дію фосфорно-калійних добрив на підвищення активності азотфіксуючих бактерій в кореневій зоні. Обприскування вегетатив-

ної маси козлятнику Кристалом особливим в нормі 4 кг/га у фазі гілкування під кожний укіс не значно впливало на збільшення його участі у формуванні травостою за роками досліджень – вона була на рівні варіанта без добрив, окрім першого року, де зафіксовано збільшення його відсоткового вмісту (на 3,5%). Більш ефективна дія позакореневого підживлення була на фоні фосфорно-калійного добрива, при цьому вміст козлятнику в урожаї збільшився порівняно з контрольним варіантом у середньому за роки використання на 6,1%.

Інокуляція насіння козлятнику східного бактеріальними препаратами була ефективною на всіх варіантах досліду. На варіанті без добрив при інокуляції вміст козлятнику східного в травостої порівняно з варіантом без інокуляції збільшувався від 1,7 до 13,5%. Загальна кількість його становила 63,4—80,5% урожаю. Найефективнішою дія бактеріального препарату виявилась на другому році використання травостою, коли він набув свого найбільшого розвитку. На удобрених варіантах питома вага козлятнику східного із застосуванням інокуляції насіння збільшилась у першому році використання на 4,9—6,8%, у другому – 12,6—16,0% і третьому – 8,0—13,4%. Дія інокуляції підсилювалась на фоні комплексного застосування фосфорно-калійного добрива і позакореневого підживлення травостою.

Як показали результати наших досліджень, формування козлятнику східного у сумісному посіві із злаковими травами зазнало значних змін за роками використання травостою і залежало в більшій мірі від біологічних особливостей, а в меншій – від удобрення та інокуляції насіння бактеріальним препаратом (табл. 2).

На контрольному варіанті частка участі його у формуванні урожаю фітоценозу першого року становила лише 20,4%, другого – 35,5% і третього – 48,3%, а частка злакових трав навпаки зменшувалась від 77,1 до 46,5%, тобто на третьому році використання вагове співвідношення козлятнику східного і злакових трав було майже на одному рівні. Різотрав'я на даному варіанті дещо збільшувалось від 2,5% у першому році використання травостою, до 5,2% на третій рік, воно займало незначну участь у формуванні урожаю травосумішки. Збільшення його участі в травостої від удобрення було незначним і становило: у першому році 1,3%, другому – 1,0% і третьому 1,5%. Застосування позакореневого підживлення також не вплинуло суттєво на зміну процентного співвідношення бобового компонента у фітоценозі, яке було на рівні варіанта без добрив. Лише сумісне застосування фосфорно-калійного добрива поверхнево і позакореневого підживлення сприяло збільшенню кількості козлятнику східного у формуванні урожаю третього року використання до рівня 57,7%.

Інокуляція насіння козлятнику східного перед сівбою значно підвищила процентне співвідношення його у формуванні урожаю та була ефективною на всіх варіантах досліду. Так, на варіанті без удобрення частка його

го в урожаї першого року використання збільшилась на 6,1%, другого – на 7,5% і третього, відповідно – на 5,7%, порівняно з варіантом без інокуляції. Загальний вміст цього бобового компонента тут становив, відповідно 26,5, 43,0 і 54,0%.

2. Вплив позакореневого підживлення та інокуляції на зміну видового складу козлятниково-злакової травосумішки за роки досліджень, %

Варіанти	Козлятник східний				Злакові трави				Різнотрав'я			
	Роки			У середньому за роки	Роки			У середньому за роки	Роки			У середньому за роки
	2008	2009	2010		2008	2009	2010		2008	2009	2010	
Без інокуляції насіння козлятнику східного												
Контроль (без добрив)	20,4	35,5	48,3	34,7	77,1	60,3	46,5	61,3	2,5	4,2	5,2	4,0
P ₆₀ K ₉₀	21,7	36,5	49,8	36,0	71,2	57,2	45,7	58,0	7,1	6,3	4,5	6,0
Кристалон особливий	20,2	35,0	48,1	34,4	78,5	61,3	47,6	62,5	1,3	3,7	4,3	3,1
P ₆₀ K ₉₀ + Кристалон особливий	19,7	33,5	57,7	37,0	73,6	61,4	42,1	59,1	6,7	5,1	0,2	3,9
Інокуляція насіння козлятнику східного												
Контроль (без добрив)	26,5	43,0	54,0	41,2	71,0	53,0	44,2	56,1	2,5	4,0	1,8	2,7
P ₆₀ K ₉₀	38,5	43,0	56,0	45,8	57,0	51,0	41,2	49,8	4,4	6,0	2,8	4,4
Кристалон особливий	30,1	43,5	55,0	42,9	66,3	51,5	43,8	53,9	3,6	5,0	1,2	3,2
P ₆₀ K ₉₀ + Кристалон особливий	28,4	43,5	60,0	44,0	68,2	53,0	37,6	52,9	3,4	3,5	2,4	3,0

На удобрених фонах дія інокуляції бактеріальним препаратом виявилась більш ефективною. Так, у середньому за роки досліджень, комплексне застосування інокуляції та позакореневого підживлення збільшило вміст бобового компонента в урожаї, порівняно із абсолютним контролем на 8,2%, а додавання мінеральних туків до вищезгаданих чинників призвело до збагачення травостою козлятником східним на 9,3—11,1%. Це сприяло формуванню бобово-злакового травостою, в якому на третій рік використання козлятник східний домінував (54—60%).

Висновки. При вирощуванні козлятнику східного в умовах природного вологозабезпечення ґрунту лісостепової зони доцільно, окрім традиційного мінерального удобрення, застосовувати позакореневе обприскування комплексним водорозчинним добривом типу Кристалон особливий, а також активізувати його симбіотичний апарат за допомогою інокуляції насіння біопрепаратами з активними штамми відповідних бактерій.

Системне застосування всіх чинників інтенсифікації вирощування козлятнику східного сприяє кращому росту й розвитку цієї культури, а відтак і суттєвому збільшенню його питомої ваги в складі як одновидових агрофітоценозів, так і сумісних посівів із злаковими компонентами.

Бібліографічний список

1. *Боговін А. В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко – Київ: Аграрна наука, 2005 – 360 с.

2. *Макаренко П. С., Ковтун К. П., Векленко Ю. А.* Вплив багаторічних бобових трав та інокуляції на формування бобово-злакових агрофітоценозів // *Корми і кормовиробництво* – 2006. – № 56. – С. 71—75.

В. Ф. Драбик^{2*}

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ВПЛИВ ПІСЛЯЖНИВНИХ ПОСІВІВ НА РОДЮЧІСТЬ ГРУНТУ І УРОЖАЙНІСТЬ НАСТУПНОЇ КУЛЬТУРИ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ

Показано вплив післяжнивних культур у ланці польової сівозміни на посівах ячменю ярого сорту Вакула на родючість ґрунту і урожайність наступної культури польової сівозміни.

***Ключові слова:** післяжнивні посіви, польова сівозміна, ямінь ярій, ґрунт, урожайність, добрива.*

Ефективність післяжнивних кормових культур полягає не тільки в додатковому одержанні цінного поживного корму, а й в позитивному впливі їх на врожайність наступної культури сівозміни. Хоча два урожаї за рік виносять з ґрунту значно більше вологи й поживних речовин, ніж один основний, післяжнивні посіви, завдяки позитивному впливу однорічних кормових культур на накопичення органічних речовин і мікрофлору ґрунту, не знижують врожайності наступної культури [1, 2, 3].

Післядію післяжнивних культур у ланці польової сівозміни вивчали на посівах ячменю ярого сорту Вакула, технологія вирощування якого, за виключенням впливу післядії, була загальноприйнятною для регіону.

Якщо на контролі без післяжнивних культур середній вміст кореневих і стерньових органічних решток за роки досліджень (2007—2008 рр.) становив 0,39 т/га повітряно-сухої маси, то за варіантами післядії післяжнивних посівів на фоні без добрив і $N_{60}P_{60}K_{60}$ вміст їх коливався відповідно в межах 0,83—1,14 і 1,74—2,37 т/га (табл. 1).

Як на фоні без добрив, так і на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ істотне збільшення кількості післяжнивних решток порівняно з сумішкою гороху посівного і вівса посівного встановлено у варіантах ярих післяжнивних культур – однокомпонентних гірчиці білої і редьки олійної та їх сумішок з вівсом посівним.

Порівняно до контрольних варіантів без добрив, істотні приростки кореневих і стерньових органічних решток спостерігалися у варіантах ре-

² Науковий керівник – Демидась Г. І., доктор сільськогосподарських наук, професор

дька олійна, гірчиця біла, гірчиця біла + овес посівний і редька олійна + овес посівний і становили відповідно 0,34; 0,33; 0,29 і 0,23.

Сумішка гороху з вівсом накопичувала органічних решток у середньому 1,73 т/га.

1. Накопичення органічної речовини в ґрунті після післяжнивних культур, т/га повітряно-сухої маси

Варіант післяжнивного посіву	Рік		Середнє	± до контролю
	2007	2008		
Контроль без мінеральних добрив				
Горох посівний + овес посівний	0,86	0,80	0,83	-
Гірчиця біла	1,19	1,08	1,14	0,31
Гірчиця біла + овес посівний	1,14	1,05	1,09	0,26
Редька олійна	1,23	1,06	1,15	0,32
Редька олійна + овес посівний	1,10	0,98	1,04	0,21
Озимий ріпак	0,94	0,80	0,87	0,04
Озимий ріпак + озиме жито	0,88	0,79	0,84	0,01
Тифон	0,92	0,90	0,91	0,08
Тифон + озиме жито	0,86	0,78	0,82	-0,01
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀				
Горох посівний + овес посівний	1,80	1,66	1,73	
Гірчиця біла	2,48	2,25	2,37	0,64
Гірчиця біла + овес посівний	2,37	2,19	2,28	0,55
Редька олійна	2,57	2,21	2,39	0,66
Редька олійна + овес посівний	2,29	2,05	2,17	0,44
Озимий ріпак	1,95	1,67	1,81	0,08
Озимий ріпак + озиме жито	1,83	1,65	1,74	0,01
Тифон	1,92	1,87	1,90	0,17
Тифон + озиме жито	1,79	1,62	1,71	-0,02

NIP₀₅ загальна 0,37, добрив 11, компонентів 0,21

Накопичення в ґрунті післяжнивних решток тісно пов'язано з урожайністю зеленої маси післяжнивних культур (рис. 1).

Між рівнем врожайності зеленої маси і кількістю сухих післяжнивних решток встановлена тісна позитивна кореляційна залежність ($r = 0,73$). Подібна залежність є типовою для 54% показників вибірки ($R^2 = 0,54$). У межах такого рівня врожайності зеленої маси післяжнивних посівів за рівнянням регресії можна з досить високою точністю передбачити кількість сухих решток, що залишається в ґрунті.

Високий вміст елементів мінерального живлення встановлено у післяжнивних рештках суміші гороху з вівсом: N – 2,01 %; P₂O₅ – 0,86, K₂O – 1,98 %; із капустяних культур найбільше їх було у редьки олійної: N – 1,97 %, P₂O₅ – 0,87, K₂O – 2,14 % (табл. 2).

Найбільша кількість азоту в ґрунт потрапила з післяжнивними рештками редьки олійної – 3,56 т/га, гірчиці білої – 3,32, сумішки редьки олій-

ної з вівсом – 3,21, гірчиці білої з вівсом – 2,97 т/га. Однокомпонентним посівом ріпаку озимого нагромаджено 2,53 т/га, тифоном – 1,71 т/га азоту. Сумішки ріпаку озимого і тифону з житом озимим залишали його в ґрунті 2,06—1,69 т/га.

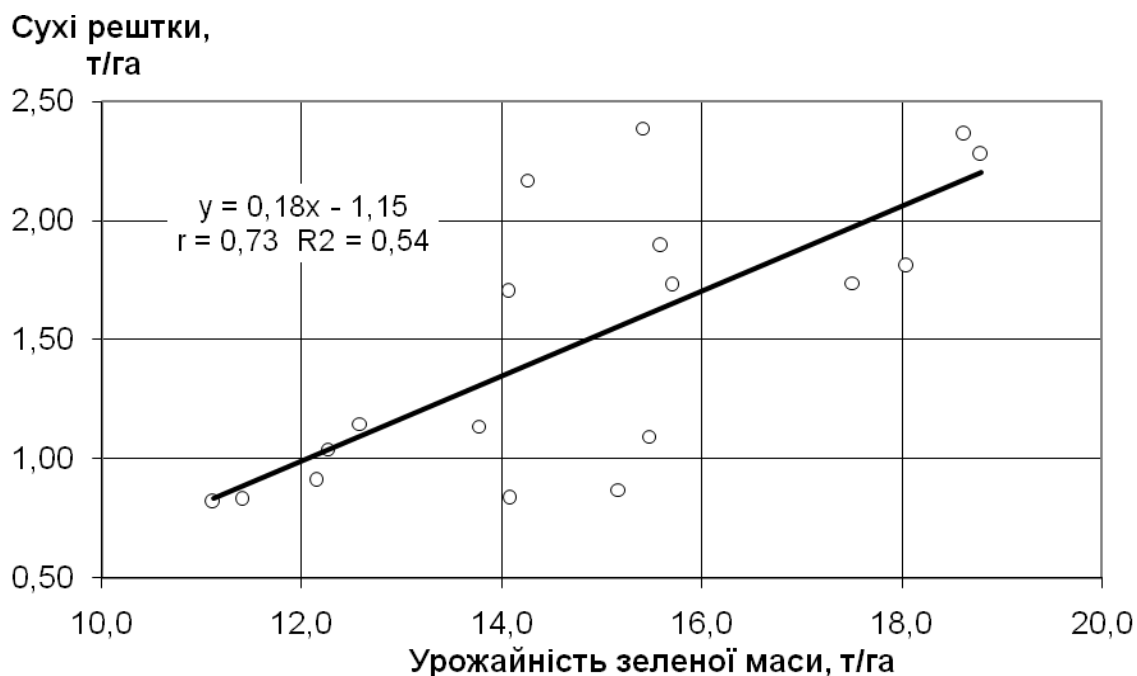


Рис. 1. Залежність між врожайністю зеленої маси післяжнивних посівів і кількістю органічних решток, які вони залишають у ґрунті

2. Вміст азоту, фосфору й калію в післяжнивних рештках (фон живлення $N_{60}P_{60}K_{60}$, у середньому за 2007—2008 рр.)

Варіант	Поживних речовин у післяжнивних рештках					
	від абсолютно сухої маси, %			т/га		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Горох посівний + овес посівний	2,01	0,86	1,98	3,16	1,35	3,11
Гірчиця біла	1,78	0,85	2,02	3,32	1,58	3,76
Гірчиця біла + овес посівний	1,58	0,75	1,93	2,97	1,41	3,63
Редька олійна	1,97	0,87	2,14	3,56	1,57	3,86
Редька олійна + овес посівний	1,83	0,75	2,06	3,21	1,31	3,61
Озимий ріпак	1,64	0,86	1,72	2,53	1,33	2,65
Озимий ріпак + озиме жито	1,45	0,70	1,67	2,07	1,0	2,38
Тифон	1,61	0,80	1,71	2,51	1,25	2,67
Тифон + озиме жито	1,54	0,74	1,69	2,17	1,04	2,38

Залежно від видового складу досліджуваних культур з органічними рештками в ґрунт надійшло 2,38—3,86 т/га калію і 1,0—1,58 т/га фосфору.

Оскільки післяжнивні посіви сприяли створенню в ґрунті позитивного балансу азоту, фосфору, калію, істотно підвищилася врожайність наступної культури ячменю ярого (табл. 3).

3. Вплив післяжнивних посівів на врожайність ячменю ярого

Варіант		Рік		Середнє	± до контролю
		2007	2008		
Контроль – без післяжнивних посівів		2,82	3,24	3,03	
Без добрив	Горох посівний + овес посівний	2,86	2,48	2,67	-0,36
	Гірчиця біла	2,75	3,08	2,92	-0,12
	Гірчиця біла + овес посівний	2,65	2,35	2,50	-0,53
	Редька олійна	2,85	3,15	3,00	-0,03
	Редька олійна + овес посівний	2,48	3,42	2,95	-0,08
	Озимий ріпак	3,18	3,34	3,26	0,23
	Озимий ріпак + озиме жито	3,20	3,39	3,30	0,27
	Тифон	3,09	3,36	3,23	0,20
	Тифон + озиме жито	3,15	3,25	3,20	0,17
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Горох посівний + овес посівний	3,12	3,33	3,23	0,20
	Гірчиця біла	3,00	3,39	3,20	0,17
	Гірчиця біла + овес посівний	3,12	3,35	3,24	0,21
	Редька олійна	3,19	3,49	3,34	0,31
	Редька олійна + овес посівний	3,25	3,53	3,39	0,36
	Озимий ріпак	3,58	3,84	3,71	0,68
	Озимий ріпак + озиме жито	3,64	3,89	3,77	0,74
	Тифон	3,29	3,36	3,33	0,30
	Тифон + озиме жито	3,25	3,45	3,35	0,32

НІР₀₅ загальна 0,28; добрив 0,09; компонентів 0,16

За результатами досліджень встановлено, що врожайність зерна ячменю ярого після післяжнивних посівів капустяних культур порівняно з варіантом без післяжнивних посівів змінювалася наступним чином:

– на фоні без добрив ярі післяжнивні культури або не виявили негативного впливу (редька олійна, гірчиця біла і редька олійна + овес посівний), або суттєво його знижували (горох посівний + овес посівний, гірчиця біла + овес посівний);

– на цьому ж фоні озимі капустяні сприяли істотному підвищенню врожайності зерна ячменю ярого (від 0,17 до 0,27 т/га);

– на фоні мінеральних добрив з нормою N₆₀P₆₀K₆₀ ярі післяжнивні культури сприяли суттєвому підвищенню врожайності зерна ячменю ярого (прибавка у варіантах горох посівний + овес посівний і гірчиця біла та суміш її з вівсом посівним була в межах 0,17—0,21 т/га при НІР₀₅ = 0,16).

– у варіантах – редька олійна і її сумішка з вівсом посівним, озимий ріпак і тифон та їх сумішки з житом озимим – на цьому ж фоні спо-

стерігалось явище синергізму, коли на врожайність зерна ячменю ярого одночасно впливали післядія добрив і післяжнивних капустияних культур (прибавки врожаю перевищують $НР_{05}$ загальне = 0,28).

Порівняно з контролем без післяжнивних культур (0,39 т/га), середній вміст повітряно-сухої маси корневих і стерньових органічних решток за варіантами післядії післяжнивних посівів на фоні без добрив і $N_{60}P_{60}K_{60}$ становив відповідно 0,83—1,14 і 1,74—2,37 т/га.

Бібліографічний список

1. Демидась Г. І. Баланс органічної речовини в системі одержання двох урожаїв при вирощуванні післяукісних і післяжнивних посівів в умовах північного Лісостепу України / Г. І. Демидась // Науковий вісн. НАУ. – К., 2000. – Вип. 31. – С. 77—79.

2. Зинченко А. И. Роль пожнивных и корневых остатков поукосных и пожнивных культур в пополнении запаса органических веществ и элементов минерального питания растений // Корневая система и продуктивность с.-х. растений / А. И. Зинченко. – К.: Урожай, 1967. – С. 195—199.

3. Снеговой В. С. Поступление пожнивных и корневых остатков в почву при получении двух–трех урожаев в год / В. С. Снеговой, А. И. Кузьменко // Тр. Кишиневского СХИ. – Кишинев, 1976. – С. 125—126.

УДК 633.2

© 2012

Т. В. Кулаковская, доктор сельскохозяйственных наук
*Белорусский государственный экономический университет, Минск,
Беларусь*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОМАССЫ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ

Климатические изменения и высокая стоимость полезных ископаемых способствуют развитию новых путей получения энергетических ресурсов. Исследования производства биомассы на сельскохозяйственных землях для энергетических целей являются актуальными и приоритетными, а результаты имеют большое практическое значение. В данной работе сделано обобщение результатов научно-практических исследований в области производства биотоплива и биогаза на сельскохозяйственных землях в разных странах. Исследованы разные концепции и стратегии в целях сохранения баланса между потребностями животноводства, производством продуктов питания и выращиванием биомассы на энергетические цели для соответствия принципам рационального природопользования.

Ключевые слова: *биомасса, многолетние травы, зерновые культуры, биогаз и биотопливо, рациональное природопользование.*

Рост народонаселения и появление новых и экономически сильных государств в мире предъявляет жесткие требования к производству сельскохозяйственных культур, а также продуктов питания на мировом рынке. Отсутствие стабильности в ценовой политике, увеличение стоимости первичных энергетических ресурсов и состояние окружающей природной среды в свете климатических изменений, способствует поиску новых путей получения энергетических ресурсов с минимальным воздействием на биосферу. В этой ситуации возрастает роль производства и использования нетрадиционной энергетики. В широком спектре использования нетрадиционных энергетических источников большое значение имеет производство биомассы для получения биогаза, твердого и жидкого топлива. Однако, необходимо помнить, что производство и использование биомассы на энергетические цели также требует финансовых затрат и приводит к изменению структуры посевных площадей в секторе сельскохозяйственного

производства. Эти факторы приводят к увеличению цены на сельскохозяйственную продукцию. Поэтому необходимо решение вопросов оптимизации производства и использования биомассы для установления баланса между потребностями в энергетических ресурсах и возможностями сельскохозяйственного производства, при повышении эколого-экономической и социальной эффективности, а также снижении негативного воздействия на окружающую природную среду.

В настоящее время существует 2 взаимосвязанные политические и социально экономические стратегии, которые играют ключевую роль в развитии производства биомассы на энергетические цели. Первая состоит в активизации и важности принятия политических решений для смягчения климатических изменений, происходящих в мире. Вторая подтверждает существование взаимосвязи с первой стратегией, но обозначает путь интегрирования всех стран в климатическую и энергетическую политику, которая развивается и требует совершенствования в настоящее время и на перспективу.

