

Національна академія аграрних наук України

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

74

Вінниця
2012

УДК: 636

Представлені результати досліджень з питань:

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

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

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

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

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

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

УДК: 633.352.1: 631.53.027: 631.8
© 2012

В. Ф. Петриченко, доктор сільськогосподарських наук, академік
НААН

В. І. Запарнюк

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ ВИКИ ЯРОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлюється питання зернової продуктивності посівів вики ярої та шляхи її підвищення при застосуванні інокуляції насіння, внесення мінеральних добрив та вапнування ґрунту.

Ключові слова: *вика яра, зерно, добрива, інокуляція, вапнування.*

Доцільність застосування певних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур оцінюється врожайністю та якістю продукції. Тому значної актуальності набувають дослідження з розробки таких елементів технології вирощування рослин (в т. ч. вики ярої), які дають змогу якомога повніше реалізувати потенціал продуктивності сучасних сортів за різних ґрунтово-кліматичних і погодних умов [2, 4, 7, 8, 9].

У зв'язку з цим, наукового обґрунтування і вивчення вимагають закономірності впливу технологічних прийомів, зокрема інокуляції насіння, удобрення та вапнування ґрунту, на процеси росту, розвитку рослин та формування урожаю зерна вики ярої в умовах правобережного Лісостепу України.

Методика. Польові дослідження проводились в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових крупнопилувато-середньосуглинкових ґрунтах, а саме на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: інокуляції насіння, норми мінеральних добрив та вапнування ґрунту. Співвідношення цих факторів 2 : 4 : 3. Облікова площа дослідних ділянок становила 25 м². Повторність у досліді чотириразова. Попередником був ячмінь ярий. Основний і передпосівний обробіток ґрунту був загальноприйнятий для зони Лісостепу окрім елементів, що були поставлені на вивчення.

Результати та обговорення. Дослідженнями вчених ННЦ «Інститут землеробства НААН», Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН виявлено вплив гідротермічних умов та цілого ряду агротехнічних заходів з вирощування сільськогосподарських культур на їх зернову

продуктивність [1, 3, 5, 6, 10, 11].

У сучасній науковій літературі не в повній мірі містяться дані щодо дольової участі у формуванні врожаю зерна вики ярої таких елементів технології вирощування, як інокуляція насіння ризоторфіном, удобрення та вапнування, тому в наших дослідженнях ми вивчали особливості формування врожайності вики ярої залежно від інокуляції, удобрення та вапнування ґрунту (табл.).

Вплив інокуляції насіння, удобрення та вапнування ґрунту на урожайність зерна вики ярої, т/га (2002 – 2004 рр.)

Фактори		Роки			Середнє
Норми добрив	Норми вапна	2002	2003	2004	
Без інокуляції					
Без добрив	Без вапнування (контроль)	2,50	1,63	2,12	2,08
	0,5 норми за г.к.	2,68	1,75	2,31	2,25
	1,0 норми за г.к.	2,75	1,84	2,39	2,33
P ₆₀ K ₆₀	Без вапнування	2,94	2,10	2,55	2,53
	0,5 норми за г.к.	3,13	2,27	2,76	2,72
	1,0 норми за г.к.	3,19	2,34	2,84	2,79
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Без вапнування	3,17	2,27	3,05	2,83
	0,5 норми за г.к.	3,35	2,31	3,11	2,92
	1,0 норми за г.к.	3,41	2,40	3,19	3,00
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ (у фазу бутонізації)	Без вапнування	3,09	2,29	3,08	2,82
	0,5 норми за г.к.	3,27	2,36	3,13	2,92
	1,0 норми за г.к.	3,31	2,41	3,16	2,96
Інокуляція					
Без добрив	Без вапнування	2,92	1,97	2,75	2,55
	0,5 норми за г.к.	3,10	2,15	2,91	2,72
	1,0 норми за г.к.	3,17	2,28	3,00	2,82
P ₆₀ K ₆₀	Без вапнування	3,25	2,42	3,07	2,91
	0,5 норми за г.к.	3,43	2,56	3,26	3,08
	1,0 норми за г.к.	3,49	2,63	3,39	3,17
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Без вапнування	3,11	2,44	3,13	2,89
	0,5 норми за г.к.	3,28	2,63	3,21	3,04
	1,0 норми за г.к.	3,32	2,68	3,28	3,09
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₃₀ (у фазі бутонізації)	Без вапнування	3,04	2,53	3,15	2,91
	0,5 норми за г.к.	3,09	2,69	3,21	3,00
	1,0 норми за г.к.	3,15	2,77	3,28	3,07
Коефіцієнт варіації (V), %		7,6	12,8	11,2	9,9
Відносна похибка (s _{x%}), %		3,1	3,0	2,9	3,0