С учетом амбициозных целей и задач, представленных в энергетической стратегии всего мирового сообщества, и особенно EU-27, необходимо увеличить производство энергии на базе возобновляемых ресурсов, и в частности при использовании биомассы.

На сельскохозяйственных землях Европы в настоящее время имеет место конкуренция между производителями сельскохозяйственной продукции для нужд животноводства и питания человека, а также производством биомассы, используемой в качестве возобновляемых источников энергии для удовлетворения растущих потребностей в энергетических ресурсах. В настоящее время использование пахотных земель ограничено существующей структурой земельных угодий, что вызывает необходимость привлечения новых земельных угодий, и в частности лугопастбищных угодий для решения данной проблемы.

Лугопастбищные угодья играют ключевую роль с точки зрения сельскохозяйственного производства и экологических аспектов в Европе. Луга и пастбища обеспечивают многочисленные и разнообразные эколого-экономические и социальные функции в обществе и окружающей природной среде: производство корма для животных и основа создания продуктов питания для человека; фонд биоразнообразия растительного и животного мира; защита почв от эрозии и повышение их плодородия; стабилизация погодно-климатических условий при отсутствии древесных насаждений; нормализация водно-воздушного обмена в напочвенной среде и в почвенных горизонтах; экономически эффективное использование удобрений и минимизация прессинга при незначительном использовании средств химизации; благоприятное воздействие на состояние окружающей среды, возможность производства биомассы для энергетических целей.

Лугопастбищные угодья занимают общую площадь в 69 млн га EU-27 и составляют 36 % всех сельскохозяйственных земель. Согласно расчетам теоретический потенциал этих территорий для производства энергетических культур составляет от 9 до 15 млн га.

С одной стороны существуют проблемы сокращения поголовья скота и в целом уменьшение количества животноводческих ферм, а, следовательно, и площади лугопастбищных угодий, которые конвертируются в пахотные земли. С другой стороны, производство биоэнергетических культур актуально и перспективно для сокращающихся в последнее время фермерских хозяйств, так как обеспечит им устойчивое развитие. Поэтому развитие биоэнергетики на сельскохозяйственных землях не должно конкурировать с другими культурами. В этой ситуации важно и необходимо сохранить экономический, экологический и социальный баланс структуры сельскохозяйственных земель и их функционального использования, что требует дальнейшего проведения научно-практических исследований при совершенствовании методической базы и тщательного анализа полученных результатов в данной области.

Теоретические аспекты производства и использования биомассы на энергетические цели. В настоящее время сформирован основной видовой состав растений, используемых на энергетические цели, однако, постоянно проводится поисковая работа по его совершенствованию. Существует 2 большие группы культур, которые уже исторически относят к первому и второму поколениям растений, используемых для производства агро топлива.

К первой группе относятся сельскохозяйственные культуры, выращиваемые в чистом виде и на плодородных пахотных почвах. Они могут продуцировать биоэтанол из крахмала или сахара зерна кукурузы, пшеницы, ячменя, тритикале, сахарного тростника, сахарной свеклы или использоваться для производства биодизеля посредством экстрагирования масла из семян рапса, сои, а также пальмового масла.

Вторую группу растений составляют виды с высоким содержанием лигнина и целлюлозы, которые используются для получения агро топлива. Биотопливо может быть произведено из производственных отходов, таких как солома и кукурузные початки. В эту группу входят однолетние и многолетние культуры, кукурузный силос, а также травы, относящиеся к группе C4 (мискантус, просо), а также быстро отрастающие при интенсивном использовании и нетребовательны к плодородию почвы различные виды тополя и ивы. К этой группе относятся высокопродуктивные многолетние травы, произрастающие на культурных лугопастбищных угодьях и травянистые растения с естественных лугов и пастбищ, относящиеся к различным хозяйственно-ботаническим группам (злаковые, бобовые, разнотравье). Лугопастбищные растения используются на энергетические цели, как

в чистом виде, так и в травосмесях. Обобщение большого материала проведенных исследований позволило определить перечень многолетних растений, которые используют в разных странах на энергетические цели (табл. 1).

1. Многолетние растения, используемые на энергетические цели

Злаковые	Бобовые	Естественные травостои
Двукосточник тростниковый	Различные виды люцерны	Различные виды высококорослого разнотравья
Ежа сборная	Козлятник восточный	Трищетинник
Тимофеевка луговая	Клевер луговой	Белоус
Райграс пастбищный, высокий, многоцветковый		
Овсяница тростниковидная, луговая, красная		
Лисохвост луговой		
Экзотический вид растений – мискантус		

Необходимо отметить, что две группы культур, выращиваемых для получения биотоплива, различаются в технологиях возделывания и в степени влияния на состояние окружающей среды. В первом случае для растений требуются условия высокого плодородия почв и интенсивной системы земледелия при обязательном использовании средств химизации. Во втором случае прессинг интенсификации технологических процессов на растения снижается, что способствует улучшению состояния окружающей среды и сохранению биоразнообразия, а также рациональному использованию природных ресурсов при получении экономических предпочтений.

В последнее время большое внимание уделяется производству и использованию интенсивно развивающихся древесных растений (разные виды тополя и ивы), выращиваемых для получения энергетических ресурсов. В некоторых случаях они возделываются на сельскохозяйственных землях, что способствует росту конкуренции по отношению к земельным и растительным ресурсам. Однако, опубликованы результаты исследований по выращиванию этих видов для получения энергетических ресурсов на землях, подверженных радиоактивному загрязнению, где практически нельзя производить сельскохозяйственную продукцию. В этом случае конкурентные отношения между растениями нивелируются, а получение экономического эффекта гарантировано. Тем не менее, большинство природных и культурных трав проявляют высокий потенциал устойчивости и продуктивности в различных травостоях на лугопастбищных угодьях, хорошо адаптируются в условиях низкочастотного производства биомассы на энергетические цели и являются конкурирующими культурами для тополя и ивы.

Необходимо отметить, что такой биогаз, как метан, который является парниковым газом, могут продуцировать не только растения, но и животные в процессе жизнедеятельности (в процессе питания и выделительной функции). Приблизительно 95% газов выделяется жвачными животными в процессе отрыжки, а остальные 5% выделяется анально. Ученые в Швеции рассчитали, что одна корова производит 130—150 кг метана ежегодно, в зависимости от размера животного и рациона питания. Увеличение количества пищи способствует росту производства метана на голову в день, но, при этом имеет место уменьшение выделения метана на 1 кг молока. Ранее предполагали, что изменение баланса между количеством грубого корма и комбикормов вызывает незначительное изменение количества эмиссии парниковых газов. Однако, результаты последних исследований свидетельствуют, что совершенствование методов мониторинга эмиссии метана позволило определить существование различий в зависимости от рациона, вида и размера животных.

Пути и возможности трансформации биомассы лугопастбищных угодий в биотопливо. Биомасса с лугопастбищных угодий может быть трансформирована в энергию при помощи нескольких процессов. Биомасса, произведенная на лугопастбищных угодьях, может быть использована для получения биотоплива двумя путями: энергетическое использование (производство биогаза и/или сжигание для производства биотоплива) и использование исходного растительного материала (клетчатка и/или химические реакции).

В настоящее время более активно развивается производство биогаза. В основе получения биогаза (метана) в анаэробных условиях находится биологический процесс.

Газообразование основано на химической реакции при высокой температуре (более 700 °C) и включает пиролиз. На начальной стадии лигноцеллюлозное сырье частично конвертируется в CO и H₂. В последующем водород может преобразовываться в метанол, этанол, смесь спиртов, водород, синтезируемый дизель или сжигаться для получения тепла и электричества. Процесс синтеза дизеля является каталитической реакцией, при которой оксид углерода и водород конвертируются в быстро разлагаемый гидрокарбонат в различном виде. Сочетание газообразования и синтеза биодизеля являются многообещающими процессами на пути производства синтетического топлива, которое может быть использовано в инженерных целях, в частности для транспорта.

Биомасса может продуцировать энергию при прямом сжигании, а в некоторых случаях возможно дополнения в используемую травяную массу угля. Сжигание биомассы, произведенной на лугопастбищных угодьях, является менее желательным процессом, по сравнению с использованием других культур или отходами производства в виде соломы. Травы содер-

жат большое количество сырого азота, серы, хлора, калия, которые осложняют процесс сжигания (задержка массы в реакторе) и могут способствовать образованию оксидов азота (парниковый газ). Более того, эти элементы могут оказывать негативное воздействие на оборудование, проявляясь в коррозии металла. Данные технологические недостатки нивелируются более ранним периодом скашивания травостоя, при котором содержание этих элементов уменьшается. Однако надо учитывать, что при этом сокращается и урожай.

В связи с этим, предпочтение отдается группе растений, относящихся к С4, так как содержание золы у них значительно ниже, по сравнению с травами отнесенными к группе С3. В этом случае растения мискантуса являются более предпочтительными.

В Германии было проведено развернутое исследование экспериментальных травостоев, включающих от одного вида до 60 видов растений (злаковые, бобовые, высокорослое и низкорослое разнотравье) на предмет изучения их высокой теплотворной ценности (количество тепла выделенного в процессе сжигания) и определения валового выхода энергии. Результаты многочисленных вариантов были обработаны статистически с определением достоверности результатов исследований и выявления индикаторов увеличения и уменьшения определяемых показателей для различных функциональных групп растений. В процессе исследований установили, что видовое разнообразие растений позитивно воздействует на валовой выход (сбор) энергии, диапазон колебаний которого составляет 56—116—152 GJ на га в год в зависимости от количественного состава травостоя. Видовое обилие не оказывает влияние на повышение теплотворной ценности, однако бобовые культуры играют важную роль в увеличении этого показателя и валового сбора энергии. Состав травостоя оказывает положительное влияние на теплотворное качество топлива (16,3—19,2 MJ на кг сухой массы) при уменьшении дозы внесения азота.

Зерновые культуры и травянистые растения различаются по производству метана. При большом видовом разнообразии не все лугопастбищные виды трав пригодны для производства биометана. Наиболее вероятный ежегодный сбор метана на интенсивно используемых лугопастбищных угодьях составляет приблизительно 5000 м³ на га, а на посевах кукурузы этот показатель составляет от 40000 до 10000 м³ на га.

Зерновые культуры характеризуются относительно сопоставимыми цифрами производства метана, но, традиционно имеют более высокие показатели урожая биомассы. В результате фермеры предпочитают использовать зерновые и в частности кукурузу, а не посевы многолетних трав, что способствует конверсии лугопастбищных угодий в пахотные земли. В этой ситуации технология силосования трав с помощью биоферментации для последующего использования на энергетические цели будет более эконо-

мически эффективным способом использования биомассы. Это особенно актуально в настоящее время и является ограничивающим фактором при трансформации лугопастбищных угодий в пахотные, что имеет решающее значение в охране окружающей среды и сохранении биоразнообразия.

Отдельные исследования, проведенные в США и Европе, свидетельствуют о том, что производство биотоплива на лугопастбищных угодьях (включая группу C4), расположенных на деградированных почвах, способно продуцировать больше энергии при сокращении выброса парниковых газов и снижении загрязнения почв, по сравнению с выращиванием зерновых и сои для получения этанола и биодизеля.

Результаты эксперимента по выращиванию растений проса показали, что данный вид способен продуцировать урожай более 10 тонн сухой массы на га, при образовании чистой энергии 60 GJ на га, что многократно превосходит показатели получения энергии при использовании не возобновляемых энергетических ресурсов.

Производство биогаза и сбор метана на лугопастбищных угодьях определяют различные факторы: фенологическая фаза растений и их видовой состав, интенсивность использования травостоя и система управления, способ и метод консервирования (использование инокулянтов). В этой ситуации необходимо определить влияние вышеуказанных факторов и тщательно изучить процессы для оптимизации производства биогаза из биомассы.

При характеристике производства биогаза используют разные показатели: производство биогаза в м³, кг или л на единицу произведенного урожая сухой массы или использованных удобрений.

По сведениям разных ученых, при использовании различных видов трав (райграс многолетний, райграс многоцветковый, ежа сборная, лисохвост луговой) для получения биогаза, количество выделенного метана, составило от 300 до 540 1_N kg⁻¹ VS. Это свидетельствует о существовании видовой и сортовой специфики при определении искомого показателя.

В условиях проведения первого укоса на зеленую массу были получены результаты (табл. 2), подтверждающие воздействие видового состава травостоя, а следовательно, и биологических и генетических особенностей развития растений на производство метана.

2. Сбор метана в зависимости от видового состава травостоя

Растение (первый укос, зеленая масса)	Сбор метана 1N 1 кг оТМ
Овсяница тростниковая	329
Лисохвост луговой	338
Тимофеевка луговая	366
Ежа сборная	366
Райграс пастбищный	398
Овсяница луговая	401
Овсяница красная	456

Максимальные показатели производства метана обеспечили райграс пастбищный, овсяница луговая и овсяница красная, а минимум определили овсяница тростниковая и лисохвост луговой, при равных значениях у растений тимофеевки луговой и ежи сборной.

В Латвии проведены исследования производства биогаза из растений козлятника восточного и травосмесей (ежа сборная, райграс пастбищный, овсяница луговая) с участием данного вида. Козлятник восточный многолетнее (более 30 лет), высокопродуктивное растение с высокой азотфиксирующей способностью (200—450 кг с га). Смесь биомассы различных травостоев с органическими удобрениями (навоз КРС) в соотношении 75 %: 25 % обеспечила выход биогаза 628 м³ на кг сухой массы.

При изучении воздействия продолжительности периода времени на производство биогаза, получены результаты, свидетельствующие, что по мере удаления от момента скашивания происходит уменьшение продуцирования метана. В процессе исследований установили, что увеличение содержания сырой клетчатки сдерживает потенциал максимального производства биогаза. Содержание сырой клетчатки определяют содержание гемицеллюлозы и лигнина, но, эти вещества с трудом подвергаются биоразложению в анаэробных условиях. В связи с этим необходимо проводить исследования биомассы на предмет содержания клетчатки, гемицеллюлозы и лигнина.

В условиях Северо-запада России (южная Карелия) проведены исследования растительных образцов (фаза начала цветения), принадлежащих к разным семействам и группам (бобовые, злаковые, разнотравье) и произрастающих на культурном сенокосе и естественном пастбище. В биомассе определяли: содержания нейтрально-детергентной клетчатки (NDF – гемицеллюлоза + целлюлоза + лигнин), кислотно-детергентной клетчатки (ADF – целлюлоза + лигнин) и кислотно-детергентного лигнина (ADL - лигнин).

Аналитическая работа выполнена в университете г. Дебрецен (Венгрия) с использованием метода NIRS (Near infrared spectroscopy). Результаты представлены в таблице 3.

3. Фракционный состав клетчатки в различных травах, г/кг

Растение	NDF г/кг	ADF г/кг	ADL г/кг
Злаковые			
Лисохвост луговой	572	320	20
Мятлик луговой	568	308	12
Ежа сборная	572	330	27
Двукосточник тростниковый	583	288	29
Тимофеевка луговая	680	352	16
Бобовые			
Клевер луговой	344	262	25
Клевер гибридный	249	199	15
Клевер ползучий	313	230	7
Козлятник восточный	423	292	24
Разнотравье			
Тысячелистник обыкновенный	348	267	17
Одуванчик лекарственный	171	149	6
Крапива двудомная	270	209	24

Диапазон колебаний содержания нейтрально-детергентной клетчатки (NDF – гемицеллюлоза + целлюлоза + лигнин), кислотно-детергентной клетчатки (ADF – целлюлоза + лигнин) и кислотно-детергентного лигнина (ADL - лигнин) в растениях характеризуется широкой амплитудой вариативности в пределах семейства и при сравнении разных хозяйственно-ботанических групп, что подтверждает существование видовой специфики. При этом вариативность показателей NDF в группе злаковых растений составляет от 680 до 568 г/кг, у бобовых культур 423—249 г/кг, а для разнотравья 348—171 г/кг. Значительно ниже отмечено содержание ADF, однако, высокий уровень колебаний данного показателя сохраняется между хозяйственно-ботаническими группами, в их пределах, и среди исследуемых видов. Содержание ADL в растительных образцах минимальное по сравнению с NDF и ADF, однако, имеют место трёх- и четырёхкратные превышения показателей по вариантам, что свидетельствует о наличии видовой специфики. Результаты проведенных исследований косвенно подтверждают разные потенциальные возможности биомассы для производства биогаза, а их использование будет способствовать рациональному использованию природных ресурсов.

Данные сравнительных опытов по определению режима использования травостоя на процесс образования биогаза свидетельствовали, что при проведении трех-четырех скашиваний травостоя было получено от 2746 до 3459 м³ га метана, а в условиях экстенсивного использования от 649 до 1108 м³ га метана.

Одним из способов получения биогаза является использования силоса многолетних и однолетних растений. Результаты исследований образования биогаза в процессе силосования, при воздействии различных культур инокулянтов (*L. plantarum*, *L. rhamnosus*, *P. Pentasaceus*), показали раз-

личную степень их воздействия на производство метана. В эксперименте определили экономическую целесообразность использования вышеуказанных инокулянтов для приготовления качественного силоса и создания благоприятных условий для процесса анаэробного разложения и получения биогаза.

Практическая реализация производства и использования биомассы на энергетические цели. Анализируя спектр проведённых исследований за последние годы в Европе, необходимо отметить, что наиболее результативными с научной и практической точки зрения являются материалы, представленные учёными, принимающими участие в международных научно-практических, но, с исследовательской компонентой проектах. Наиболее динамично развиваются научно-исследовательские направления, если участниками проекта являются представители 2-х—5-и государств, а научная работа по отдельным аспектам параллельно проводится в научных центрах этих стран.

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 участникам проекта повысить ресурсный и интеллектуальный потенциал в процессе исследований, а также совершенствовать собственный и международный научно-практический опыт.

Теоретические аспекты и практическая реализация различных гипотез в виде проведения поисковых научно-исследовательских работ по вопросам производства биомассы на энергетические цели способствовали разработке и проведению широкомасштабных проектов в данной области. Международный характер этих проектов определил их высокий уровень значимости в связи с привлечением высококвалифицированных специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями.

Научно-практический опыт Швеции. С 2003 года в Швеции развивается демонстрационный Европейский проект внутри 5 структурной программы AGROPTI-gas для производства растений, продуцирующих биогаз. Согласно плану была приготовлена смесь, состоящая из сепарированных органических отходов производства, сточных осадков и продукции биомассы с лугопастбищных угодий, производимых на основе контрактов в фермерских хозяйствах. Вся собранная масса подвергалась брожению для производства биогаза, который в последующем использовали для получения электричества, тепла и транспортного топлива. Суммарное количество произведенного газа эквивалентно 23000 МВт электричества и 2300000 литров горючего топлива.

В Шведском университете сельскохозяйственных наук разработана и функционирует научная программа MicroDrive, которая развивает новое

направление для устойчивого производства биоэтанола и биогаза на основе биомассы. Традиционно биоэтанол производится из таких культур как сахарный тростник, сахарная свекла, пшеница и кукуруза. Существует возможность производить биоэтанол из биомассы, содержащей высокий уровень целлюлозы, таких как, солома и древесина, образующихся в сельском хозяйстве и лесном. Однако, биомасса растений с высоким уровнем содержания целлюлозы должна пройти предварительную обработку кислотой или ферментами до процесса дрожжевой ферментации для получения экономически обоснованного количества этанола. Над этими вопросами работают участники данной программы.

Научно-практический опыт Германии. Развитие процесса производства биотоплива наиболее активно и прогрессивно происходит в Германии. Быстрый рост стоимости ископаемого топлива и климатические изменения вызвали настоящий бум в развитии производства возобновляемых источников энергии и в частности, использовании возобновляемых растительных ресурсов (биомассы).

С 2004 года в Германии форсируется развитие направлений в поиске и использовании различных видов растений и растительного сырья для увеличения получения биогаза, электрической и тепловой энергии. Уже в 2007 году в стране используется 2 млн га для производства биомассы с целью получения возобновляемых источников энергии. Согласно прогнозам, к 2030 году приблизительно 3 млн га общей площади сельскохозяйственных земель будет производить биомассу на энергетические цели, что в потенциале составит около 25% площади. С учетом этого разрабатываются общая стратегия в стране и научно-практические программы, которые планируют проводить исследования существующего биоразнообразия лугопастбищных угодий и пахотных земель с привлечением новых культур для производства растительного сырья с целью получения биоэнергии.

Немецкое федеральное агентство охраны природы *German Federal Agency for Nature Conservation* взяло на себя обязательства по развитию научного проекта «Стандарты по охране природы при производстве биомассы». Первые результаты прошли презентацию на научных форумах в Швеции и Австрии.

В процессе выращивания энергетических культур обозначились проблемные вопросы, которые требуют научно-практического решения или согласования различных ведомств. В Германии около 35% растений используется в качестве силоса и травы для производства биогаза. Для этих целей используются одновидовые травостой райграса пастбищного, которые рано весной и многократно скашивают до цветения, что явно оказывает негативное воздействие на биоразнообразие и на изменение структуры посевных площадей. Однако, необходимо помнить, что биоразнообразие интенсивно возделываемых земель при конверсии в экстенсивно использу-

емые восстанавливается, но, этот процесс занимает длительный период времени и требует обязательного использования специальных агротехнических мероприятий. В связи с этим предлагается к рассмотрению новая концепция, согласно которой приоритетными являются сельскохозяйственные земли с экстенсивной системой использования.

Учеными разработана стратегия предотвращения потери лугопастбищных угодий, используемых для животноводства и производства продуктов питания, а также сохранение биоразнообразия в результате происходящего увеличения производства биомассы на энергетические цели. Данная стратегия включает разработку и решение следующих задач и основных направлений:

1) определить научно-практические инструменты качественного использования сельскохозяйственных земель в связи с изменением их структуры для многоцелевого использования, чтобы приостановить процесс интенсификации на лугопастбищных угодьях и предотвратить их превращение в пахотные земли;

2) сохранить баланс между количеством животных и их потребностями в корме, производством продуктов питания и выращиванием необходимого количества биомассы на энергетические цели с рациональной структурой землепользования;

3) разработать действенные инструменты введения и использования региональных, национальных и международных стандартов сертификации при производстве биомассы с обязательным включением экологических аспектов биоразнообразия и баланса парниковых газов;

4) финансировать научные программы и проекты по проведению сравнительной оценки различных систем хозяйствования (интенсивная, экстенсивная, органическая) в соответствии с балансом парниковых газов и производством биомассы для энергетических целей и ослабления воздействия климатических изменений на состояние биосферы.

Выводы. Будущее использования разных систем управления в сельском хозяйстве будет основано на уменьшении энергетических потребностей и затрат, а следовательно, и снижении этой зависимости. Использование биомассы для энергетических целей является путем сохранения лугопастбищных угодий для их дальнейшего устойчивого развития.

Азотфиксация растений будет оставаться основой будущего земледелия в целях сокращения использования азотных удобрений.

В основе расчетов будут доминировать энергетические расходы на тонну произведенной сельскохозяйственной продукции. Будущие исследования будут базироваться на разработке балансов между стоимостью энергетических ресурсов и эмиссией парниковых газов (CO_2 , CH_4 , N_2O) при использовании разных систем управления и производства сельскохозяйственной продукции. В связи с этим необходимо запланировать и прово-

дить новые эксперименты в различных агроклиматических условиях Европы. Они должны включать комплексные исследования процессов усвоения и эмиссии углерода растениями (в контексте парниковых газов) на протяжении всего жизненного цикла, как в надземной части, так и в почвенной среде с учетом вертикальной и горизонтальной их миграции.

В перспективе необходимо осуществлять совершенствование процесса интеграции разных систем земледелия и управления на пахотных землях и лугопастбищных угодьях в целях сокращения расхода энергетических ресурсов.

Библиографический список

1. 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, Edited by A. Hopkins, T. Gustafsson, J. Bertilsson, G. Dalin, N. Nilsson-Linde, E. Sporndly SLU Repro Uppsala, vol. 13, 2008, 1032 p.

2. Biodiversity and Animal Feed Future Challenges for Grassland Production Book of abstracts of the 22 th General Meeting of the European Grassland Federation Uppsala, Sweden 9—12 June, 2008, Edited by A. Hopkins, T. Gustafsson, J. Bertilsson, G. Dalin, N. Nilsson-Linde, E. Sporndly, 2008, 201 p.

3. Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions. Proceeding of the 16th Symposium of the European Grassland Federation Gumpenstein, Austria August 29th - August 31st 2011, Edited by Erich M. Pötsch, Bernhard Krautzer, Alan Hopkins, Walling Ennstaller Druckerei und Verlag Ges.m.b.H.Grobming vol. 16, 2011, 632 p.

4. Grassland Farming and Land Management Systems in Mountainous Regions. Book of Abstracts of the 16th Symposium of the European Grassland Federation Gumpenstein, Austria August 29th - August 31st 2011, Edited by Erich M. Pötsch, Bernhard Krautzer, Alan Hopkins, Walling Ennstaller Druckerei und Verlag Ges.m.b.H.Grobming 2011, 123 p.

УДК 636.085/636.22/28

© 2012

О. І. Скоромна, кандидат сільськогосподарських наук

Вінницький національний аграрний університет

М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук

Ю. В. Обертюх, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

НОВА СИСТЕМА ОЦІНКИ КОРМІВ У ПРОДУКЦІЇ МОЛОКА

Розроблена нова система оцінки кормів у продукції молока в трьох вимірах: за сири́м протеїном, крохмалем із цукром та сухими речовинами для корів різного рівня продуктивності. Проведено оцінку пасовищного травостою, зеленої маси люцерни, силосу з кукурудзи, зерна кукурудзи, шроту сої, соломи пшеничної і ячмінної в продукції молока за кормовими одиницями, обмінною енергією та сири́м протеїном, крохмалем із цукром і сухими речовинами для корів різного рівня продуктивності.

Ключові слова: *система оцінки кормів, продукція молока, обмінна енергія, кормові одиниці, сухі речовини, сирий протеїн, крохмаль, цукор.*

У зарубіжних країнах із розвинутим тваринництвом оцінку поживності кормів і раціонів проводять за сумою перетравних речовин (СППР), показниками перетравної енергії (ПЕ), обмінної енергії (ОЕ), чистої енергії (ЧЕ), чистої енергії лактації (ЧЕЛ) (NRC і CNCPS — США, INRA – Франція і Польща, AFRC – Великобританія, SCA – Австралія) [6, 8, 9]. За скандинавськими кормовими одиницями оцінюється поживність кормів у Скандинавських країнах, а за енергетичними кормовими одиницями (ЕКО) в Російській федерації [5]. В Україні в переважній більшості господарств оцінка кормів і раціонів проводиться у «вівсяних» кормових одиницях і в ряді господарств у ЕКО, ОЕ і ЧЕЛ.

У таблицях поживності кормів США і Канади вказують всі види енергії (перетравної – СППР, обмінної і чистої) для того, щоб фермери або відповідні служби користувались при складанні раціонів тією системою, яка їм більше зрозуміла [6].

Запропонована нами нова система оцінки кормів у молочних одиницях для корів різного рівня продуктивності базується на оцінці будь-якого виду корму в 3-х вимірах: за продуктивною дією сирого протеїну, крохмалю з цурками і сухою речовиною в показниках продукції молока.

Матеріал і методика досліджень. В основу нового методологічного підходу оцінки кормів за продукцією молока покладено потребу корів у сухих речовинах, сирому протеїні, цукрах, крохмалі та сирій клітковині. Нами взята продуктивність із добовим надоєм 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 36 і 40 кг молока від корови [4]. Удій молока від 1 кг сухих речовин корму в трьох вимірах без депресії клітковини та з врахуванням депресії є критерієм оцінки. Для оцінки кормів за новим принципом взяті дані їх хімічного аналізу з довідників О. П. Калашникова та ін. (1985, 2003) та М. М. Карпуся та ін. (1985; 1995). Довідники ці є найбільш поширені як серед спеціалістів, практиків тваринництва, так і наукових працівників та в навчальних закладах України.

В основу запропонованої нами нової системи оцінки кормів у молочних протеїнових, вуглеводних і енергетичних одиницях для корів різного рівня продуктивності покладено використання поживних речовин корму в синтезі молока. Так, у синтезі компонентів молока у молочній залозі жуйних тварин використовуються, з одного боку, енергетичні і пластичні субстрати, які поглинаються з крові, а з другого – які синтезуються у тканині залози. Першу групу субстратів становлять, в основному, субстрати, які всмоктуються з травного каналу (амінокислоти, коротко- і довголанцюгові жирні кислоти, кетонів тіла) і синтезуються в печінці (глюкоза, кетонів тіла), а другу – субстрати, які синтезуються в молочній залозі (середньоланцюгові жирні кислоти, замінні амінокислоти) [7].

Потреба 120 г крохмалю з цукром у складі кормів раціону для синтезу 1 л молока для корів різного рівня продуктивності базуються на тому, що в процесі ферментації легкоперетравних вуглеводів утворюється більше 50 % пропіонової кислоти, тобто, 60 г пропіонату використовується для синтезу глюкози, яка є основою синтезу лактози. Додатковим джерелом глюкози є ферментація крохмалю в тонкому кишечнику корови. Таким чином забезпечується потреба в 50 г глюкози для синтезу лактози і 30 г для гліцерину та енергетичного забезпечення синтезу молочного жиру 1 л молока. За даними О. П. Калашникова та ін. (1985), потреба тільки в крохмалі становить 120 г і в цукрі 80 г, тобто, в сумі 200 г легкоперетравних вуглеводів.

Потреба корів у сирому протеїні – це критерій оцінки корму в молочних протеїнових одиницях. Адже критичним фактором у синтезі молока є протеїн корму або пластичний субстрат. Так, корм може містити значну кількість перетравної чи обмінної енергії, але низький вміст сирого протеїну і як наслідок – низька молочна продуктивність. Звідси впливає висновок, що корм необхідно оцінювати за продуктивною дією протеїну.

Потреба корів у сухих речовинах, сирій клітковині, кормових і енергетичних одиницях та обмінній енергії взята з довідників О. П. Калашникова та ін. (1985; 2003), а потреба в сирому протеїні для си-

нтезу молока за рахунок об'ємистих і окремо концентрованих кормів розрахована нами на основі кореляційної залежності між різною кількістю кормової маси (сухих речовин кормів) і часом її перебування в рубці та кишечнику протягом 24 год., тобто протягом доби в тварин різної продуктивності. Така залежність характеризує різний період знаходження, а значить ферментації і всмоктування поживних речовин об'ємистих і концентрованих кормів у передшлунках і кишечнику корів.

Переміщення кормової маси в шлунково-кишковому тракті корови протягом доби із розрахунку за 1 годину, а вміст протеїну в кормовій масі і його переміщення та всмоктування в шлунково-кишковому тракті в такому ж вимірі є підтвердженням того, що в корів високого рівня продуктивності переважає майже 1,7 разу кишкове травлення порівняно з низькопродуктивними, а навантаження на процес протеїнового травлення більше як у 2,7 разу є вищим.

Таким чином у передшлунках високопродуктивних корів зменшується перетравність клітковини, якої в сухій речовині кормової маси міститься також менше, ніж у низькопродуктивних корів. Це дає підставу зробити заключення про неадекватну депресивну дію клітковини на перетравність і продуктивну дію об'ємистих кормів у шлунково-кишковому тракті корів різного рівня продуктивності.

Якщо понижуюча дія клітковини на жировідкладення і оцінка корму в кормових одиницях є величиною сталою для корів різного рівня продуктивності, то депресивна її дія є різною в складі оптимальної структури раціону.

У довідниках О. П. Калашнікова та ін. (1985, 2003), потреба сирого протеїну на синтез 1 л молока корів із продуктивністю в межах 20 і 40 кг є однаковою і становить 116—117 г, а потреба в сухих речовинах кормів у складі раціонів різна. Корови різного рівня продуктивності споживають різну кількість сухих речовин, а період їх перебування в шлунково-кишковому тракті становить 24 год. Виходить, що період ферментації корму в кишечнику корів повинен мати кореляційну залежність між кількістю з'їдених сухих речовин і швидкістю проходження кормової маси вздовж шлунково-кишкового тракту. Таку математичну залежність нами покладено в розрахунок потреби сирого протеїну концентрованих кормів на синтез 1 л молока коровами різного рівня продуктивності, а також із врахуванням вмісту білка в молоці (табл.). Потреба сирого протеїну об'ємистих кормів для корів різного рівня продуктивності нами взята 120 г на синтез 1 л молока, але з врахуванням вмісту сирогої клітковини в кормі та коефіцієнту її депресивної дії, яка виражається відношенням фізіологічної норми клітковини в сухій речовині раціону відповідного рівня продуктивності тварин до вмісту клітковини на суху речовину в кожному виді корму.

**Витрати сирого протеїну концентрованих кормів на синтез 1 кг
молока при різному рівні молочної продуктивності
за оптимальної структури раціону**

Добовий удій мо- лока, кг	Витрати сирого протеїну на синтез 1 кг молока, г			
	білок 3,0 %	білок 3,2 %	білок 3,4 %	білок 3,6 %
12	120	128	136	144
14	114	122	129	137
16	108	115	122	130
18	104	111	118	125
20	100	107	113	120
22	96	102	109	115
24	92	98	104	110
26	88	94	100	106
28	85	91	96	102
30	82	87,5	93	98
32	79	84	89	95
36	74	79	84	89
40	70	75	79	84

Потреба в легко ферментованих вуглеводах для синтезу 1 л молока нами взята 120 г (крохмаль + цукор) концентрованих і об'ємистих кормів для корів будь-якого рівня продуктивності. Депресивна дія клітковини в процесах ферментації крохмалю і цукру кормів як у передшлунках, так і в кишечнику не проявляється. При зменшенні їх ферментації у передшлунках відповідно збільшується в кишечнику. Поряд із цим, якщо корова споживає більше кормів то бактерії містять більше протеїну і значно швидше надходять із рубця в сичуг [2].

Суша речовина кормів раціону акумулює вміст енергії і корелює з періодом ферментації і знаходження кормової маси в рубці та кишечнику, а неструктурні вуглеводи і сирий протеїн, як складові частини сухих речовин і обмінної енергії чи чистої енергії лактації, забезпечують єдиний процес синтезу молока. Поряд із цим необхідно зазначити, що оцінка корму за обмінною енергією чи чистою енергією лактації є односторонньою, так як характеризує його одним показником, тоді як запропонована нами оцінка в молочних протеїнових, вуглеводних і енергетичних одиницях розкриває таку оцінку в 3-х вимірах.

Оцінка пасовища за молочною продуктивністю корів без підгодівлі та з підгодівлею силосом і концентратами. Дослідження молочної продуктивності корів при випасанні на пасовищі без підгодівлі та з підгодівлею силосом і концентратами проводилися в приватно-орендному господарстві ім. Шевченка с. Копитків Здолбунівського району Рівненської області в 2005—2009 роках.

Досліди проводили кожного року на двох групах корів – по 7 голів у кожній. Корови контрольної групи випасалися на пасовищі, а в стійлах одержували по 15 кг кукурудзяного силосу і 3 кг ячмінно-пшеничної дерті,

тобто, по 150 г концентратів на 1 кг молока середньодобового надою. Така схема підгодівлі корів була для всього стада за виключенням 7-ми корів дослідної групи, які випасались на пасовищі без підгодівлі в стійлах. Після закінчення першого циклу випасання корів перегонили на другі загонки пасовища, травостій на яких був підкошений у перших числах травня. Другий цикл випасання корів обох груп тривав із 23 травня по 15 червня. Третій цикл випасання корів дослідної групи не проводили, а переводили їх на загальну схему випасання і підгодівлі корів всього стада зеленими кормами польового конвеєра і концентратами.

Результати досліджень. Дані хімічного аналізу злаково-бобового травостою пасовища періоду першого циклу випасання корів показали, що в 1 кг натурального корму містилося 220 г сухих речовин, сирого протеїну – 34, сирій клітковини – 56, цукру – 20 г, к. од. – 0,20 і ОЕ – 2,1 МДж. Облік спасування трави при випасанні корів обох груп методом зважування до випасання і після показав, що в середньому на голову припадало по 50 кг пасовищного корму.

Оскільки корови дослідної групи були без підгодівлі силосом і концентратами, то безумовно вони більш інтенсивно спасували траву пасовища. Провести окремо спасування трави коровами контрольної і дослідної груп було неможливо, тому нами максимально збільшено спожитого травостою в дослідній групі до 60 кг на голову. Таким чином, корови дослідної групи споживали 13,2 кг сухих речовин, 2040 кг сирого протеїну, 3360 г сирій клітковини і 1200 г цукру, що за поживністю трави пасовища становило 12 к. од. Продуктивність корів була на рівні 15 кг середньодобового надою молока або на 3—5 кг менше проти контрольної групи. Потреба корів із продуктивністю 16 кг добового надою молока в сухій речовині, сирому протеїні, сирій клітковині та крохмалі з цукром становить відповідно 17,5 кг, 2015 г, 4550 г і 2750 г. Таким чином корови з таким рівнем продуктивності не доодержували 4,3 кг сухих речовин, 1190 г сирій клітковини і 1550 г легко ферментованих вуглеводів.

Корови контрольної групи, які споживали по 50 кг трави пасовища, в складі раціону, тобто, з підгодівлею кукурудзяним силосом 15 кг та 3 кг ячмінно-пшеничної дерті одержували 19 кг сухих речовин, 2485 сирого протеїну, 4,3 кг сирій клітковини і 3 кг крохмалю з цукром. Потреба корів при добовому надої 20 кг молока складала відповідно 18,9, 2,4, 4,5 і 3,4 кг.

У другому циклі випасання корів, який продовжувався з 23 травня по 15 червня 2005 року, продуктивність корів дослідної групи становила в середньому на корову 13 л молока проти 19 л в контрольній групі. Облік споживання трави пасовища проводився аналогічно як і в першому циклі. Результати обліку показали, що в середньому на корову дослідної і контрольної груп та всього стада, яке випасалося, припадало 47 кг трави пасовища, тобто врожайність була нижчою. Звідси висновок, що через низьку

продуктивність корів дослідної групи, яка становила 13 кг молока проти 19 кг в контрольній, продовження досліду не мало як наукового так і господарського сенсу.

Аналіз пасовищного корму різних строків випасання показує, що неможливо одержати 15—16 кг молока від корів середнього і високого рівня продуктивності тільки за рахунок трави пасовища без його зрошення упродовж 3-х чи 5-ти циклів випасання.

Підгодівля корів у стійлі силосом і концентратами є обов'язковим фактором забезпечення високої продуктивності корів при утриманні їх на багаторічному пасовищі.

Трава сіяного злакового пасовища [4], у сухій речовині якої міститься 16,2 % сирого протеїну, 26,3 % сирої клітковини і 10,9 % крохмалю з цукром, забезпечує вищий рівень продукції молока за сирим протеїном від корів із добовим удоєм до 20 л, ніж за кормовими одиницями і обмінною енергією, але різниця в продукції молока за рахунок сухих речовин і крохмалю з цукром до сирого протеїну складає 0,51 л. Виходить, що різниця (1,33—0,51), яка характеризує оцінку корму в молочних одиницях 0,82 л є тотожною з показниками обмінної енергії. Для одержання продукції молока з високим вмістом сирого протеїну при випасанні корів на такому травостой необхідна підгодівля кукурудзяним силосом із низьким вмістом сирої клітковини в поєднанні з мелясою чи зерном кукурудзи. Рівень продукції молока за легко ферментованими вуглеводами і сухими речовинами повинен бути на рівні сирого протеїну. Для високопродуктивних корів із добовим удоєм на рівні 26—40 л такий травостой не може бути основним кормом, так як високий коефіцієнт депресивної дії клітковини буде основною причиною низької продуктивності корів.

Зелена маса люцерни є високобілковий корм [4]. За сирим протеїном продукція молока на 65 % вища, ніж за кормовими одиницями і на 60 % також вища порівняно до показників обмінної енергії. Для забезпечення високої продуктивності необхідно обов'язково вводити до складу кормосуміші мелясу, кукурудзяну або ячмінну дерть. Без такого контролю годівлі буде низька продуктивність корів. Різниця в продукції молока за рахунок сухих речовин і крохмалю з цукром до сирого протеїну є досить вагомою на рівні 1 л молока. Це є підтвердженням того, що в умовах господарства при згодовуванні зеленої маси люцерни має місце низька продуктивність корів по причині незбалансованості раціону за легко перетравними вуглеводами. Високий вміст сирої клітковини в зеленій масі люцерни є обмежуючим фактором використання її як основного корму в годівлі високопродуктивних корів.

Продукція молока за сирим протеїном силосу з кукурудзи [5] тотожна за кормовими одиницями і обмінною енергією, а за крохмалем із цукром є вищою. Пояснюється це відповідним вмістом у силосі зерна, яке міс-

тять високий вміст крохмалю. Високий вміст клітковини в силосі зменшує його продуктивну дію в годівлі корів від 24 до 40 л добового надою.

За сирим протеїном зерна кукурудзи [5] продукція молока є нижчою, ніж за кормовими одиницями і обмінною енергією. Крохмаль із цукром забезпечують продукцію молока в 3—6 разів вищу, ніж за сирим протеїном, тому зерно кукурудзи необхідно використовувати в годівлі високопродуктивних корів у складі кормосумішок із високобілковими кормами.

Високий вміст сирого протеїну в соєвому шроті [5] забезпечує продукцію молока від 3,4 до 5,8 л при згодовуванні 1,1 кг натурального корму коровам від 12 до 40 л добового надою. Такий рівень продуктивності корів можливий при введенні до складу кормосуміші зерна кукурудзи або меляси. Необхідно зазначити, що згодовування високопродуктивним коровам 3 кг соєвого шроту в поєднанні з 3 кг зерна кукурудзи забезпечує одержання до 15 л добового надою молока.

Солома пшенична [5] містить мало сирого протеїну, але високий вміст сирієї клітковини. Продукція молока за сирим протеїном і кормовими одиницями є дуже мінімальною, тоді як за ОЕ і сухими речовинами – на рівні 0,3—0,5 л, тому використовувати солому в годівлі корів доцільно в поєднанні з концентрованими кормами для балансування сухих речовин у раціонах із врахуванням високої депресивної дії клітковини.

Обговорення результатів досліджень. Існуюча система зоотехнічної оцінки кормів із визначенням енергетичної їх поживності у вівсяних кормових одиницях, тобто, чистій продуктивній енергії жировідкладення визначається опосередковано за нестандартними табличними показниками перетравності поживних речовин кормів із врахуванням поправки на вміст в них клітковини. Така оцінка безперечно має неточності. Адже практично неможливо провести оцінку перетравності кожного виду корму в складі раціону на коровах різного рівня продуктивності від 12 до 40 л добового надою. Фактично показники перетравності кормів, які одержані на волах, механічно переносяться на корови різної продуктивності, а тому визначення поживності для корів є суб'єктивними. Поряд із цим протеїн є одним із основних факторів ефективного використання корму в цілому і його обмінної енергії. Це означає, що тільки збалансоване співвідношення енергії і протеїну забезпечують найбільш високу продуктивну дію раціону і кожного корму в його складі [3]. Слід додати, що амінокислоти протеїну в процесі ферментації корму з утворенням із них енергетичних жирних кислот не можуть повторно використовуватись для синтезу білків молока. Звідси неясність, чому ж протеїн, який використовується для синтезу білків молока, оцінюється в загальній енергетичній поживності корму? Половина молочного жиру трансформується із кормів раціону, а решта з оцтової і масляної кислот [1, 2]. Крохмаль із цукром через пропіонову кислоту, а частина через глюкозу є субстратом для синтезу лактози. Сухі речовини акуму-

люють енергію поживних речовин корму, в тому числі енергію сирого протеїну і крохмалю з цукром. Логічно поставити питання. Навіщо протеїн, який безпосередньо використовується молочною залозою для синтезу білків молока, а також половина жирів кормів та крохмаль із цукром у кількості 80 г глюкози з розрахунку на 1 л молока механічно перераховуються в показники енергії? Адже в організмі корови з 1 г пропіонової кислоти утворюється 1,23 г глюкози.