HIP_{0,05} (2002 р.), т/га A = 0,056, B = 0,079, C = 0,069, AB = 0,112, AC = 0,097, BC = 0,137, ABC = 0,194

HIP_{0,05} (2003 р.), т/га A = 0,040, B = 0,057, C = 0,049, AB = 0,080, AC = 0,070, BC = 0,098, ABC = 0,139

HIP_{0,05} (2004 р.), т/га A = 0,049, B = 0,070, C = 0,017, AB = 0,099, AC = 0,086, BC = 0,121, ABC = 0,171

За контроль було прийнято технологію вирощування на ділянках без

інокуляції насіння, без удобрення та без вапнування ґрунту. Врожайність зерна вики ярої за роки досліджень на контролі варіювала від 1,63 до 2,50 т/га. Середня врожайність зерна становила 2,08 т/га відповідно.

Слід відзначити, що на урожайність зерна вики ярої істотно впливали інокуляція насіння Ризоторфіном, удобрення та вапнування, а також умови року. Так, у 2002 році урожайність була в межах 2,50–3,49 т/га, у 2003 – 1,63–2,77, а в 2004 році – 2,12–3,39 т/га відповідно.

Застосування дисперсійного аналізу дало змогу виявити, що інокуляція насіння, удобрення та вапнування мали істотний вплив на урожайність зерна вики ярої в умовах 2002 року. Так, фактичні критерії Фішера для факторів А, В та С становили 10,72, 23,18 та 11,15 відповідно, що більше за їх теоретичні значення – 3,98, 2,74 та 3,13. При поєднанні факторів було виявлено істотний вплив лише парної взаємодії факторів інокуляції та удобрення, для яких значення фактичного критерію Фішера становило 11,79, що більше за 2,74. Для всіх інших парних та потрійної взаємодій критерії Фішера були в межах 0,06–0,10, що значно менше за теоретичні 2,23–3,13. Отже, їх вплив на урожайність зерна вики ярої був неістотний.

Максимальна урожайність у 2002 році 3,49 т/га була відмічена у варіанті, де проводили інокуляцію насіння, вносили фосфорно-калійні добрива в нормі $P_{60}K_{60}$ та вапнування повною нормою за г.к., що на 0,99 т/га або 28,4% більше ніж на ділянках контролю (без інокуляції, без удобрення та без вапнування).

Урожайність зерна вики ярої в умовах 2003 року дещо відрізнялась від урожайності попереднього року досліджень і була нижчою (1,63–2,77 т/га) залежно від впливу факторів, що вивчалися.

Результати досліджень за 2003 рік показали, що інокуляція, удобрення та вапнування істотно впливали на урожайність вики ярої.

Так, фактичні критерії Фішера для факторів А, В та С становили 121,92, 83,92 та 18,91 відповідно, які значно більші за теоретичні – 3,98, 2,74 та 3,13. При комбінаціях подвійних та потрійної взаємодій факторів значення фактичних критеріїв Фішера знаходились в межах 0,16–1,00, що значно менше за теоретичні 2,23–3,13. Це свідчить, що їх вплив на урожайність зерна вики ярої був неістотним.

Було відмічено, що максимального рівня урожайності зерна вики ярої (2,77 т/га) у 2003 році було досягнуто при застосуванні інокуляції насіння, внесенні повного мінерального добрива у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ і підживлення N_{30} у фазі бутонізації та вапнуванні ґрунту повною нормою вапна, що на 1,14 т/га або 41,2% більше ніж на контролі.