Висновки. Запропонована нами нова система оцінки кормів у продукції молока для корів різного рівня продуктивності повинна мати конкретне застосування в умовах господарств і державних органах статистики. На сьогодні така оцінка і економічні розрахунки проводяться в кормових одиницях. У кормовому балансі молочного скотарства для статистики і економічних розрахунків державних структур має бути кормова одиниця, а для господарств по виробництву молока повинна бути оцінка всіх кормів без виключення у продукції молока за рахунок сирого протеїну, крохмалю з цукром та сухими речовинами (енергією). Така оцінка кормів є доступною для кожного господарства і характеризує більш конкретніше будь-який корм в одержанні продукції молока порівняно з кормовими одиницями й обмінною енергією. Адже, якщо в силосі з кукурудзи через об'єктивні причини міститься незначна кількість зерна, то такий корм матиме низьку продуктивну дію при його оцінці за сирим протеїном, крохмалем із цукром у поєднанні з сухими речовинами. Чому це так? Якщо в силосі мала кількість зерна, значить буде мало і крохмалю. До такого силосу в складі раціону необхідно буде додавати зернові корми багаті на вуглеводи. З другого боку в господарстві заготовлений силос із хорошою органолептичною оцінкою, але в кормі низький вміст сирого протеїну і високий – сирій клітковини на суху речовину. З першого погляду корм високої якості, але низької продуктивної дії. Аналогічну оцінку повинні мати і концентровані корми. Продуктивна дія зерна ячменю чи фуражної пшениці з вмістом 8—10 % сирого протеїну буде мати нижчу продукцію молока за сирим протеїном, ніж аналогічне зерно з вмістом протеїну відповідно 10—12 %. Проте таку різницю в продукції молока за результатами хімічного аналізу довести не можна, тому що кормових одиниць і обмінної енергії (ОЕ) в зерні обох зразків буде однаково.

Головна роль у синтезі молока належить протеїну корму. При недостатці структурних і не структурних вуглеводів синтез молочного жиру і лактози буде обмеженим, тому рівень продуктивної дії корму в продукції молока за сухою речовиною, сирим протеїном і крохмалем із цукром повинен бути однаковим. Така оцінка корму за продуктивною дією розкриває об'єктивний зв'язок основних поживних речовин з їх обміном в організмі тварин і кінцевим етапом синтезу продукції.

Пропозиції. В умовах виробництва проводити аналіз кормів на предмет визначення сухої речовини, сирого протеїну, сирі клітковини і крохмалю з цукром і давати оцінку продуктивної дії 1 кг натурального корму в показниках продукції молока від корів на запланований рівень добового надою. На основі молочної продуктивності корів складати раціони. Продукція молока повинна бути однаковою за трьома вимірами. При недосягненні однакової продуктивності за такою оцінкою раціон необхідно коректувати з використанням відповідних кормових добавок.

Бібліографічний список

1. *Алиев А. А.* Липидный обмен у жвачных животных. — М.: Агропромиздат, 1984.—344 с.
2. *Ваттио М. А., Ховард В. Т.* и др. Основные аспекты производства молока. Цикл статей. Международный Институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. Университет Висконсина, Мэдисон. США, 2000.
3. *Григорьев Н. Г., Скоробогатых Н. Н., Косолапов В. М.* Об определении питательности кормов // Кормопроизводство.—2008.— № 9.—С. 19—21.
4. *Калашников А. П., Клейменов Н. И., Баканов В. Н.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Справочное пособие. — М.: Агропромиздат, 1985.—352 с.
5. *Калашников А. П.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова.— М.: Джангар, 2003.—456 с.
6. *Эсмингер М. Е., Оулдфилд Дж. Е., Хейнеманн У. У.* Корма и питание краткое изложение / Под ред. Г. А. Богданова.— Изд. компания Эсмингера 648 Вест Сиерра Авеню П. О. 429 Кловис, Калифорния, США, 1997.—974 с.
7. *Янович В. Г., Сологуб Л. І.* Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. — Львів: Тріада плюс, 2000.—384 с.
8. INRA-88. Institut de la Recherche Agronomique. INRA, Paris.
9. IZ PIB-INRA Normy żywienia przeżuwaczy. Wartość pokarmowa francuskich i krajowych pasz dla przeżuwaczy.—Krakow, 2009.—234 s.

УДК 636.086:636.22/28

© 2012

О. М. Курнаєв, кандидат сільськогосподарських наук

В. В. Хрипливий

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ КОНСЕРВОВАНОГО ВОЛОГОГО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ТА ЯКІСТЬ МОЛОКА

Викладено результати дослідження по встановленню впливу згодовування консервованого вологого зерна кукурудзи, в складі господарського раціону, на молочну продуктивність корів та якість молока в порівнянні з висушеним зерном кукурудзи.

Встановлено, що плющене, перед згодовуванням, консервоване вологе зерно кукурудзи в складі раціону в порівнянні з дертю сухого зерна кукурудзи забезпечило вищу молочну продуктивність корів на 5,29% (базисної жирності 3,4%) та знизило витрати корму на 5,38%.

Ключові слова: консервоване вологе зерно кукурудзи, раціон годівлі, молочна продуктивність корів.

Ведення високопродуктивного тваринництва в значній мірі базується на використанні в кормовому балансі зерна кукурудзи. В Україні щорічна потреба в зерні кукурудзи на кормові цілі становить 5—6 млн т. Поряд з цим необхідно підкреслити, що кукурудза – це культура осіннього періоду збирання і зерно завжди має високий вміст вологи, тому воно потребує відповідних технологій зберігання.

Наукою і практикою сільськогосподарського виробництва розроблено і апробовано кілька способів зберігання вологого зерна кукурудзи, а саме: висушування, вентилявання, охолодження, силосування та хімічне консервування [3].

Одним із найбільш поширених способів швидкої переробки зерна, що забезпечує високу збереженість поживних речовин, є висушування. Фізична суть процесу сушіння полягає в передаванні зерну тепла, яке забезпечує випаровування з нього води і переміщення її в навколишнє середовище за рахунок різниці парціального тиску водяної пари в середині зерна і в навколишньому середовищі. Зважаючи на високу відносну вологість атмосферного повітря в осінній період, досушити зерно природним шляхом не можливо, тому для цього необхідно затратити енергію. На висушу-

вання однієї тонни зерна кукурудзи вологістю 25—35% потрібно витратити 30—40 кг рідкого палива, а такої ж кількості зерна при вологості 35—40% – 60—80 кг. При сушінні зерна вартість палива та електроенергії становить 90% загальних витрат. Затрати енергії на зменшення вологості зерна з 25 до 15% в 1,3 разу більші, ніж затрати на його вирощування [1].

Крім зазначених енергетичних затрат, порушення технології висушування негативно впливає на поживну цінність зернофуражу. Підвищення температури зерна при сушінні до 80—82°C значно знижує засвоєння лізину. Теплова обробка призводить до зниження розчинності білків, оскільки вони вступають у взаємозв'язок з цурками (реакція Мейларда), які повільно гідролізуються, що не забезпечує своєчасне надходження амінокислот в кров для потреб біосинтезу в організмі тварин.

Зерно високої вологості можна зберігати у сховищах без доступу повітря. Закриті сховища – найбільш популярний спосіб зберігання зерна високої вологості навіть при більш високих первинних капіталовкладеннях. В інституті кормів НААН розроблено спосіб консервування вологого зерна в біг-бегах ємністю 1 м³[5], який дає змогу зберігати вологе зерно в герметичних умовах тривалий час та перевозити його на будь які відстані без погіршення якості [4]. Зберігання вологого зерна кукурудзи, як альтернатива штучному сушінню, знижує витрати на паливо, трудовитрати і усуває дорогі затримки під час збору врожаю. Більше того згодовування консервованого зерна кукурудзи в раціонах тварин має більшу продуктивну дію у порівнянні з висушеним зерном [2]. З огляду на останнє, ми поставили завдання визначити продуктивну дію консервованого в біг-бегах вологого зерна кукурудзи при згодовуванні дійним коровам у складі раціону.

Методика досліджень. Для досягнення поставленої мети у 2010 році у виробничих умовах ТОВ СГП “ім. Воловікова” с. Горбаків Гощанського району Рівненської області було закладено 2000 тонн зерна кукурудзи вологістю 30% в біг-бегах ємністю 1 м³, за такою технологією: вологе зерно кукурудзи відразу після обмолоту доставляється на тік, де відбувається затарювання біг-бегів з одночасним внесенням біологічної консервуючої суміші, відсмоктуванням повітря, герметизацією, шляхом запаювання горловини вкладишу та штабелювання для подальшого зберігання. Після трьох місяців зберігання в цьому ж господарстві було сформовано дві групи корів, для чого відібрано 12 голів корів української чорно-рябої породи із продуктивності 18,6 кг молока на добу. Всі корови знаходились в одному приміщенні із прив'язним утриманням, та автоматичним напуванням. Об'ємисті корми роздавались за допомогою мобільного міксеру, концентровані корми, кухонна сіль та м'яса в ручну відповідно до схеми досліджень. Різниця в годівлі корів дослідних груп полягала в тому, що в контрольній групі в складі раціону згодовували дерть з висушеного зерна кукурудзи, а дослідній групі згодовували плющене вологе консервоване зерно

кукурудзи в рівноцінній кількості за сухими речовинами. Упродовж зрівняльного та облікового періодів проводили контрольні доїння, у яких визначали середньодобовий надій та якісні показники молока на приладі “Екомілк”. Дослід тривав 116 днів, з них 26 днів зрівняльний та 90 днів обліковий періоди.

Результати досліджень. Раціони годівлі піддослідних корів представлено в таблиці 1.

1. Раціони годівлі корів

Показники	Одиниці виміру	Групи корів	
		контрольна	дослідна
Силос кукурудзяний	кг	20	20
Сінаж люцерновий	кг	5	5
Сіно люцерни	кг	1	1
Солома пшениці ярої	кг	2	2
Дерь кукурудзяна	кг	3	-
Вологе зерно кукурудзи	кг	-	3,5
Ячмінь	кг	1,5	1,5
Шрот соняшниковий	кг	1	1
Барда кукурудзяна	кг	10	10
Меляса	кг	0,5	0,5
Сіль кухонна	г	126	126
У раціоні міститься			
Кормових одиниць	-	17,56	17,56
Обмінної енергії	МДж	171,02	171,02
Суха речовина	кг	17,60	17,60
Сирий протеїн	г	2418	2418
Перетравний протеїн	г	1680,5	1680,5
Сирий жир	г	603	603
Сира клітковина	г	3140	3140
Крохмаль	г	2650	2650
Цукор	г	688	688

Розроблені раціони відповідають фізіологічним потребам корів і розраховані на отримання молочної продуктивності 18—20 кг молока добового надою. За показниками поживної цінності раціон дослідної групи був тотожним раціону контрольної групи за вмістом сухих речовин, обмінної енергії, сирого протеїну, вмісту крохмалю та біологічно – активних речовин. У сухій речовині містилось 17,84% сирогої клітковини, що відповідає мінімальній нормі для високопродуктивних корів згідно норм, 1,0 к. од., 9,72 МДж ОЕ, 13,74 % сирогої протеїну та 3,43 % сирогої жиру. Таким чином, за хімічним складом раціони годівлі піддослідних корів були однаковими, проте продуктивна дія цих раціонів була різною. Згодовування плющеного консервованого вологого зерна кукурудзи сприяло підвищенню молочної продуктивності корів (табл. 2).

За 90 днів облікового періоду молочна продуктивність корів дослідної групи була вищою на 12,7% і становила 1657,6 л молока, з рівнем середньодобового надою 18,4 кг проти 16,4 кг у контрольній групі ($P < 0,01$).

2. Продуктивність та якість молока корів при згодовуванні сухого та вологого консервованого зерна кукурудзи

Показники	Група	
	контрольна (сухе зерно кукурудзи)	дослідна (консервоване плющене зерно кукурудзи)
Надій молока натуральної жирності за 90 днів, кг	1470,6 ± 50,51	1657,8 ± 25,42*
Середньодобовий надій молока натуральної жирності, кг	16,3 ± 0,56	18,4 ± 0,28*
Надій молока базисної жирності за 90 днів (3,4%), кг	1700,3 ± 39,70	1786,7 ± 54,45
Середньодобовий надій молока базисної жирності, кг	18,9 ± 0,44	19,9 ± 0,60
Вміст жиру, %	3,95 ± 0,12	3,67 ± 0,11
Вихід молочного жиру, кг	57,8 ± 1,35	60,7 ± 1,86
Вміст білка, %	3,11 ± 0,01	3,14 ± 0,06
Затрати корму на 1 кг, молока, к. од.	-	-
Натуральне молоко, кг	1,07	0,95
Базисне молоко (3,4%), кг	0,93	0,88

Примітка: * ($P < 0,01$)

Рівень середньодобового надою корів в перерахунку на базисну жирність молока (3,4%) також був вищим на 5,29% і становив 19,9 кг ($P < 0,01$). За цей же період від однієї корови дослідної групи отримано 60,7 кг молочного жиру, проти 57,8 кг в контрольній групі, при тому, що середня жирність молока в дослідній групі була нижчою на 0,28%. Крім того спостерігається тенденція до збільшення вмісту білка на 0,03% у молоці корів дослідної групи. Підвищення молочної продуктивності корів у дослідній групі сприяло зниженню затрат кормів на 1 кг молока базисної жирності до 0,88 проти 0,93 в контрольній групі, що становить 5,38%.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна зробити висновки про те, що згодовування дійним коровам плющеного, консервованого вологого зерна кукурудзи, в порівнянні з висушеним зерном кукурудзи, має вищу продуктивну дію, завдяки кращій збереженості та доступності поживних речовин зерна, що дає змогу знизити затрати кормів на виробництво молока.

Бібліографічний список

1. Глушко Л. Т. Удосконалення технологій консервування, сушіння та використання зерна кукурудзи в годівлі корів і при відгодівлі бичків: ав-

тореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.02. / Л. Т. Глушко – Львів, 2004.– 20 с.

2. Енергоощадні технології кормів – основа конкурентоздатного тваринництва / Кулик М. Ф., Калетник Г. М., Глушко Л. Т., Петриченко В. Ф., та ін. / За ред. М. Ф. Кулика, Г. М. Калетника, Л. Т. Глушко. – Вінниця: ПП Видавництво «Геза», 2006. – 340 с.

3. Кулик М. Ф., Петриченко В. Ф., Стасюк О. К., Овсієнко А. І., Герасимчук А. І., Глушко Л. Т., Обертюх Ю. В. Технологія заготівлі вологого зернофуражу // Аграрна наука виробництву. – 2004. – № 3 (29). – С. 23.

4. Кулик М., Курнаєв О., Корнійчук О., Хрипливий В., Линник В., Пилипчук М., Андрусенко М. Консервування вологого зерна кукурудзи в бігбегах // Тваринництво України. – 2011. – № 8. – С. 2—4.

5. Кулик М. Ф., Петриченко В. Ф., Курнаєв О. М. та ін. Спосіб консервування вологого зерна / Патент на корисну модель № 67263 від 10.02.2012. Бюл. № 3.

УДК 636.27

© 2012

М. О. Мандрик, О. В. Бігас

А. П. Заєць, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

**ВПЛИВ БУГАЇВ – ПЛІДНИКІВ ЛІНІЇ ЗЕНІТА 618
УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО - РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ НА
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ, ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ,
ЕКСТЕР'ЄРНО – КОНСТИТУЦІЙНИХ ОЗНАК КОРІВ**

Наведено результати оцінки екстер'єру, молочної продуктивності та відтворювальної здатності нащадків лінії Зеніта 618.

***Ключові слова:** корови, екстер'єр, нащадки, лінія, відтворення, молочна продуктивність.*

В умовах переходу до інтенсивних методів ведення молочного тваринництва найбільш конкурентною є чорно-ряба порода. Обумовлено це її високим генетичним та продуктивним потенціалом і кращими технологічними якостями у порівнянні з іншими породами [1, 2, 3, 6].

За умови повноцінної годівлі тварини чорно-рябої породи відзначаються досить високою продуктивністю і добрими відгодівельними якостями, які не поступаються аналогам комбінованих порід. Але ця порода теж має ряд технологічних недоліків, основними серед яких є слабкість кінцівок і зв'язок вимені, що призводять до відповідних захворювань, особливо в умовах промислової технології [5, 7, 8, 9].

Поліпшення продуктивних, відтворювальних, екстер'єрно – конституційних і технологічних якостей корів чорно-рябої породи досягається шляхом впливу бугаїв – плідників різних ліній, зокрема, синів лінії Зеніта 618 оцінених за якістю нащадків. Так як в умовах великомасштабної селекції на частку бугаїв припадає до 95 % ефекту селекції, у тому числі за рахунок бугаїв – 40 %, матерів бугаїв – 35 %, дочок бугаїв – 20 %.

Методика досліджень. Дослідження проводилось в умовах 220 господарств у 12 районах Вінницької області на загальному поголів'ї понад 100 тисяч голів. Сперму бугая Зеніта 618 та його синів використовували на Вінницькій облплемстанції 11 років з 2001 по 2011 рр. включно. Силу впливу бугаїв – плідників лінії Зеніта 618 на основі ознаки селекції корів визначено в результаті порівняльної оцінки молочної продуктивності, від-

творювальної здатності, екстер'єрних особливостей матерів, дочок, внучок та ровесниць.

Екстер'єрні особливості вивчали за: живою масою на другому-третьому місяцях лактації; дев'ятьма промірами тулуба (ВХ, ВС, КДТ, ОГ, ГГ, ШГ, ШМ,ШТ, ОП); фізичними габаритними розмірами тіла корів (висота в холці + обхват грудей за лопатками + коса довжина тулуба); масо – метричним коефіцієнтом (жива маса корів ділиться на фізичний габаритний розмір); індексами тілобудови, обчисленими за Є. Я Борисенком (1977) довгоногості, перерослості, розтягнутості (формата), тазо – грудний, грудний, збитості (компактності), масивності, костистості. Оцінку молочної продуктивності корів проводили за 305 днів лактації.

Результати досліджень. Порівняння показників екстер'єрних промірів будови тіла дочок лінії Зеніта 618 підтвержує оцінку тварин. Перевага їх над ровесницями виявлялась в усіх показниках, см: висота в холці + 3,8; висота в спині + 3,3; коса довжина тулуба + 4,2; обхват грудей + 8,9; глибина грудей + 2,0; ширина грудей + 2,3; ширина в маклоках + 3,4; ширина в тазостегнових суглобах + 2,8. Найменша перевага між дочками і ровесницями спостерігалась по обхвату п'ясті + 0,9 см, а найбільша за живою масою + 26 кг.

Середні проміри дочок та ровесниць лінії Зеніта 618 наведені в табл. 1.

За критерій оцінки типу екстер'єру корів брали співвідношення маси їх тіла і його розмірів. Для цього використовували найбільш поширені проміри екстер'єру: висота в холці, обхват грудей за лопатками і коса довжина тулуба (палкою), які підсумовували і суму приймали як фізичний габаритний розмір корів. Потім живу масу корів ділили на їх габаритний розмір і одержували масо – метричний коефіцієнт .

За результатами аналізу літературних даних оптимальним співвідношенням живої маси до габаритних розмірів чорно-рябих корів є 1,15—1,30 : 1 [4].

Встановлено, що масо – метричний коефіцієнт дочок лінії Зеніта 618 становить 1,156. Це означає, що відбувається диференціація типу конституції, де значну роль відіграє не габаритний розмір і жива маса (чи їх співвідношення), а спадково зумовлена здатність корів спрямовувати поживні речовини корму на виробництво молока, а не на відкладення жиру. У ровесниць масо – метричний коефіцієнт становив 1,136 і є меншим оптимального співвідношення живої маси до габаритних розмірів на 0,014, що характерно для порівняно високих, плоскогрудих і розтягнутих тварин. Запас можливостей у корів такого типу, недостатній для виробництва більшої кількості молока.

1. Середні проміри дочок лінії Зеніта 618 у порівнянні з ровесницями

№	Назва промірів	Показники, см		± до ровесниць
		дочки	ровесниці	
СВК «Вівсяницький» Козятинський район				
1	Висота в холці	131	127	+4
2	Висота в спині	133	129	+4
3	Коса довжина тулуба	168	165	+3
4	Обхват грудей	189	180	+9
5	Глибина грудей	64,4	63,0	+1,4
6	Ширина грудей	44,6	42,6	+2
7	Ширина в маклоках	49,0	45,0	+4
8	Ширина в тазостегнових суглобах	33,0	31,0	+2
9	Обхват п'ясті	18,2	17,2	+1
10	Жива маса	574	540	+34
СВК «Дружба» Козятинський район				
1	Висота в холці	131,2	128	+3,2
2	Висота в спині	133,1	130	+3,1
3	Коса довжина тулуба	169,3	164	+5,3
4	Обхват грудей	191,7	182	+9,7
5	Глибина грудей	64,3	62	+2,3
6	Ширина грудей	44,8	41,8	+3
7	Ширина в маклоках	50,3	46,3	+4
8	Ширина в тазостегнових суглобах	34,5	31,3	+3,2
9	Обхват п'ясті	17,6	16,3	+1,3
10	Жива маса	566	545	+21
СВК «Маяк» Козятинський район				
1	Висота в холці	131	127	+4
2	Висота в спині	133	130,2	+2,8
3	Коса довжина тулуба	169,5	165	+4,5
4	Обхват грудей	194	186	+8
5	Глибина грудей	64,0	61,5	+2,5
6	Ширина грудей	44,4	42,5	+1,9
7	Ширина в маклоках	50,2	48,0	+2,2
8	Ширина в тазостегнових суглобах	34,6	31,3	+3,3
9	Обхват п'ясті	17,1	16,7	+0,4
10	Жива маса	564	542	+22
У середньому по Козятинському району				
1	Висота в холці	131,1	127,3	+3,8
2	Висота в спині	133	129,7	+3,3
3	Коса довжина тулуба	168,9	164,7	+4,2
4	Обхват грудей	191,6	182,7	+8,9
5	Глибина грудей	64,2	62,2	+2,0
6	Ширина грудей	44,6	42,3	+2,3
7	Ширина в маклоках	49,8	46,4	+3,4
8	Ширина в тазостегнових суглобах	34,0	31,2	+2,8
9	Обхват п'ясті	17,6	16,7	+0,9
10	Жива маса	568	542	+26

Індекси будови тіла досить цінний матеріал для об'єктивної оцінки тварин за екстер'єрним типом, оскільки їх використання дає змогу визначити тип конституції, індивідуальні особливості, ступінь та пропорційність розвитку організму, вікову мінливість, кондиції та здатність до тієї чи іншої продуктивності.

Визначення індексів у зоотехнічній практиці ґрунтується на використанні таких промірів, які найбільш повно відповідають пропорційності розвитку будови тіла в загальному екстер'єрно – конституційному типі тварин. Середні індекси тілобудови дочок бугая Зеніта 618 у порівнянні з ровесницями наведені в таблиці 2.

2. Середні індекси тілобудови дочок бугая Зеніта 618 у порівнянні з ровесницями

№	Назва індексів	Показники		± до ровесниць
		дочок	ровесниць	
СВК «Вівсяницький» Козятинського району				
1	Розтягнутості	127,4	124,2	+ 3,2
2	Тазо-грудний	88,9	86,4	+ 2,5
3	Грудний	67	64,2	+ 2,8
4	Збитості	117,7	114,4	+ 3,3
5	Перерослості	101,7	98,2	+ 3,5
6	Костистості	14,2	12,1	+ 2,1
7	Довгоногості	50,6	47,2	+ 3,4
8	Масивності	438	435	+ 23
СВК «Дружба» Козятинського району				
1	Розтягнутості	129	128,3	+ 1,3
2	Тазо-грудний	86,8	84,5	+ 2,3
3	Грудний	69	64,3	+ 4,7
4	Збитості	111,1	101,3	+ 9,8
5	Перерослості	101,6	96,4	+ 5,2
6	Костистості	133	14,1	- 8
7	Довгоногості	51	47,4	+ 3,6
8	Масивності	432	421	+ 11
СВК «Маяк» Козятинського району				
1	Розтягнутості	129,3	123	+ 6,3
2	Тазо-грудний	88,5	84,5	+ 4
3	Грудний	69,4	63,5	+ 5,9
4	Збитості	115	102	+ 13
5	Перерослості	102,8	98,2	+ 4,6
6	Костистості	13,3	13	+ 0,3
7	Довгоногості	51,2	48,5	+ 2,7
8	Масивності	430	432	+ 18

Із даних таблиці 2 видно, що в усіх трьох господарствах корови лінії Зеніта 618 за промірами та індексами тілобудови переважають ровесниць. Дочки лінії Зеніта 618 більш розтягнуті, глибоко- і широкогруді, довгоногі і масивні.

Також проведена оцінка синів бугая Зеніта 618 за молочною продуктивністю дочок у господарствах Калинівського району. Результати оцінки молочної продуктивності дочок бугаїв Букета 411 і Атласа 669 у порівнянні з матерями, внучками і ровесницями наведені в таблиці 3.

3. Результати оцінки синів лінії Зеніта 618 за молочною продуктивністю дочок у порівнянні з матерями, внучками та ровесницями

№ п/п	Родовід	Кількість голів	Лактація	Надій, кг	% жиру	Надій молока ± до дочок	% жиру ± до дочок
ДПДГ «Артеміда» бугай Букет 411							
1	Матері	25	I	4071	3,75	- 337	- 0,07
2	Дочки	25	I	4408	3,82	-	-
3	Внучки	16	I	4769	3,84	+ 361	+ 0,02
4	Ровесниці	25	I	3816	3,76	- 592	- 0,06
Бугай Атлас 669							
1	Матері	41	I	3621	3,78	- 697	- 0,06
2	Дочки	41	I	4318	3,84	-	-
3	Внучки	35	I	4542	3,87	+ 224	+ 0,03
4	Ровесниці	29	I	3816	3,80	- 502	- 0,04
ЗАТ НВП «Райз - Максимко» бугай Букет 411							
1	Матері	31	I	4212	3,74	- 513	- 0,05
2	Дочки	31	I	4725	3,79	-	-
3	Внучки	16	I	5141	3,79	+ 416	+ 0,05
4	Ровесниці	26	I	4254	3,73	+ 471	+ 0,06
ДПДГ «Кордилівське» бугай Букет 411							
1	Матері	27	I	3835	3,62	- 683	- 0,06
2	Дочки	27	I	4518	3,68	-	-
3	Внучки	-	I	-	-	-	-
4	Ровесниці	26	I	3844	3,67	- 674	- 0,01
с/г ВК «Надія» бугай Букет 411							
1	Матері	48	I	3816	3,64	-682	- 0,06
2	Дочки	48	I	4678	3,70	-	-
3	Внучки	-	I	-	-	-	-
4	Ровесниці	47	I	3911	3,65	- 767	- 0,05
ДП «Жигалівське» бугай Букет 411							
1	Матері	15	I	3608	3,73	- 544	- 0,02
2	Дочки	15	I	4152	3,75	-	-
3	Внучки	-	I	-	-	-	-
4	Ровесниці	15	I	3712	3,73	- 440	- 0,02

У 2010—2011 роках проводилась порівняльна оцінка матерів, дочок, внучок, та ровесниць за молочною продуктивністю (табл. 4).

Із наведених даних видно, що молочна продуктивність і жирність молока у дочок у порівнянні з матерями підвищилась за першу лактацію на 455 кг та 0,07 %, за третю на 637 кг та 0,14 % відповідно. Також молочна продуктивність і жирність молока дочок у порівнянні з ровесницями підви-

щилась за першу лактацію на 436 кг і 0,06 %, а за третю на 605 кг і 0,06 % відповідно. Варто зазначити, що молочна продуктивність внучок у порівнянні з дочками підвищилась на 593 кг, а процент жиру залишився на однаковому рівні.

4. Порівняльна оцінка молочної продуктивності матерів, дочок, внучок і ровесниць

Потомки	Кількість голів	I лактація		III лактація	
		Надій, кг	% жиру	Надій, кг	% жиру
Дочки	181	4362	3,80	4958	3,90
Внучки	47	4955	3,80	-	-
Матері	181	3910	3,77	4321	3,76
Ровесниці	163	3907	3,74	4353	3,84
Дочки до матерів	181	+ 452	+ 0,07	+ 637	+ 0,14
Дочки до ровесниць	181/163	+ 455	+ 0,06	+ 605	+ 0,06
Внучки до дочок	181/47	+ 593	-	-	-

За результатами проведених досліджень були виділені кращі родини та корови лінії Зеніта 618. Структурованість породи поряд з лінійним розведенням, передбачає виведення високо цінних її представниць згуртованих у родини, що забезпечує не тільки розмноження високопродуктивних предків, а й є важливим чинником поліпшення усіх стад і лінії Зеніта 618 в цілому. Так, роль цінних корів – родоначальниць родин яскраво бачимо на прикладі лінії Зеніта 618 у чорно-рябій породі.

За даними походження родоначальника лінії Зеніта 618 одержано від однієї з кращих чистопородних чорно-рябих корів Зоряна 647 молочна продуктивність, якої за повновікову лактацію склала 6217 – 3,78 – 235. Характеристика провідних родин за молочною продуктивністю наводиться в таблиці 5.

Як видно із даних таблиці 5 найкращими були родини Зоряни 647 матері бика Зеніта 618, середня молочна продуктивність 11-ти представниць, якої становила 6415 кг при жирності – 3,86 %; Корони 6793 середня молочна продуктивність 19-ти представниць якої становила 6273 кг при жирності – 3,81 % та середня молочна продуктивність у 16-ти представниць родини Сопілки 7939 становила 6027 кг при жирності 3,79 %.

При вивченні відтворювальної здатності корів лінії Зеніта 618 Подільського заводського типу Української чорно-рябої молочної породи у 3-х господарствах, встановлено, що вік першого отелу становить у СВК «Вівсянецький» 846 днів, СВК «Дружба» 851 днів, та СВК «Маяк» 856 днів. Процент запліднення після першого осіменіння в середньому по 3-х господарствах становить у корів 45—56%, у телиць 62—68 %. На одне заплід-

нення у корів СВК «Вівсянецький» припадає 1,7, у СВК «Дружба» – 2,3, СВК «Маяк» – 2,1 осіменінь. Коефіцієнт відтворної здатності становить, відповідно, 1,031, 1,067, 1,052. Міжотельний період у середньому по 3-х господарствах склав 324—325 днів. Сервіс-період – 63 дні.

5. Найкращі родини лінії Зеніта 618

Кличка і № родо-начальниці	Кількість представниць родини	Молочна продуктивність корів по найвищій лактації за:			Коефіцієнт генеалогічної однорідності %
		надоєм, кг	вмістом жиру, %	мол. жиром, кг	
Зоряна 647	11	6415	3,86	248	95,46
Мелодія 7673	10	5610	3,88	218	93,73
Веселка 7662	10	5444	3,82	208	96,22
Конвалія 7092	9	5784	3,81	220	91,14
Байка 2373	11	5653	3,79	214	92,33
Калина 6253	13	5546	3,78	210	94,13
Чебурашка 2471	8	5874	3,80	223	93,23
Квітка 7114	14	5695	3,84	217	95,11
Сопілка 7939	16	6027	3,79	228	92,19
Корона 6793	19	6273	3,81	239	93,52
Молочна 57389	12	5914	3,82	226	94,17

Також встановлено, що сервіс-період у корів залежить від рівня годівлі, молочної продуктивності та здоров'я. Отели корів проходили без ускладнень з наданням незначної допомоги. Племінного молодняку до місячного віку вибула незначна кількість, основною причиною якого були шлунково-кишкові захворювання телят.

Висновки. 1. Нащадки лінії Зеніта 618 поєднують у собі високу молочну продуктивність, добрі екстер'єрно – конституційні, відтворювальні та технологічні якості.

2. Подібність тварин лінії Зеніта 618 свідчать про спадково зумовлену стійкість передачі певних ознак кращих родоначальників та родоначальниць нащадкам.

3. Для досягнення генетичного прогресу в породі української чорнорябої молочної худоби у групу батьків бугаїв і корів рекомендуємо відбирати найцінніших тварин лінії Зеніта 618.

Бібліографічний список

1. *Борисенко Є. Я.* Разведение сельскохозяйственных животных – М.: Колос, 1977. – 162 с.
2. *Буркат В. П.* Теорія, методологія і практика селекції. – К.: БМТ, 1999 – 376 с.
3. *Буркат В. П., Єфіменко М. Я., Ресенко Є. М.* та ін. Методика наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 2005. – 244 с.

4. *Вінничук Д. Т., Мережко П. М.* Шляхи створення високопродуктивного молочного стада. – К.: Урожай, 1983. – 150 с.

5. *Зорянин В. А.* К проблеме разведения сельскохозяйственных животных по линиях // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики, как основы улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных. – Ставрополь, 2001. – С. 130—135.

6. *Зубець М. В., Буркат В. П., Рубан С. Ю.* и др. Новое в методологии оценки и селекции животных. – Киев – Харьков: Укрплемоб'єднання, 1993. – 19 С.

7. *Сидорова В. Ю.* Какая оценка экстерьера молочного стада нам нужна // Зоотехнія – 2003 – № 7 – С. 6—7.

8. *Сіроцький Й. З.* та інші. Екстер'єр молочних корів: перспективи оцінки і селекції. – К.: Науковий світ, 2001. – С. 75—85.

9. *Хмельницький Л. М.* Продуктивність та особливості екстер'єру корів високопродуктивного стада // Тваринництво України 2002 – № 3 – С. 14—15.

УДК: 631.117.4:633

© 2012

В. Д. Бугайов, І. С. Задорожна, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

З ІСТОРІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛЮЦЕРНИ В УКРАЇНІ

Висвітлено сторінки з історії дослідження люцерни в Україні.

Ключові слова: люцерна, вирощування, площі посіву, польові і кормові сівозміни, норми висіву, способи сівби.

Однією з найважливіших галузей сільського господарства є тваринництво, сталий розвиток якого не можливий без надійної кормової бази. Серед сільськогосподарських культур, які використовуються для виробництва різних типів кормів, провідну роль відіграють багаторічні бобові трави, особливо люцерна. Тому актуальним є питання історії дослідження цієї культури на Україні в контексті історії кормовиробництва в цілому.

На Україні люцерну почали вирощувати в середині XIX сторіччя. У 1840–1860 рр. посіви її були відомі у Київській губернії, а пізніше (1870–1890 рр.) – у Херсонській, Таврійській, Катеринославській і Полтавській [1, С. 5–8].

Згідно з літературними даними з Франції було завезене насіння відомої в той час прованської люцерни. Проте в наших умовах вона виявилася не зимостійкою, а її насіння коштувало дорого. Внаслідок тривалої акліматизації та природної гібридизації з дикорослою жовтою люцерною прованська люцерна перетворилася у синьо гібридну популяцію і набула ряд цінних біологічних та господарських властивостей – високу врожайність, зимостійкість і пристосованість до місцевих ґрунтово-кліматичних умов [2, С. 15].

Перші стаціонарні дослідження з вивчення продуктивності люцерни у десяти і п'ятипільних сівозмінах за чистої і підпокритої сівби під овес були закладені на Полтавському дослідному полі у 1886 р. [3, С. 5].

У подальшому робота здійснювалася за такими напрямками: використання парів, зайнятих люцерною; порівняльна продуктивність семи видів багаторічних трав (люцерни, еспарцету, конюшини, тимофіївки, стоколосу безостого, грястиці збірної, тонконогу) і вивчення культури люцерни (вплив добрив, попередника, способів посіву) та її вплив на врожай озимих і ярих [4].

Крім Полтавського дослідного поля, у 1900 р. на Херсонському і Харківському дослідних полях, у 1910 р. – на Сумській і у 1912 р. – на Носівській дослідних станціях були закладені дослідні з вивчення продуктивності люцерни в залежності від способів сівби [5].

У 1901 р. загальна площа під люцерною в губерніях України сягала 20,2 тис. га, або 58 %. Найбільші площі посіву люцерни були в лісостеповій частині Подільської, Київської, Волинської, Харківської, Чернігівської та Полтавської губерніях, які становили 12,6 тис. га, або 62 % загальної площі в Україні [3, С. 6].

Подальшому розширенню площ посівів люцерни сприяли результати сортовипробування, проведені в 1926–1937 рр., які показали перевагу її перед конюшиною лучною. В цей час професором А. Є. Зайкевичем на колишній Солоницькій дослідній станції було виведено перший вітчизняний сорт Зайкевича (Грім-Зайкевича) шляхом акліматизації і природної гібридизації американської люцерни Грім з українськими дикорослими формами.

Широкому впровадженню люцерни в довоєнний період сприяло масове введення польових і кормових сівозмін з двома-трьома полями багаторічних трав. Майже впродовж тридцяти років вивчалися питання агротехніки її вирощування: способи сівби (суцільні, широкорядні, гніздові, чисті та підпокривні), строки сівби (весняні, літні), норми висіву, добір кращих покривних рослин (ячмінь, просо, кукурудза, чина), кращий спосіб використання та укосів (перший рік – на сіно, другий – на насіння, перший або другий укіс – на насіння або на сіно), одержання насіння з травосумішок і низка інших.

У 1940 р. укісна площа люцерни становила 784,3 тис. га, або була більшою в 14 разів у порівнянні з 1913 р. Питома вага люцерни у структурі багаторічних трав в Україні у 1938 р. становила 44,5%, а в південних областях – 79% [3, С. 6–7].

У повоєнний період площі посіву багаторічних трав, у тому числі і люцерни, продовжували зростати. При цьому значно почастишали випадки загибелі багаторічних трав у підпокривних посівах, особливо в південних областях, внаслідок грубих порушень технологічних процесів вирощування. Без достатнього обґрунтування в усіх ґрунтово-кліматичних зонах впроваджувалася травопільна система землеробства В. Р. Вільямса, яка не враховувала біологічних особливостей росту і розвитку окремих видів трав в агрофітоценозах, особливо люцерни. Через це багаторічні трави, і особливо люцерна, гинули в літній період і в період зими, а зріджені травостої заростали бур'янами, урожайність сіна і зеленої маси була низькою і не задовольняла потреб тваринництва в кормах. У разі забур'яненості посівів багаторічних трав другого року життя, перший укіс навесні рекомендували

підкошувати, що значно ослаблювало травостій і знижувало продуктивність трав у подальші роки життя.

Тому дедалі більшого масштабу набувало розорювання площ посіву багаторічних трав і заміна їх однорічними кормовими культурами. Внаслідок чого, у 1956 р. площа багаторічних трав в Україні скоротилася до 932,6 тис. га, в тому числі люцерни до 355,5 тис. га, або більше ніж у два рази в порівнянні з 1940 р. [3, С. 8].

Слід відзначити, що і сільськогосподарська наука не змогла об'єктивно оцінити причин низької продуктивності багаторічних трав і пішла по шляху гострої критики, доводячи неспроможність травопільної системи землеробства, що сприяло ще більшому скороченню площ посіву багаторічних трав, у тому числі і люцерни. Це стало основною причиною зниження продуктивності тваринництва і збільшення собівартості молока, м'яса, вовни і яєць, бо призвело до значного зменшення вмісту перетравного протеїну в кормах.

Тому особливо актуальною була Постанова РМ УРСР № 560 від 6 червня 1957 р. «Про заходи по збільшенню виробництва насіння багаторічних трав у колгоспах і радгоспах УРСР», яка зобов'язувала МСГ УРСР та УАСГН зосередити увагу науково-дослідних установ на всебічному вивченні агротехніки вирощування високих урожаїв і виведенні більш продуктивних сортів багаторічних трав стосовно до ґрунтового-кліматичних умов [6, арк. 139 – 141].

У 1970 р. площа посіву кормових культур становила 10,7 млн га. У значній мірі завдяки проведеній науково-дослідними установами роботі площі посіву багаторічних трав сягли довоєнного рівня – 1,95 млн га, або 18 % [7].

Починаючи з 1973 р. значний внесок у розробку даної проблеми зробив Український науково-дослідний інститут кормів Південного відділення ВАСГНІЛ (нині Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН), як головний державний науковий центр з кормовиробництва. Ним проводилися багаторічні дослідження особливостей росту, розвитку і селекції люцерни. Було встановлено, що біологічний потенціал її кормової продуктивності формується тільки за умов ярого типу розвитку, тобто коли люцерна в рік сівби досягає фази цвітіння. Найбільш сприятливі агро-екологічні умови для росту і розвитку люцерни у перший рік життя створюються за безпокритої весняної і літньої та сумісної сівби з кукурудзою на зелений корм і ранніми ярими зерновими (житом, ячменем, вівсом) на монокорм з нормою висіву 2 млн шт./га схожих насінин, ярими капустяними (гірчицею білою, редькою олійною, ріпаком, суріпицею) з нормою висіву 1 млн/га.

Одержані результати польових досліджень підтверджували ефективність застосування мінеральних добрив під багаторічні трави та показали

можливість вдосконалення технології вирощування люцерни і її сумішок зі злаковими травами на кормові цілі. Було встановлено, що весняні та літні безпокровні посіви із застосуванням гербіцидів продуктивніші за підпокровні. Найбільший урожай було отримано із люцерно-злакової травосуміші, яка складалася з 50 % люцерни та 50 % костриці безостої за повного удобрення [8, 9].

Упродовж 1991–2000 рр. продовжувалося вивчення біологічних особливостей росту і розвитку та формування урожаю в рік сівби, другий і третій роки життя, кормової продуктивності люцерни посівної залежно від покровної культури, вплив строків збирання на кормову продуктивність люцерни. Проведені дослідження з вирощування люцерни з ячменем, вівсом і житом з двома роками використання травостою люцерни показали, що люцерна із пізніми ярими культурами кукурудзою, пайзою, просом за 2 роки використання формувала 3 повноцінних укуси, збір сухої речовини становив 39,0–55,9 ц/га і був на одному рівні з сумісними посівами ранніх ярих культур. Було встановлено, що вищий вихід кормового білка забезпечувався при 3-х укисному використанні люцерни на 2 і 3 роки вегетації у фазі бутонізація – початок цвітіння, ніж при двохукисному у фазі цвітіння. Більш високий вміст сирого протеїну було відзначено в безпокровному посіві люцерни і сумісному з іншими багаторічними травами.

Для підвищення продуктивності першого року вегетації застосовували підпокровний спосіб сівби, що суттєво знижувало забур'яненість посівів. Так, сумісний посів з ранніми і пізніми ярими культурами робив можливим вирощування люцерни без застосування гербіцидів. Норма висіву ранніх ярих при цьому не більше 2 млн шт./га схожих насінин, кукурудзи на зелений корм 250 тис. шт./га, проса, пайзи та гірчиці білої 1,0 млн шт./га. За даними багаторічних досліджень, люцерна краще росла і розвивалася за безпокровного вирощування [10, с. 53–56, 12, с. 47–48].