В умовах 2004 року залежно від інокуляції насіння, удобрення та вапнування ґрунту було сформовано урожай зерна вики ярої на рівні 2,12–3,39 т/га, при цьому відмічено істотний вплив факторів, що вивчалися. Так, фактичні критерії Фішера для факторів А, В та С становили 88,23, 61,95 та

11,46 відповідно, що більше за теоретичні ($F_{\text{теор.}} = 3,98, 2,74$ та $3,13$). При поєднанні факторів істотним виявився вплив інокуляції і удобрення. Для всіх парних та потрійної взаємодій значення критеріїв Фішера знаходились у межах $0,03\text{--}0,67$, що значно менше за теоретичні $2,23\text{--}3,13$. Отже, їх вплив на урожайність зерна вики ярої також був неістотним.

Максимального значення урожаю зерна вики ярої на рівні $3,39$ т/га у 2004 році було досягнуто при поєднанні інокуляції, внесення фосфорно-калійних мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{60}$ та вапнування повною нормою вапна, що на $1,27$ т/га або $37,5\%$ більше ніж на ділянках контролю.

У середньому за три роки досліджень максимальний рівень урожаю зерна вики ярої $3,17$ т/га був відмічений у варіанті, де проводили інокуляцію насіння ризоторфіном, удобрення мінеральними добривами у нормі $P_{60}K_{60}$ та вапнування ґрунту повною нормою вапна за г.к., що на $1,09$ т/га, або $34,3\%$ більше ніж на ділянках контролю (без інокуляції, без добрив та без вапнування).

У процесі досліджень нами виявлено, що інокуляція насіння ризоторфіном мала позитивний вплив на врожайність вики ярої. Так, за рахунок інокуляції насіння відмічено підвищення урожайності на $0,06\text{--}0,49$ т/га або $2,2\text{--}15,5\%$.

Використання фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{60}K_{60}$ дало змогу одержати прибавку урожаю зерна вики ярої на рівні $0,35\text{--}0,47$ т/га, що на $11,1\text{--}14,9\%$ більше у порівнянні з ділянками без удобрення. Повне мінеральне удобрення у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечувало збільшення урожаю на $0,28\text{--}0,75$ т/га або на $8,7\text{--}23,6\%$, а внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ із підживленням N_{30} у фазі бутонізації – $0,25\text{--}0,74$ т/га або на $7,9\text{--}23,2\%$ відповідно.

Оптимізація кислотності сірих лісових ґрунтів, шляхом застосування вапнування ($0,5$ та $1,0$ норми за г.к.) значно покращує умови живлення рослин вики ярої. Завдяки цьому, з'являється можливість отримати значні прирости врожаю при порівнянні з ділянками без вапнування. Так, за рахунок вапнування половинною нормою вапна прибавка врожайності зерна вики ярої рівнялась $0,09\text{--}0,19$ т/га або на $2,8\text{--}6,0\%$, а при внесенні повної норми – $0,14\text{--}0,27$ т/га або $4,4\text{--}8,5\%$ відповідно.

Висновки. Отримані результати врожайності зерна вики ярої залежно від інокуляції насіння ризоторфіном, мінеральних добрив та вапнування ґрунту дають підстави зробити висновок, що при вирощуванні вики ярої на сірих лісових ґрунтах правобережного Лісостепу України найсприятливіші умови для росту, розвитку і формування урожаю зерна складаються при застосуванні інокуляції насіння ризоторфіном (400 г на гектарну норму насіння), удобренні мінеральними добривами у нормі $P_{60}K_{60}$ та вапнуванні ґрунту ($1,0$ норма вапна за г.к.) з рівнем урожайності зерна $3,17$ т/га.