Було також визначено оптимальну норму висіву ярих капустияних культур за сумісного посіву з люцерною. Найбільшу продуктивність травосуміші одержано за висіву 12 кг/га люцерни і 2 кг/га суріпиці ярої: за три укуси у фазі бутонізації люцерни одержано 137 ц/га сіна і 30,08 ц/га протеїну [11, с. 47–48].

Крім Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН дослідженнями люцерни займалися в ННЦ «Інституті землеробства НААН», НЦНС «Селекційно-генетичному інституті НААН», Інституті зрошуваного землеробства НААН, Полтавському ІАПВ НААН та інших науково-дослідних установах Національної академії аграрних наук.

Наукові розробки та рекомендації нових технологічних прийомів вирощування люцерни сприяли розширенню площ її посіву в Україні з 0,85 млн у 1975 р. до 2,1 млн га у 1991 р. Урожайність зеленої маси багато-

річних трав з 178 ц/га упродовж 1971–1975 рр. підвищилася до 230 ц/га протягом 1986–1990 рр., сіна відповідно з 28 до 38,2 ц/га [12].

За даними Г. П. Квітка, інтенсивну технологію вирощування люцерни на основі літніх післяукісних і весняних безпокровних посівів упродовж 1995–1998 рр. щорічно впроваджували у країні на площі 150–170 тис. га, що забезпечило економічний ефект 9,712 млн грн. [12].

Розвиток наукових досліджень з кормовиробництва на Україні можна розділити на умовні періоди, а саме: 1884–1929 рр. (період зародження і становлення дослідної справи з польового кормовиробництва – перші дослідні поля і дослідні станції); 1930–1955 рр. (період створення і функціонування наукових установ, які обслуговували кормовиробництво); 1956–1972 рр. (період розвитку досліджень з кормовиробництва в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, коли було створено ряд науково-дослідних інститутів і державних обласних сільськогосподарських дослідних станцій як комплексних наукових установ, що могли б забезпечувати регіональні потреби розвитку сільського господарства); 1973–2000 рр. (період розробки наукових основ кормовиробництва Інститутом кормів та методично координуваними ним науково-дослідними установами) [13].

Відповідно до цієї періодизації, простежуються еволюційні зміни у технологічних підходах до вирощування люцерни, як однієї з основних кормових культур у польовому кормовиробництві (табл.). Так, щодо сортів, то від завезених і пристосованих до місцевих умов, через збільшення кількості вітчизняних сортів, придатних для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах, вони пройшли еволюцію до сучасних сортів інтенсивного типу, які дають змогу провадити скошування травостоїв люцерни у фазі бутонізації без негативного впливу на продуктивне довголіття; в системі основного обробітку ґрунту – від глибокої оранки до оранки на глибину 20–22 см з розширенням обсягів застосування мінімальних обробітків; обробка насіння перед посівом була відсутня, у сучасних умовах обов'язковою стала обробка насіння протруйниками і мікродобривами та інокуляція бактеріальними препаратами; як удобрення використовувався гній під попередник, внесення фосфорно-калійних добрив і вапнування ґрунту, сучасна ж система удобрення передбачає внесення добрив під запланований урожай; норми висіву змінилися від 30 кг/га до 12–16 кг/га; система захисту посівів від шкідливих організмів пройшла шлях від застосування лише агротехнічного методу через агротехнічний + хімічний – до інтегрованого захисту в сучасних умовах; оптимальна кількість укосів змінилася від 2–3-х до 3–4-х;

Еволюційні зміни у технологічних підходах щодо вирощування люцерни

Елементи технології	Роки досліджень			
	1884—1930	1930—1955	1956—1972	1973—2000
Сорти	Завезені і пристосовані до місцевих умов	Вітчизняної селекції	Пластичні	Інтенсивні
Попередники	Просапні культури	Просапні культури, озимі зернові	Озимі зернові, просапні, в т.ч. кукурудза	Озимі зернові, просапні, в т.ч. кукурудза
Обробіток ґрунту	Глибока оранка	Глибока оранка	Відповідно до потреб покривної культури, 25–27 см	Відповідно до потреб покривної культури, 20–22 см, в т.ч. і мінімальні обробітки
Система удобрення	Гній під попередник, то-масшлак	Гній під попередник, фосфорно-калійні, вапнування	Гній під попередник, P ₂ O ₅ – 30–40 кг/га, K ₂ O – 30–45 кг/га, вапнування, 0,5–1,0 т/га, P ₂ O ₅ – 8–10 кг/га в рядки	Гній під попередник, P ₂ O ₅ – 30–40 кг/га, K ₂ O – 30–45 кг/га, вапнування, 0,5–1,0 т/га, P ₂ O ₅ – 8–10 кг/га в рядки, підживлення після укосів
Покривні культури	Чисті посіви були більш урожайними	Чисті посіви були більш урожайними	Просо, кукурудза на зелений корм, ярі зернові	Ярі зернові
Строки сівби	Весняні та літні	Весняні та літні	Весняні та літні	Переважно весняні посіви
Способи сівби	Суцільний	Рядковий	Рядковий або вузькорядний	Рядковий або вузькорядний
Норми висіву	30 кг/га	12–16 кг/га	12–16 кг/га	12–16 кг/га

Продовж. табл.

1	2	3	4	5
Обробка насіння	Не оброблялось	Не оброблялось	Інокуляція нітрагіном, обробка протруйником	Інокуляція ризоторфіном, обробка протруйниками та мікродобривами
Захист посівів від бур'янів, хвороб, шкідників	Агротехнічний метод	Агротехнічний метод	Агротехнічний метод + хімічний метод	Інтегрований захист
Строки скошування на сіно та сінаж	У фазі цвітіння	Початок цвітіння	Бутонізація – початок цвітіння	Бутонізація
Інтенсивність підкошування за рік	2–3	2–3	2–3	3–4
Тривалість використання травостою, років	4–6	3–4	2–3	2–3
Техніка	1 покоління	1–2 покоління	3 покоління	4 покоління
Якість сіна	Задовільна	Задовільна	Середня	Висока
Ступінь екологічного ризику	Відсутній	Відсутній	Ризик забруднення	Мінімальний ризик

строки скошування травостоїв люцерни на сіно та сінаж від – у фазі цвітіння, до – у фазі бутонізації, при цьому значно поліпшилася поживна цінність кормів із люцерни; тривалість використання травостою зменшилася від 4–6 років до 2–3-х років; якість сіна за рахунок удосконалення технологій вирощування зросла від середньої до високої; мінімалізувалися екологічні ризики виробництва кормів (табл.).

Висновки. Таким чином, дослідження люцерни в Україні пройшли еволюційний шлях від періоду зародження і становлення дослідної справи з польового кормовиробництва (1884–1929) до сучасного періоду розробки наукових основ кормовиробництва з відповідними змінами в технологічних підходах до вирощування люцерни з врахуванням біологічних особливостей нових високопродуктивних сортів інтенсивного типу, оптимізації системи живлення та підвищення рівня біологічної азотфіксації, інтегрованого захисту рослин. При цьому число укосів у фазі бутонізації збільшилося до 4-х, значно поліпшилася поживна цінність кормів та стало менше екологічних ризиків.

Бібліографічний список

1. *Жаринов В. И.* Люцерна / В. И. Жаринов, В. С. Ключ. – К. : Урожай, 1983. – 240 с.
2. *Рабінович В.М.* Багаторічні трави / В. М. Рабінович, Й. І. Власюк. – К. : Урожай, 1972. – 216 с.
3. *Петриченко В.Ф.* Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ / В. Ф. Петриченко, Г. П. Квітко. – К. : Аграрна наука, 2010. – 96 с.
4. *Гриб Н. И.* Полтавская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная опытная станция им. Н. И. Вавилова / Н. И. Гриб, В. К. Чуйко. – К. : Лыбидь, 1991. – 232 с.
5. *Максименко Н. В.* Научные основы и результаты внедрения зеленого конвейера / Н. В. Максименко // Юбил. сб. науч. трудов. – К. : Госсельхозиздат УССР, 1956. – С. 36–65.
6. Центральний державний архів вищих органів влади та управління України, м. Київ.
Ф. Р-4861 Українська академія сільськогосподарських наук Міністерства сільського господарства УРСР. 1956–1962 рр. оп. 1.
Спр. 1. Постанови та розпорядження ЦК КПУ і РМ УРСР за 1956–1957 рр., 318 арк.
7. Народне господарство Української РСР у 1980 р. : стат. щорічник / відп. за вип. Б. А. Сівко. – К. : Техніка, 1981. – С. 156–157, 170–175.
8. *Квітко Г. П.* Наукове обґрунтування і розробка інтенсивних агротехнічних прийомів підвищення кормової продуктивності люцерни в Лісо-степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук :

спец. 06.01.12 «Кормовиробництво і луківництво» / Г. П. Квітко. – К., 1999. – 33 с.

9. Короткий звіт про науково-дослідну роботу Українського науково-дослідного інституту кормів за 1986–1990 рр. / Архів Інституту кормів НААНУ. – Спр. 138. – 101 с.

10. Науковий архів Інституту кормів НААН.

Спр. 174. Повний звіт про виконання НТП «Кормовиробництво» – «Розробити зональні екологічно безпечні системи виробництва високобілкових кормів, які забезпечать одержання з 1 га посівів 7–9 т кормових одиниць і 1,0–1,4 т білка» за 1996–2000 рр., 140 арк.

11. Науковий архів Інституту кормів НААН.

Спр. 176. Короткий звіт про виконання НТП «Кормовиробництво» – «Розробити зональні екологічно безпечні системи виробництва високобілкових кормів, які забезпечать одержання з 1 га посівів 7–9 т кормових одиниць і 1,0–1,4 т білка» за 1996–2000 рр., 126 арк.

12. *Квітко Г. П.* Агроекологічне обґрунтування та ефективність наукових розробок інтенсифікації польового кормовиробництва / Г. П. Квітко // Вісн. аграр. науки. – 2003. – Спец. вип. – С. 20–22.

13. *Петриченко В. Ф.* Розвиток польового кормовиробництва в Україні / В. Ф. Петриченко, І. С. Задорожна // Вісн. аграр. науки. – 2010. – № 4 – С. 65–67.

УДК 631.58.001.76 «467».

© 2012

О. І. Ряба, кандидат історичних наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ І ЗАМІНИ ПАРОВОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПЕРІОДИЧНИХ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИДАННЯХ ДРУГОЇ ПОЛОВИНИ XVIII СТ.

Акцентовано увагу на значенні шести сільськогосподарських журналів у підвищенні продуктивності і ефективності виробництва рослинницької продукції. Показана роль вчених, практиків і громадських діячів у розв'язанні проблем рільництва, що витікають із змісту опублікованих праць у періодичних аграрних виданнях Росії другої половини XVIII ст. Ви-світлені прогресивні думки і практичні заходи щодо удосконалення і заміни парової системи землеробства.

Ключові слова: *землеробство, періодичні видання, добрива, культури, травосіяння, знаряддя, системи землеробства, техніка.*

У другій половині XVIII ст. почалося розкладання феодально-кріпосницької системи і створюватися підвалини капіталістичного ладу, що і обумовило зміни в сільському господарстві, яке все більше і більше втягувалося в ринкові відносини. Поряд з посиленням феодально-кріпосного гніту зросли пошуки шляхів збільшення прибутковості сільського господарства і товарності продукції вотчини. Цим і пояснюється по-силена зацікавленість російських поміщиків другої половини XVIII ст. до теорії і практики землеробства.

Заснування Вільного економічного товариства (ВЕО) було проведе-но, як вказувалося в рескрипті імператриці Катерини II 31 жовтня 1765 р., «ко исправлению земледелия и домостроительства» [1]. Одним із засобів для досягнення цієї мети було визнано видання журналу «Труды Вольного экономического общества (ВЭО) к поощрению в России земледелия и до-мостроительства». У ньому було вирішено постановою друкувати «сочи-нения, одобренные большинством голосов» керівництва Товариства [2]. Журнал став виходити в 1766 р., і за перші 10 років під цим заголовком було видано 30 частин. У 1776—1778 рр. «Труды» взагалі не видавалися, а в 1779 р. стали знову виходити під назвою «Продолжение Трудов ВЭО».

І видавалися в міру нагромадження матеріалів і коштів. З 1795 р. «Трудам» була дана нова назва «Новое продолжение Трудов ВЭО». Під таким заголовком до кінця XVIII ст. вийшло три частини [2].

Таким чином, всього було видано 52 частини, в т.ч. 30 частин «Трудов» (1766—1775 рр.), 19 частин «Продолжения Трудов ВЭО» (1779—1794 рр.) і три частини «Нового продолжения Трудов ВЭО» (1795—1798).

Автори праць намагалися обґрунтувати результати власних дослідів теоретичними міркуваннями. Проте були і статті чисто інформаційного характеру, автори яких повідомляли про досліди щодо вивчення ефективності окремих агрозаходів.

У 1788 р. вирішено було видавати «Еженедельные известия ВЭО». Редакцію, на прохання Товариства, взяв на себе Бакмейстер [1]. Починаючи з 1 липня 1788 р. щотижня (по суботам) виходило по аркушу, що складався з восьми сторінок. Витрати на видання покривалися із Кабінету імператриці. Упродовж 12 місяців (1788—1789 рр.) вийшло 52 номери, розділені згодом на 2 томи. Тираж «Известий» – 1200 примірників, підписка вартість – 3 рублі.

З 7 квітня 1778 р. по 30 березня 1779 р. (щосуботи) у Москві видавався «Сельский житель». Вийшло 52 номери, що склали дві частини. Видання мало підзаголовок: «Экономическое в пользу деревенских жителей служащее издание». «Сельский житель» редагувався і видавався А. Т. Болотовим «на иждивение университетского книгопродавца Ридигера». Добре володіючи німецькою і французькою мовами, А. Т. Болотов зробив багато перекладів із різних іноземних видань з агрономії, і ці переклади та свої оригінальні статті він публікував в «Трудах ВЭО» з самого початку їх існування, а також в «Сельском жителе», а згодом – в «Экономическом магазине» (1780—1789 рр.). У 70-х роках XVIII ст. у А. Болотова нагромадилось стільки матеріалів з різних питань сільського господарства, що опублікувати їх всі в «Трудах ВЭО» було неможливо. Тоді у нього з'явилася думка про видання власного спеціального журналу, яким і став «Сельский житель». А. Т. Болотов був проти рабського наслідування Заходу, «против некритического, механического перенесения в Россию всего иностранного» [3].

Повідомляючи про свої досліди з хліборобства і садівництва, А. Т. Болотов закликав російських поміщиків перевіряти його рекомендації на виробництві. Наприкінці 1778 р. він отримав пропозицію від М. І. Новікова скласти аркушики типу листочків «Сельского жителя», у вигляді додатку до «Московских ведомостей», що видавалися М. І. Новіковим. А. Т. Болотов прийняв пропозицію, і з 1780 р. протягом 10 років до «Московских ведомостей» два рази в тиждень давалися додатки («аркушики») обсягом у 16 сторінок. За 10 років вони склали велику працю із 40 томів – «Экономический магазин».

З надзвичайною наполегливістю і працездатністю А. Т. Болотов один давав матеріали для цього журналу і вів одночасно велику переписку з багатьма кореспондентами, зокрема, І. П. Щербатовим, В. О. Левшиним, І. Бороздіним та іншими, які приховували свої прізвища під різними псевдонімами [2].

Мета досліджень – здійснити цілісний історико-науковий аналіз опублікованих у періодичних виданнях другої половини XVIII ст. праць та висвітлити їх значення у розв’язанні проблем землеробства.

Методи дослідження. Методологічною основою дослідження обрано історико-науковий, діалектико-логічний, бібліографічно-статистичний, проблемно-хронологічний методи, які сприяли комплексному аналізу предмета дослідження, що ґрунтується на принципах історизму, багатофакторності, всебічності та наукової об’єктивності пізнання.

Результати досліджень. Висуваючи землеробство на перший план серед всіх галузей сільського господарства, автори праць у журналах різноманітними доводами обґрунтовували заходи щодо його поліпшення. На одному з перших засідань Товариства один із його засновників і казначей Т. Клінгштет наголошував на необхідності мати точні відомості «о различии земли и климата разных провинций и о том, каким образом во всяком месте наших провинций имеют обыкновение сеять, жать, словом, всякое производит земледелие» [1]. Для цього він склав програму із 65 економічних питань, і вона була скрізь розіслана з пропозицією присилати відповіді на ці питання.

У 1791 р. був опублікований конкурс на описання намісництв, з додатком програми. Із відповідей на нього було опубліковано три. Два із них належали А. Болотову: «Некоторые примечания о замосковских ближних местах» (1791), «Известие и некоторые замечания о погодах и плодородии 1792 г. в окрестностях города Богородицка в Тульском наместничестве» (1793), одне І. І. Беберу: «Примечания о различных предметах хозяйства в Екатеринославском наместничестве» (1795).

Відповіддю на завдання, поставлене «Трудами» в 1797 р., була праця В. Левшина «О заселении степей» (1798), в якій він вказує, що «из посеваемых трав люцерна может быть выгоднее других, так как выдерживает жару и засуху... В южных районах люцерна есть почти единственная трава, могущая быть наиболее свойственной» [4].

Щоб привести луки і пасовища в кращий стан, Товариство в 1776 р. виписало з Англії «для охотников до земледелия» насіння кормових трав, яке разом з короткою інструкцією було розподілене між його членами, які виявили бажання його випробувати.

У 1778 р. А. Болотов повідомляв про свої досліди з травосіяння на городній ділянці: «... посеянные наши семена сих трав произвели траву ничем не хуже голландских семян». Особливо продуктивною виявилася лю-

церна, косив він її три рази і отримав таку кількість сіна, «что если бы посеяна была целая десятина и вся бы она так хороша была, то простиралась она в первый раз до семисот пудов, в другой до пятисот, а в третий до трехсот, – всего до 1500 пудов [5]. На відміну від А. Болотова, який обмежив свої досліди щодо травосіяння городньою ділянкою, В. Левшин переніс дослідне травосіяння на поля. У своєму маєтку в Тульській губернії він запровадив наступну сівозміну: 1-е поле – пар, 2 – озимі, 3 – ярі, 4 – трави.

Із численних праць А. Болотова, опублікованих у періодичних виданнях, безпосереднє відношення до систем землеробства мають: “Примечания о хлебопашестве вообще” (1768); “Наказ управителю или приказчику, каким образом ему править деревнями в небытность своего господина” (1770); “О разделении полей” и “Продолжение о разделении земли на семь полей” (1771); “О разделении земли на четыре поля” (1778); “Замечание о неравенстве в нашем отечестве... скотоводства с земледелием” (1784).

У праці “О разделении полей” вчений рекомендує вигінну систему землеробства, а питання сівозміни як основної конкретної форми вираження системи в ній займає центральне місце.

Проблема заміни парової системи більш прогресивними притягувала увагу дворян. Проте на такий крок зважувалися мало хто з них, оскільки він вимагав корінної перебудови всього господарства, відповідних знань і умінь. Більш легкими і безспірними заходами підвищення урожайності були добрива і обробіток ґрунту. Проблема удобрення не сходила з шпальт журналів другої половини XVIII ст. і розглядалася як в теоретичному (фізичні і хімічні властивості різних видів добрив), так і в практичному плані (виробничі досліди і посіви). Особливо енергійно виступав з пропагандою різних видів добрив А. Болотов.

Одним з перших виступів у періодичній пресі на тему удобрення стало повідомлення підполковника артилерії А. Нартова [6], що базувалося на працях Шведської Академії Наук. У ньому йшла мова про заготівлю гною в особливих сараях у весняний і літній період (компостів – за сучасною термінологією).

Відгуком на статтю А. Нартова були дві праці А. Болотова [7, 8], де він описує результати дослідів за 1770—1771 рр. в його селі Воронежської губернії, коли він отримував високі урожаї пшениці.

За досить змістовну статтю «О лошадином навозе» А. Нартов отримав срібну медаль [9].

Оскільки гною від тварин за парової системи було дуже мало, то увага поміщиків, а, отже, і журналів була спрямована на пошуки і пропаганду інших видів добрив, у першу чергу мінеральних (мергель, вапно, гіпс тощо). Так, у праці «О мергеле», опублікованій в «Еженедельных известиях ВЭО» у 1788 р. (ч. I, с. 97—101) доводилась користь мергеля (рухляка), як

добрива, і наголошувалося на необхідності спонукати кореспондентів повідомляти про родовища його.

Переконаним пропагандистом цього виду добрива був А. Болотов. В «Экономическом магазине», починаючи з першого номера, до 10 статей на цю тему, а в одній із частин цього журналу він опублікував цілий курс про систему удобрення [10]. Висвітлюючи тут різні види добрив, їх властивості і переваги, він дає високу оцінку мінеральним добривам. В іншій великій статті, де А. Т. Болотов використав матеріали закордонної «Економічної енциклопедії», він доводив корисність «вапна в економії», заперечуючи забобону, що воно нібито витягує всі «соки» із ґрунту.

Але як ощадливий і дбайливий господар, А. Болотов старався знайти і впровадити в господарство інші види добрив. Так, він доводив користь для ґрунту болотної твані (баговиння), ставкового мулу, листя дерев, золи тощо. В одній із статей він нарахував 53 види добрив, в іншій розвивав ідею про гнойові сухі суміші на основі зарубіжних дослідів. Свідченням тому, наскільки Товариство вважало актуальним удобрення полів паленим вапном, є нагородження золотою медаллю А. Нартова за працю на цю тему. А у праці пастора Г. Грасмана, за яку він отримав нагороду в 50 червонців, для поліпшення родючості ґрунту пропонувалося вирощувати кормові трави [11].

У двох працях, опублікованих в «Еженедельных известиях ВЭО» за 1789 р., повідомлялося про використання солі для удобрення ріллі. В одній з них («Письмо из Лифляндии») йшла мова про замочування перед сівбою насіння пшениці морською водою, в іншій («О способе размножать навоз») – про доцільність поливу полів морською солоною водою і використання старих рогож з-під солі шляхом змішування їх з гноєм, а також рекомендувалося зрошення сечею худоби.

У частині X (40) «Продолжений Трудов ВЭО» за 1790 р. Олександр Фомін дав «Описание изобретенного поселянами Архангельской губернии уважения пашен торфом, называемый тундрой». Тут спочатку описувалася вогнева система і удобрення зрубленим лісом, що перегнив (на процес гниття лісу в землі, на його думку, необхідно 7 років), а потім автор наводить більш ефективні добрива, які використовували селяни, зокрема, торф, що завозився в скотні двори, де збагачувався гноївкою. Про торф, золу та інші добрива йде мова також в № 9 «Журнала о земледелии» за 1799 р. з аналізом їх хімічних і фізичних властивостей.

В одній із праць анонімний автор рекомендує поміщикам щорічно виділяти по десятині в кожному полі і, розділивши її на вісім частин, провести чотири досліди для з'ясування питання обробітку, удобрення і густоти [12].

Провідне місце серед прядивних культур у журналах відведено льону і коноплі, про що свідчать і перші дві праці з цієї проблематики

Т. Клінгштета [13, 14]. У них висвітлювався весь процес отримання лляного волокна. У праці «Китайские конопли», опублікованій в «Еженедельных известиях ВЭО» за 1788 р., доводилася можливість вирощування цієї культури в Росії, в іншій праці [15] – висвітлювалася ефективність льонарства.

Наприкінці 80—90-х років XVIII ст. перед текстильною промисловістю Росії постало питання про створення сировинної бази для бавовникопаперового виробництва. Одна праця інформаційного характеру, на підставі матеріалів «Экономической энциклопедии» про «бавовниковий папір», була надрукована А. Болотовим у 1788 р. в «Экономическом магазине», дві інші, в яких автор закликав до проведення дослідів з бавовником, – дещо пізніше. У праці А. Вельтдена наголошувалося на цілковитій можливості вирощувати в Росії бавовник [16]. В іншій повідомлялося про передачу П. А. Зубову золотої медалі для нагородження за розповсюдження досвіду вирощування бавовнику в Таврійському краї у відповідь на повідомлення Таврійського губернатора Жегуліна про вдалий посів цієї культури на двох десятинах біля Керчі. Разом з тим повідомлялося про відправку Зубову (він був катеринославським, вознесенським і таврійським генерал-губернатором) «просто складної машини» для очищення бавовникового паперу від домішок [17]. Про дикоростучі рослини, що дають пух, присвячена праця П. С. Палласа, в якій висвітлені досліді статської радниці Паллас, яка приготувала вату із рослин в Астраханському степу [18].

Культурі хмелю було присвячено вісім статей; це були, за виключенням однієї анонімної, статті А. Болотова, надруковані ним в «Трудах ВЭО» і в «Экономическом магазине». Він був переконливим прихильником прибутковості вирощування хмелю.

Культурі тютюну приділяли увагу, крім А. Болотова, тільки три автори. А. Болотов присвятив цій проблемі 13 статей, опублікованих, крім однієї, в «Экономическом магазине», в яких він доводив вигоди тютюнництва. В анонімній статті повідомлялося про розведення тютюну в Україні колоністами із Саратовського краю; за словами її автора, це повинно «ободрити охотников к продолжению сих плантаций во многих других местах». Т. Мальчин детально описав увесь процес приготування тютюну і в заключення вказав на високу ефективність тютюнництва в Малоросії.

Декілька праць присвячено олійним культурам. Так, П. Ричков повідомляв про досвід приготування олії із так званого «воробьиного семени» шляхом товчіння його подібно насіння льону і коноплі. Сам автор споживав її замість макової олії в пісні дні. В одній із праць доводилася можливість вирощування кунжуту в Київському, Харківському, Воронежському, Курському та інших намісництвах, а Ф. Рогенбук описує дослід з соняшником у 1798—1799 рр., проте, не вказує місце його проведення. В. Левшин, на підставі проведеного ним досліді, доводив ефективність сіви маку весною по снігу [30].

Більше 10 праць у журналах було присвячено культурі картоплі. Першою з них була стаття новгородського губернатора Я. Сіверса, з якої витікає, що ця культура отримала розповсюдження в 60-х роках XVIII ст. А в 80-х роках її вирощували і на далекій півночі, де урожаї становили сам – 10, сам – 30 і навіть сам – 50, про що засвідчує стаття Г. Орреуса [26], в якій він також вказує на можливість посадки картоплі вічками. В інших працях наводилися різні докази про користь картоплі, отримання з неї борошна, крупи, хліба, вина тощо.

Багато зробив для пропаганди картоплярства А. Болотов, про що свідчать опубліковані ним статті в 1780 р. в «Экономическом магазине» (ч. I, XXX і особливо XXXI) і в 1789 р. в «Продолжениях Трудов ВЭО» (Ч. IX) та «Еженедельных известиях ВЭО». Очевидно, саме він вперше вказав на можливість садіння картоплі частинами бульб і вічками, висловив думку про посадки картоплі на великих площах, оскільки вона вважалася городньою культурою.

Незважаючи на те, що одним із завдань Товариства було ознайомлення сільських господарів Росії з новими і удосконаленими зразками сільськогосподарських знарядь, це питання недостатньо висвітлювалося в періодичних виданнях. Знаряддя оранки і боронування були висвітлені лише в трьох статтях, серед яких найбільшу зацікавленість справляє праця В. Левшина. У ній розповідається про удосконалену залізну борону, сконструйовану майором І. П. Черкесовим. Проблемі поліпшення луків знаряддями була присвячена лише одна стаття.

Очевидно, питанню застосування в сільському господарстві знарядь, співробітники періодичних видань і поміщики не приділяли належної уваги. Техніка обробітку ґрунту і сівби залишалася відсталою. Зокрема, знаряддям сівби була присвячена лише одна стаття.

Недостатньо висвітлено було і питання техніки збирання та переробки урожаю. За кожною із праць, де були викладені більш продуктивні знаряддя збирання урожаю, І. Вагнер і Г. Грасман отримали срібну медаль.

Висновки. 1. У зв'язку з процесами розкладу феодално-кріпосного способу виробництва і формуванням капіталістичних відносин у середовищі російського дворянства другої половини XVIII ст. надзвичайно зросла зацікавленість до різних питань сільського господарства, яке необхідно було перебудувати. Звідси – виникнення ВЕО і поява ряду журналів, присвячених питанню землеробства і «домоводства».

2. В останні 35 років XVIII ст. в Росії видавалося шість спеціальних журналів для висвітлення актуальних землеробських проблем (якщо вважати «Труды ВЭО», «Продолжение Трудов» і «Новое продолжение Трудов» за один журнал), які викликали велику зацікавленість представників дворянства другої (на відміну від першої) половини XVIII ст. Зміст аграрних журналів вказує на широкий спектр землеробських питань.

3. Зміст праць в аграрних журналах останньої третини XVIII ст. свідчить, що перед землеробством країни було поставлене завдання виробляти товарну продукцію. А. Т. Болотов пропонує перейти від парової до вигінної, В. О. Левшин – поліпшеної зернової системи землеробства.

4. Для вітчизняного землеробства другої половини XVIII ст. характерні прогресивні думки і практичні заходи щодо удосконалення існуючої парової системи рільництва: впровадження багатопільних сівозмін і травосіяння, посівів нових культурних рослин (бавовник, кунжут, виноград тощо) і різних видів добрив, способів підготовки насіння до сівби. Питанням землеробської техніки приділялось дуже мало уваги. Городництво, як самостійна галузь господарства, не отримало ніякого висвітлення на сторінках журналів. Скотарство і садівництво розглядалося як підсобні до землеробства галузі господарства.

5. У декількох працях висвітлена принципіально важлива думка щодо необхідності задоволення всього населення країни рослинницькою продукцією власного виробництва, а експортувати продукцію землеробства після її переробки на підприємствах.

Дослідження з цієї проблематики необхідно продовжити з метою з'ясування внеску українських аграріїв у розв'язання проблеми підвищення продуктивності землеробської галузі в періодичних вітчизняних виданнях другої половини XVIII ст.

Бібліографічний список

1. *Ходнев А. И.* История Вольного экономического общества с 1765 г. по 1865 г. / А. И. Ходнев. – СПб., 1865. – С. 5, 123, 14.
2. *Неустроев А. Н.* Историческое разыскание о русских повременных изданиях и сборниках за 1703—1802 гг. / А. Н. Неустроев. – СПб., 1874. – С. 104, 105, 277.
3. *Бердышев А. П.* Андрей Тимофеевич Болотов – первый русский ученый агроном / А. П. Бердышев. – М., 1949. – С.8.
4. *Левшин В. А.* О заселении степей / В. А. Левшин // Новое продолжение трудов ВЭО. – Ч. LIII, 1801. – С. 188—245.
5. *Болотов А. Т.* О разделении земли на четыре поля / А. Т. Болотов // Сельский житель, 1778. – Ч. 1. – Лист 7.
6. *Нартов А.* Способ к унавоживанию и к поправлению пашни / А. Нартов // Труды ВЭО. – Ч. 11, 1766. – С. 57—62.
7. *Болотов А. Т.* О удобрении земель / А. Т. Болотов // Труды ВЭО. – Ч. XV, 1771. – С. 1—65.
8. *Болотов А. Т.* О употреблении в пользу скотского навоза в степных и таких местах, где земли оным унавоживать обыкновения нет / А.Т. Болотов // Труды ВЭО. – Ч. XXVII, 1773. – С.138—161.

9. *Нартов А.* О лошадином навозе / А. Нартов // Труды ВЭО. – Ч. XIX, 1771. – С. 132.

10. *Болотов А. Т.* О удобрении и унавоживании пашен / А. Т. Болотов // Экономический магазин. – Ч. XXXVIII, 1787. – С. 193—208, 209—222, 225—234, 241—254, 257—271.

11. *Грасман Г.* Экономическое сочинение в ответ на предложенную Вольным Экономическим обществом в Санктпетербурге задачу / Г. Грасман // Экономический магазин. – Ч. III, 1780. – С. 289—296; Ч. XI, 1780. – С. 3—13.

12. Приглашение сельских домостроителей к чинению некоторых опытов, касающихся до хлебопашества / Труды ВЭО. Ч. XIII. – 1769. – С. 1—6.

13. *Клингштет Т.* О пользе, происходящей от умножения льна в России и о средствах, к тому служащих / Т. Клингштет // Труды ВЭО. Ч. III. – 1766. – С. 165—194.

14. *Клингштет Т.* Ответы (48) на вопросы, касающиеся до разведения льна и пеньки и оных приготовления, от двух разных особ полученные / Т. Клингштет // Труды ВЭО. Ч. III. – 1766. – С. 195—238.

15. *Нартов И.* Известие о произрастании льна и о выгодах, от того происходящих / И. Нартов // Продолжение Трудов ВЭО. Ч. XII (42). – 1790. – С. 67—75.

16. *Вельтден А.* О семенах персидской хлопчатой бумаги / А. Вельтден // Продолжение Трудов ВЭО. Ч. XVII (47). – 1793. – С. 324—333.

17. О Таврической хлопчатой бумаге / Новое Продолжение Трудов ВЭО. Ч. I (50). – 1795. – С. 306—307.

18. *Паллас П. С.* О шелковидных растениях, произрастающих в Российском государстве / П. С. Паллас // Продолжение Трудов ВЭО. Ч. XIX (49). – 1794. – С. 116—123.

АННОТАЦИИ

Петриченко В. Ф., Забарна Т. А. Эффективность выращивания клевера лугового в условиях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 3—8.

Изложены результаты исследований по изучению особенностей формирования кормовой продуктивности клевера лугового в зависимости от влияния способов выращивания и норм минеральных удобрений.

Аралов В. И. Изменчивость количественных признаков горошка посевного (вики яровой) *Vicia sativa L.* // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 9—11.

Проведена оценка исходного материала горошка посевного (вики яровой) по количественным признакам у сортов и коллекционных образцов различного эколого-географического происхождения по размаху фенотипической изменчивости. Полученные экспериментальные данные коэффициентов варьирования количественных признаков свидетельствуют о разной степени их варьирования, что нужно учитывать в практической селекции.

Бабич А. А., Аралов А. В. Влияние густоты растений на индивидуальную кормовую и семенную продуктивность горошка посевного (вики яровой) // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 12—16.

Выявлена зависимость формирования урожайности кормовой массы и зерна горошка посевного (вики яровой) под влиянием количественного размещения растений на единице площади в условиях правобережной Лесостепи Украины.

Климчук А. В. Характеристика исходного материала при создании простых гибридов кукурузы для условий монокультуры // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 17—22.

Представлено распределение селекционного материала кукурузы по урожайности зерна и устойчивости к вредоносным организмам в условиях монокультуры. Выявлено корреляции между наследованием урожайности и устойчивостью к патогенам простых гибридов и их родительских форм.

Окрушко С. Е. Изучение влияния ионов свинца на проростки ярового ячменя // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 23—28.

Приведены результаты изучения влияния ионов свинца на рост корней и стеблей ярового ячменя. Установлено, что присутствие этого тяжелого металла тормозит рост растений. С повышением концентрации соли $Pb(NO_3)_2$ увеличиваются её фитотоксические свойства.

Плотников В. В., Гончар Т. М., Гуменна Н. И. Эффективность применения микроудобрений «Росток» в современной технологии выращивания ярового ячменя в

условиях центральной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 29—33.

Представлены результаты исследований продуктивности ярового ячменя сорта Набат от внекорневой подкормки макро- и микроудобрениями «Росток». За два года исследований при двухразовом внесении микроудобрений прибавка урожая составила 0,7 т/га.

Протопиш И. Г., Квитко Г. П., Гетман Н. Я. Многолетние бобовые травы – безальтернативный предшественник пшеницы озимой в условиях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 34—39.

Приведены результаты исследований формирования урожайности и показателей качества зерна в зависимости от предшественников, сроков посева, а также сортовых особенностей озимой пшеницы.

Плотников В. В., Чернеливская Е. А., Гильчук В. Г., Наконечный В. О. Современные технологии выращивания яровой пшеницы // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 40—45.

За результатами длительных исследований агроформированиям были предложены современные технологии прибыльного производства зерна ярой пшеницы. Технологии учитывают уровень экономических возможностей сельскохозяйственных предприятий.

Ткачук О. П. Особенности роста козлятника восточного в год посева при разных способах выращивания // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 46—50.

Показаны результаты исследований динамики высоты растений козлятника восточного в год посева в зависимости от способов выращивания, сроков посева и известкования. Определены периоды роста козлятника в зависимости от размеров прироста.

Маткевич В. Т., Резниченко В., П., Миценко Н. П., Андрощук С. Т. Урожайность зеленой массы эспарцета в год сева // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 51—53.

Приведены результаты исследований по выращиванию эспарцета чистого посева в год сева на черноземах среднегумусных важкосуглинистых глубоких северной Степи Украины с целью получения высокопитательной зелёной массы

Чоловський Ю. Н. Фотосинтетическая и зерновая продуктивность сортов люпина узколистного в зависимости от внесения минеральных удобрений // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 54—63.

Представлено результаты исследований по изучению влияния минеральных удобрений на формирование фотосинтетической и зерновой продуктивности сортов люпина узколистного в условиях правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что лучшие показатели фотосинтетической продуктивности для получения максималь-

ного уровня урожайности зерна люпина узколистного формируются при внесении минеральных удобрений в норме $N_{60}P_{60}K_{90}$ в сочетании с двумя внекорневыми подкормками Кристалоном коричневым.

Чинчик А. С. Влияние удобрения на урожайность зернобобовых культур в условиях западной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 64—67.

Представлено влияние внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений в почву и внекорневой подкормки Кристалоном на продуктивность сои, гороха и фасоли в условиях западной Лесостепи.

Дервянский В. П. Эффективность известковых удобрений, микробиологических препаратов и макро- и микроэлементов на стойкость заболеваний и продуктивность сои // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 68—76.

Изучено влияние комплекса факторов (известкование почвы, обработка семян и посевов микробными препаратами, макро- и микроэлементами) на продуктивность сои. Выявлены композиции, которые позволяют ускорить рост и развитие растений, снизить распространение болезней, повысить продуктивность и улучшить качество продукции.

Мартынюк И. В. Кормовая ценность корнеплодов односемянной свеклы кормовой выращенной по интенсивной технологии // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 77—82.

Приведена кормовая ценность и урожайность корнеплодов односемянной свеклы кормовой в зависимости от элементов интенсивной технологии.

Выявлено, что глубина и способ основной обработки почвы практически не влиял на урожайность и качество корнеплодов свеклы кормовой. Вместе с тем, использование мелкой обработки почвы дисковыми боронами БДТ-7 на глубину 12—14 см способствовало экономии эксплуатационных затрат в пределах 37—40 %, горючего – 40—42 %.

Чернеливская Е. А., Деркач В. С., Дзюбенко И. Н. Эффективность внесения микроудобрений на посевах сахарной свеклы // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 83—87.

Приведены результаты исследований эффективности внекорневого использования комплексных микроудобрений на посевах сахарной свеклы. Внекорневое внесение микроудобрений в период вегетации повышает урожайность корнеплодов на 4,5—8,0 т/га и сахаристость на 0,9%, при этом стоимость микроудобрений с полученной дополнительной прибыли составляла от 7,7 до 48,9%.

Демидась Г. И., Бурко Л. М. Урожайность и качество ботвы свеклы кормовой в зависимости от элементов технологии выращивания // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 88—92.

Освещены результаты исследований об особенностях роста и развития свеклы кормовой. Показано урожайность ботвы разных гибридов свеклы кормовой в зависимости от уровня минерального питания и густоты стояния растений.

Макаренко П. С., Пастушенко В. О. Формирование двухкомпонентных бобово-злаковых травостоев // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 93—99.

Отражены результаты трехлетних исследований, проведенных в опытном хозяйстве “Бохоницкое” Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН по изучению компонентного состава, плотности и производительности бобово-злаковых травосмесей.

Молдован Ж. А. Продуктивность люцерно-кострецовых травостоев в зависимости от способов обработки почвы и удобрения // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 100—104.

Представлены результаты исследований по изучению влияния различных способов обработки почвы и удобрения на формирование видового состава, продуктивности люцерно-кострецовых травостоев. Установлено позитивное влияние посева сидеральной культуры и замены традиционной вспашки поверхностной обработкой почвы на продуктивность травостоев и экономические показатели.

Фещуп О. В. Продуктивность пожнивных сидератов и их роль в улучшении минерального питания полевых культур // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 105—110.

Рассмотрены вопросы изучения продуктивности значительного количества культур и их смесей в пожнивных сидеральных посевах, как возможной альтернативы использования навоза и установлено количество и качество их органического вещества, по сравнению с навозом.

Сеник И. И., Сидорук Г. П. Урожайность бобово-злаковой травосмеси в зависимости от удобрений // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 111—114.

Приведены результаты исследований влияния способов удобрения на урожайность бобово-злаковой травосмеси. Установлено, что наивысшая урожайность сухой массы (10,65 т/га) получена при внесении минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{90}$ поверхностно и проведении внекорневой подкормки Кристаллоном особенным.

Чепур С. С., Моспан А. М. Изменчивость ботанического состава урожая сеяных лугов под влиянием частоты отчуждений зеленой массы и органических удобрений в условиях горнолесного пояса Карпат // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 115—120.

Показана роль ботанических составляющих сеяных лугов в количественных и качественных показателях урожая зеленой массы и их изменчивость под влиянием внешних факторов.

Олифиревич В. О. Эффективность обогащения сеяных и природных луговых ценозов бобовыми компонентами // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 121—124.

За результатами трьохлітніх і чотирьохлітніх досліджень показано вплив обогащення бобовими компонентами на продуктивність сеяних травостоев и природных кормовых угодий предгорья Карпат. На ділянках с подсевом збільшився вихід сухої маси і поліпшився ботаничний склад травостоев.

Деркач В. С. Формирование злаковых травостоев при пастбищном и пастбищно-укосном использовании // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 125—129.

Представлены результаты трёхлетних исследований по изучению влияния соотношения верховых и низовых злаковых трав при создании интенсивных пастбищно-укосных травостоев в зависимости от видового состава, которые проводились на серой оподзоленной почве правобережной Лесостепи Украины.

Ковтун Е. П., Векленко Ю. А., Онищенко Н. А., Самохвал Т. П. Влияние внекорневой подкормки и инокуляции на формирование видового состава козлятника восточного в одновидовых и совместных посевах // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 130—134.

Представлены результаты полевых опытов по изучению влияния внекорневой подкормки и инокуляции на динамику удельного веса козлятника восточного в урожае одновидового и совместных посевов со злаковыми травами.

Драбик В. Ф. Влияние пожнивных посевов на плодородие почвы и урожайность последующей культуры полевого севооборота // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 135—139.

Показано влияние пожнивных культур в звене полевого севооборота на посевах ячменя ярового сорта Вакула на плодородие почвы и урожайность последующей культуры полевого севооборота

Кулаковская Т. В. Теоретические и практические аспекты производства и использования биомассы на сельскохозяйственных землях // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 140—152.

Сделано обобщение результатов научно-практических исследований в области производства биотоплива и биогаза на сельскохозяйственных землях в разных странах. Исследованы разные концепции и стратегии в целях сохранения баланса между потребностями животноводства, производством продуктов питания и выращиванием биомассы на энергетические цели для соответствия принципам рационального природопользования.

Скоромна О. І., Кулик М. Ф., Обертюх Ю. В. Новая система оценки кормов в продукции молока // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 153—161.

Разработана новая система оценки кормов в продукции молока по сырому протеину, крахмалу с сахаром и сухим веществам для коров разного уровня продуктивности. Проведена оценка пастбищного травостоя, зеленой массы люцерны, силоса из кукурузы, зерна кукурузы, шрота сои, соломы пшеничной и ячменной в продукции молока по кормовым единицам, обменной энергии и сырому протеину, крахмалу с сахаром и сухим веществам для коров разного уровня продуктивности.

Курнаев А. Н., Хрипливий В. В. Влияние консервированного влажного зерна кукурузы на молочную продуктивность коров и качество молока // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 162—166.

Изложены результаты опыта по установлению влияния скармливания консервированного влажного зерна кукурузы, в составе хозяйственного рациона, на молочную продуктивность коров и качество молока в сравнении с высушенным зерном кукурузы.

Мандрик М. О., Бигас О. В., Заец А. П. Влияние бычков – оплодотворителей линии Зенита 618 украинской черно-рябой молочной породы на формирование продуктивных, воспроизводительных, экстерьерно – конституционных признаков коров // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 167—174.

Приведены результаты оценки экстерьера, молочной продуктивности и воспроизводительной способности потомков линии Зенита 618.

Бугайов В. Д., Задорожная И. С. С истории исследования люцерны в Украине // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 175—183.

Отражены страницы истории исследований люцерны в Украине.

Ряба Е. И. Вопросы усовершенствования и замены паровой системы земледелия в периодических отечественных изданиях второй половины XVIII ст. // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 72. – С. 184—192.

Акцентируется внимание на значение шести сельскохозяйственных журналов в повышении продуктивности и эффективности производства растениеводческой продукции. Показана роль ученых, практиков и общественных деятелей в решении проблем полеводства, что вытекают из содержания опубликованных работ в периодических аграрных изданиях России второй половины XVIII ст. Освещены прогрессивные мысли и практические приемы, касающиеся усовершенствования и замены паровой системы земледелия.

ANNOTATIONS

Petrychenko V. F., Zabarna T. A. Efficiency of red clover cultivation under conditions of the right-bank Forest-Steppe zone // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 3—8.

The results of researches on the study of peculiarities of red clover productivity formation depending on the influence of growing methods and rate of mineral fertilizers are stated.

Aralov V. I. Variability of quantitative traits of pea (spring vetch) *Vicia sativa* L. // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 9—11.

The source material of pea seeds (spring vetch) is estimated by quantitative traits in varieties and collection samples of different ecological and geographical origin. Experimental data of coefficients of variation of quantitative traits, which were obtained, indicate a different degree of variability that must be considered in practical breeding.

Babych A. A., Aralov A. V. The effect of plant density on individual forage and seed productivity of peas (spring vetch) // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 12—16.

The dependence of yield formation of forage mass and seed of pea seeds (spring vetch) under the influence of quantitative distribution of plants per unit of area in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine is established.

Klymchuk O. V. Characteristic of parent material for breeding simple corn hybrids under conditions of monoculture // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 17—22.

The distribution of corn parent material by the crop productivity and resistance to harmful organisms under conditions of monoculture is presented. Correlations between inheritance of crop productivity and resistance to pathogens of simple hybrids and their parental forms are explored.

Okrushko S. E. Research of the influence of lead ions on spring barley germs // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 23—28.

The results of researches on the influence of lead ions on the growth of spring barley roots and stems are stated. It is established that the presence of lead ions slows down the growth of spring barley. The negative affect amplifies with an increased concentration of the salt solution.

Plotnikov V. V., Gonchar T. M., Gumenna N. I. Efficiency of application of micro-fertilizers "Rostok" in modern technology of spring barley cultivation under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 29—33.

The result of investigation of the productivity of spring barley variety Nabat from the foliar nutrition by macro- and microfertilizers "Rostok" are presented. In two-year researches yield increase made up 0.7 t/ha under two applications of microfertilizers.

Protopysh I. G., Kvitko G. P., Hetman N. Y. Perennial legume grasses as non-alternative predecessor of winter wheat under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 34—39.

The results of researches on the formation of the yield and indices of seed quality depending on predecessors, sowing terms and varietal peculiarities of winter wheat are stated.

Plotnikov V. V., Chernelivska E. A., Gilchuk V. H., Hakonechny V. A. Modern technologies of spring wheat cultivation // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 40—45.

According to results of long-term researches, modern technologies of profitable production of spring wheat grain were offered to agroformations. These technologies take into account the level of economic potential of the agricultural enterprises.

Tkachuk O. P. Features of *Galega orientalis* growth in the year of sowing at various methods of cultivation // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 46—50.

The results of investigation of the dynamics of plant height in *Galega orientalis* in the sowing year depending on the method of cultivation, terms of planting and liming are presented. The periods of *Galega orientalis* growth depending on the rate of increase are defined.

Matkevych V. T., Reznichenko V. P., Mitsenko N. P., Androschuk S. T. Yield capacity of green mass of sainfoin in the sowing year // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 51—53.

The results of researches on pure sainfoin cultivation in the sowing year on black mid-humus heavy loamy deep soils of the northern Steppe of Ukraine in order to get highly nutritious green mass are stated.

Cholovsky Y. N. Photosynthetic and seed productivity of lupine varieties depending on the application of mineral fertilizers // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 54—63.

Results of long-term researches on the influence of mineral fertilizers on the formation of photosynthetic and seed productivity of Lupine varieties under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. It is established that the best indices of photosynthetic productivity for obtaining maximum level of Lupine seed yield is formed when mineral fertilizer are applied at the rate of $N_{60}P_{60}K_{90}$ in combination with two foliar nutritions by Crystalon brown.

Chynchyk A. S. Effect of fertilization on yield of grain legumes under conditions of the western Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 64—67.

The impact of application of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers in the soil and foliar nutrition by Crystalon on the productivity of soybean, peas and beans under conditions of the western Forest-Steppe are presented.

Derevjansky V. P. Efficiency of lime fertilizers, microbiological preparations and macro- and microelements on the resistance of diseases and soybean productivity // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 68—76.

The influence of a complex of factors (soil liming, treatment of seed and crops by microbial preparations, macro- and microelements) on soybean is studied. Compositions which enable to accelerate the growth and development of plants, to reduce spread of diseases, to increase efficiency and to improve quality of production are revealed.

Martyniuk I. V. Forage value of roots of one-seeded fodder beets grown by intensive technology // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 77—82.

The article provides forage value and productivity of roots of one-seeded fodder beet depending on the elements of intensive technology. It has been revealed that the depth and the main method of soil cultivation have had insignificant effect on the yield and quality of fodder beet roots. At the same time shallow soil tillage by disc harrows BDT-7 at the depth of 12—14 cm has facilitated saving of operating costs by 37—40 % and reduction of fuel consumption by 40—42 %.

Chernelivska E. A., Derkach V. S., Dzyubenko I. M. Efficiency of application of micro-fertilizers in sugar beet sowings // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 83—87.

The results of researches on the efficiency of foliar nutrition by complex micro-fertilizers in sugar beet sowings are stated. Foliar nutrition by micro-fertilizers in the vegetation period promotes the productivity of root crops by 4,5—8,0 t/ha and sugar content by 0,9%, the cost of micro fertilizers from the additional income has been from 7,7 to 48,9%.

Demydas G. I., Burko L. M. Yield capacity and quality of plant tops of fodder beets depending on the elements of cultivation technology // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 88—92.

The results of studies on the characteristics of growth and development of fodder beet are highlighted. Productivity of plant tops of different hybrids of fodder beet depending on the level of mineral nutrition and density of plants is shown.

Makarenko P. S., Pastushenko V. O. Formation of two-component legume-cereal grass stands // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 93—99.

Results of three-year researches, carried out on the experimental farm “Bokhonytske” of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS, on the study of the component composition, density and productivity of legume-cereal grass mixtures are highlighted in the article.

Moldovan Z. A. Efficiency of alfalfa-brome mixtures depending on methods of soil tillage and fertilization // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 100—104.

Results of researches studying the influence of various methods of soil tillage and fertilization on the formation of specific structure, efficiency of alfalfa-brome mixtures are presented. Positive influence of green manure cultures and replacements of traditional ploughing by the surface tillage of soil on the efficiency of herbages and economic indicators is established.

Feschup O. V. Productivity of postharvest green manure and its role in the improvement of mineral nutrition of field crops // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 105—110.

The problems of investigation of the productivity of a large number of crops and their mixtures in postharvest green mature sowings as a possible alternative of the use of manure are considered and the amount of its organic matter compared to manure is determined.

Senyk I.I., Sydoruk G.P. Yield capacity of legume-cereal grass stands depending on fertilizers // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 111—114.

The results of researches on the influence of methods of fertilization on the productivity of legume-cereal grass mixture are stated. It is established that the highest productivity of dry mass (10,65 t/ha) is obtained under conditions of the surface application of mineral fertilizers N₉₀R₉₀K₉₀ and by foliar nutrition by Krystalon.

Chepur S. S., Mospan A. M. Variability of the botanical composition of the yield of sown meadows under the influence of frequency of alienations of green mass and organic fertilizers under conditions of the mountain-forest zone of the Carpathians // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 115—120.

The role of botanical components of the sown meadows in the quantitative and qualitative indicators of green mass yield and their changeability under the effect of the external factors is shown.

Olifirovych V. O. Efficiency of enrichment of sown and natural meadow cenosis by leguminous components // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 121—124.

According to the results of three- and four-year studies, the influence of enrichment by leguminous components on the productivity of sown grass stands and natural pastures of the foothills of the Carpathians is shown. In areas with additional sowing dry matter yield has increased and botanical composition of grass stands has improved.

Derkach V. S. Formation of cereal herbage for grazing and pasturable-haymaking use // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 125—129.

The results of three-year studies on the effect of correlation of upper and lower cauline-leave grasses for creation of the intensive pasture-hay grass stands depending on the specific composition, which were carried out on the right bank of gray podzole soil of the Forest-Steppe zone of Ukraine are stated.

Kovtun E. P., Veklenko Y. A., Onishchenko N. A., Samokhval T. P. Impact of foliar nutrition and inoculation on the formation of specific composition of fodder galega in pure and mixed sowings // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 130—134.

The results of field experiments studying the impact of foliar nutrition and inoculation on the dynamics of specific gravity of fodder galega in the yield of pure sowings and sowings mixed with cereal grasses are presented.

Drabyk V. F. Influence of postharvest crops on the soil fertility and yield capacity of the following crop of the field crop rotation // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 135—139.

The influence of postharvest crops in the chain of field crop rotation in spring barley of Vakula variety on the soil fertility and yield capacity of the following crop in crop rotation is shown.

Kulakovskaya T. V. Theoretical and practical aspects of production and use of biomass at agricultural lands // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 140—152.

The results of scientific and practical researches in the field of production of biofuel and biogas at agricultural lands in different countries are generalized. Different concepts and strategies for saving the balance between animal husbandry, production of food stuff and growing of biomass for energy purposes to correspond to the principles of rational nature management are investigated.

Skoromna O. I., Kulyk M. F., Obertyukh Y. V. New system of forage assessment in milk production // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 153—161.

A new system of forage assessment in milk products by crude protein, starch with sugar and dry substances for the cows of different level of productivity is elaborated. Evaluation of pascual grass stand, green mass of alfalfa, corn silo, corn grain, soybean meal, wheat and barley straw in milk products by feed units, metabolizable energy and crude protein, starch with sugar and dry matter for the cows of different level of productivity is carried out.

Kurnaev A. N., Khrypivyi V. V. The influence of conserved damp corn grain on milk productivity of cows and milk quality // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 162—166.

The results of experiment on the establishment of the effect of feeding of conserved damp corn grain in the composition of farm ration on milk productivity and milk quality in comparison with dried corn grain are stated.

Mandryk M. O., Bihans O. V., Zaets A. P. The Influence of servicing bulls of line Zenit 618 of the Ukrainian black-speckled (chorno-ryaba) milk breed on the formation of productive, reproductive, constitutional traits and appearance of cows // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 167—174.

The results of evaluation of the appearance, milk productivity and reproductive ability of offspring of line Zenit 618 are presented.

Bugayov V. D., Zadorozhnyay I. S. Form the history of alfalfa research in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 175—183.

The pages from the history of alfalfa research in Ukraine are considered in the article.

Ryaba E. I. Problems of the improvement and substitute of the fallow system of crop farming in domestic periodical publications of the second half of the XVIII century // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 184—192.

The significance of six agricultural journals for the improvement and efficiency of plant production is emphasized. The role of scientists, practitioners and public figures in solving field problems is shown according to the content of works published in periodical agrarian issues of Russia in the second half of the XVIII century. Progressive ideas and practical methods aimed at improvement and substitute of the fallow system of crop farming are highlighted.

ЗМІСТ 72

Петриченко В. Ф., Забарна Т. А. Агробіологічне обґрунтування вирощування конюшини лучної в умовах Лісостепу правобережного	3
Аралов В. І. Мінливість кількісних ознак горошку посівного (вики ярої) <i>Vicia sativa L.</i>	9
Бабич А. О., Аралов О. В. Вплив густоти рослин на індивідуальну кормову та насіннєву продуктивність горошку (вики ярої)	12
Климчук О. В. Характеристика вихідного матеріалу при створенні простих гібридів кукурудзи для умов монокультури	17
Окрушко С. Є. Вивчення впливу іонів свинцю на проростки ярого ячменю	23
Плотніков В. В., Гончар Т. М., Гуменна Н. І. Ефективність застосування мікродобрив «Росток» у сучасній технології вирощування ярого ячменю в умовах центрального Лісостепу України	29
Протопіш І. Г., Квітко Г. П., Гетман Н. Я. Багаторічні бобові трави – безальтернативний попередник пшениці озимої в умовах правобережного Лісостепу	34
Плотніков В. В., Чернелівська О. О., Гильчук В. Г., Наконечний В. О. Сучасні технології вирощування ярої пшениці	40
Ткачук О. П. Особливості росту козлятнику східного в рік сівби за різних способів вирощування	46
Маткевич В. Т., Резніченко В. П., Міценко Н. П., Андрощук С. Т. Урожайність зеленої маси еспарцету в рік сівби	51
Чоловський Ю. М. Фотосинтетична та зернова продуктивність сортів люпину вузьколистого залежно від внесення мінеральних добрив	54
Чинчик О. С. Вплив удобрення на урожайність зернобобових культур в умовах Лісостепу Західного	64
Дерев'янський В. П. Ефективність вапнякових добрив, мікробних препаратів та макро- і мікроелементів на стійкість рослин до захворювань та продуктивність сої	68
Мартинюк І. В. Кормова цінність коренеплодів однонасінних буряків кормових вирощених за інтенсивними технологіями	77
Чернелівська О. О., Деркач В. С., Дзюбенко І. М. Ефективність позакореневого підживлення цукрових буряків мікродобривами	83
Демидась Г. І., Бурко Л. М. Урожайність та якість гички буряків кормових залежно від елементів технології вирощування	88
Макаренко П. С., Пастушенко В. О. Формування двокомпонентних бобово-злакових травостоїв	93
Молдован Ж. А. Продуктивність люцерно-стokolосових травосумішок залежно від способів обробітку ґрунту та удобрення	100
Фещуп О. В. Продуктивність післяжнивних сидератів та їх роль у покращанні мінерального живлення польових культур	105
Сеник І. І., Сидорук Г. П. Урожайність бобово-злакової травосумішки залежно від удобрення	111

Чепур С. С., Моспан Г. М. Мінливість ботанічного складу врожаю сіяних лук під впливом частоти відчужень зеленої маси і органічних добрив в умовах гірсько-лісового поясу Карпат	115
Оліфірович В. О. Ефективність збагачення сіяних та природних лучних ценозів бобовими компонентами	121
Деркач В. С. Формування злакових травостоїв при пасовищному і пасовищно-укісному використанні	125
Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Онищенко М. А., Самохвал Т. П. Вплив позакореневого підживлення та інокуляції на формування видового складу козлятнику східного в одно видових та сумісних посівах	130
Драбик В. Ф. Вплив післяжнивних посівів на родючість ґрунту і урожайність наступної культури польової сівозміни	135
Кулаковская Т. В. Теоретические и практические аспекты производства и использования биомассы на сельскохозяйственных землях	140
Скоромна О. І., Кулик М. Ф., Обертюх Ю. В. Нова система оцінки кормів у продукції молока	153
Курнаєв О. М., Хрипливий В. В. Вплив консервованого вологого зерна кукурудзи на молочну продуктивність корів та якість молока	162
Мандрик М. О., Бігас О. В., Засць А. П. Вплив бугаїв – плідників лінії Зеніта 618 української чорно-рябої молочної породи на формування продуктивних, відтворювальних, екстер'єрно – конституційних ознак корів	167
Бугайов В. Д., Задорожна І. С. З історії дослідження люцерни в Україні	175
Ряба О. І. Питання удосконалення і заміни парової системи землеробства в періодичних вітчизняних виданнях другої половини XVIII ст.	184
АННОТАЦИИ	193
ANNOTATIONS	199

Вітаємо з ювілеєм!

Кулику Михайлові Федоровичу-

75

Кулик Михайло Федорович – відомий вчений у галузі годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів. Сферою наукової діяльності є розробка теоретичних основ і практичних прийомів раціонального використання кормів у годівлі сільськогосподарських тварин на основі впровадження сучасних і новітніх технологій консервування силосу, сінажу і вологого зернофуражу, розробки біологічно-мінеральних добавок і префіксів із використанням вулканічних туфів та нової системи оцінки кормів і раціонів у молочних одиницях для корів різного рівня продуктивності.

Народився 21 лютого 1937 року в с. Кілові Бориспільського р-ну Київської обл. У 1961 р. закінчив Українську сільськогосподарську академію. Працював зоотехніком, завідувачем відділу обласної держплемстанції на Івано-Франківщині; з 1964 по 1967 рр. – аспірант Української сільськогосподарської академії, а після її закінчення працював молодшим науковим співробітником Інституту тваринництва УААН (м. Харків); з 1968 р. – старший науковий співробітник і завідувач лабораторії годівлі сільськогосподарських тварин і технології кормів НДІ землеробства і тваринництва Західного регіону України (м. Львів); з 1975 по 2011 рік – заступник директора з наукової роботи Інституту кормів НААН (м. Вінниця). За сумісництвом працює професором кафедри технології виробництва продукції тваринництва Вінницького національного аграрного університету.

У 1967 р. на спецраді Української сільськогосподарської академії захистив кандидатську дисертацію на тему: «Сравнительная характеристика интенсивности бродильно-ферментативных процессов в рубце и слепой кишке крупного рогатого скота в зависимости от состава рациона», а у 1984 р. на цій же спецраді – докторську дисертацію «Физиологическое обоснование способов эффективного использования объёмистых кормов, зернофуража и новых синтетических добавок в кормлении сельскохозяйственных животных». У 1994 р. присвоєно вчене звання професора.

Роботи М. Ф. Кулика збагатили зоотехнічний і біологічний напрямок вітчизняної науки значним вкладом у розкриття ролі клітковини як фактору поверхні в шлунково-кишковому тракті тварин у процесах активації та галь-

мування дії ферментів, процесу деацетилювання клітковини в рубці, активізації утворення оцтової кислоти в рубці при обробці клітковини корму слиною в процесі жуйки.

Дослідженнями М. Ф. Кулика запропоновано балансування раціонів для сільськогосподарських тварин за нативною та обмінною кислотною і лужною ємністю кормів, вивчено роль різних природних і синтетичних сполук кремнію та ультрамікроелементів вулканічних туфів у процесах обміну речовин в організмі тварин. На основі проведеного комплексу науково-виробничих зоотехнічних та біохімічних досліджень вперше обґрунтовано ефективність та доцільність використання мінімальних доз сапоніту, анальциму і глауконіту в годівлі великої рогатої худоби, свиней, птиці та вулканічних туфів у складі консервантів для силосу, сінажу і вологого зерна кукурудзи. Експериментально встановлено, що підвищення біологічної доступності мікро- й ультрамікроелементів у складі кристалічної структури вулканічних туфів досягається за рахунок переведення кремнієвих сполук у гелеподібний стан.

Під керівництвом М. Ф. Кулика розроблені нові енергозберігаючі технології консервування вологого зерна кукурудзи, які в 6—8 разів зменшують енерговитрати порівняно з традиційним висушуванням зернофуражу.

М. Ф. Кулик – автор 300 наукових праць, у тому числі 32 книг у співавторстві та 3-х посібників для студентів сільськогосподарських вузів. Має 60 авторських свідоцтв і патентів на винаходи. Під його науковим керівництвом підготовлено 2 доктори та 20 кандидатів наук.

Обраний членом-кореспондентом НААН (17.05.1995 р.) зі спеціальності «Технологія виробництва продукції тваринництва».

Відзначений високими урядовими нагородами: йому присуджено премію Ради Міністрів СРСР за розробку і впровадження найбільш значних науково-технічних досліджень (1988 р.), присвоєно звання «Заслужений діяч науки і техніки України» (1997 р.).

Бажаємо Вам, Михайле Федоровичу, та Вашій родині міцного здоров'я, натхнення у праці, добробуту і нових творчих здобутків на благо і розквіт нашої Вітчизни.

*Хай роки ідуть, а душа молодіє,
Онуки ростуть і серце радіє,
Щоб Ви не зазнали печалі й розлуки,
Хай радують душу Вам діти й онуки.
Бажаєм прожити у щасті й любові
Ще многії, многії, многії літа
Щасливої долі*

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 72

Реєстраційний номер:
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Здано до складання 06. 04. 2012 р.
Підписано до друку 25. 04. 2012 р. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 12,09
Замовлення № 110 . Наклад 100 прим.

Редакційна колегія:
Інститут кормів та сільського
господарства Поділля НААН

21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16, тел. (0432) 46-41-16

Редактор Леонід Гулько

*Виготовлювач ФОП Рогальська І.О.
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 43-51-39, 65-80-80
E-mail: dilo_vd@mail.ru
Свідоцтво В03 № 635744 від 01.03.2010 р*