Бібліографічний список

1. Агакишев А. Г., Шарфиева М. Р., Дуньямашев С. А. Сравнительная эффективность препаратов клубеньковых бактерий на сое // Биол. фиксация молекул. азота и азот. метаболизм боб. раст., тез. докл. респ. конф., посвящ. памяти чл.-кор. АН УССР А. В. Манорика /октябрь 1991 / – К., 1991. – С. 3.
2. Аралов В. І., Гуменна Н. І. «Вплив строків і норм висіву на насіннєву продуктивність сортів ярої вики». Збірник наукових праць Центру наукового забезпечення АПВ, Вінниця, 2004. – С. 52–56.
3. Бабаяров М. Х. Влияние азотных удобрений и ризоторфина на урожайность сои // Технические культуры. – 1990. – № 5. – 15 с.
4. Бабич А. А., Петриченко В. Ф., Ковальчук А. П. Влияние азотного питания на показатели величины и качества зерна сои в условиях Лесостепи Украины // Материалы Первой Всеукраин. (международ.) науч.-практ. конференции. Сучасні проблеми виробництва і використання кормового зерна і сої. – Вінниця. – 1993. – Симпозіум II. – С. 22–24.
5. Кукреш Л. В. Вика яровая: биология и культигенез. – Мн.: Навука і тэхніка, 1991. – 222 с.
6. Наумов Г. Ф. Эффект биологических стимуляторов // Вестник агропрома. 1987. – 11 сент. – 6 с.
7. Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства / В. Ф. Сайко, И. В. Яшовский, А. М. Малиенко и др.; Под ред. В. Ф. Сайко. – К.: Урожай, 1989. – 312 с.
8. Петриченко В. Ф. Наукові основи адаптивного кормовиробництва в Україні // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 5–10.
9. Фостолович В. А. Удосконалення технології вирощування вики ярої на зерно в умовах центрального Лісостепу України: Автореф. дис. ... на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук, Вінниця, 2004.
10. Фостолович В. А. Особливості формування фотосинтетичного потенціалу та врожаю зерна вики ярої залежно від впливу строків сівби та густоти рослин в умовах центрального Лісостепу України // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 51. – С. 176–180.
11. Diacono Mariangela, Montemurro Francesco. Long-term effects of organic amendments on soil fertility // Agron. Sustain. Dev. Volume 30, № 2. – 2010. С. 401–422. – Режим доступу до журналу: <http://dx.doi.org/10.1051/agro/2009040>.

А. О. Бабич, академік НААН

С. В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

Н. В. Коханюк

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ОЦІНКА ГІБРИДІВ СОЇ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ НА ОСНОВІ ГІБРИДОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ

На основі гібридологічного аналізу проведено оцінку елементів продуктивності гібридів сої F_1 за ступенем домінування і гетерозису.

Ключові слова: соя, батьківські форми, гібриди, гетерозис, ступінь домінування, успадкування.

Сучасна селекційна наука у своєму розпорядженні має значну кількість методів створення сортів та гібридів сільськогосподарських рослин – від традиційної до генної інженерії. Але найбільш простий і поширений – це метод гібридизації [6].

Знання закономірностей успадкування ознак, які діють у гібридних популяціях, дає змогу більш ефективно проводити добір, вибраковку малоцінних форм й зберігати при цьому перспективні генотипи. Значну увагу приділяють вивченню ступеня і характеру прояву гетерозису у гібридів першого покоління, визначають ступінь успадкування відповідної кількісної ознаки за коефіцієнтом домінування, що характеризує ступінь фенотипового прояву одного або декількох домінантних генів, які обумовлюють дану кількісну ознаку, показує в скільки разів величина ознаки у рослин F_1 перевищує середнє його значення у рослин батьківських форм.

Вивчення характеру мінливості ознак продуктивності в системі батьки-нащадки, на основі гібридологічного аналізу, дає змогу дати оцінку характеру їх успадкування. У зв'язку з цим, одним із основних завдань наших досліджень було вивчення ефекту гетерозису та ступеню домінування господарсько-цінних ознак у гібридів.

Методика та матеріали досліджень. Дослідження проводили з використанням п'яти сортозразів сої культурної (*Glycine max* (L.) Merr.) та двох – сої дикої уссурійської (*Glycine soja* Sieb. et Zucc.) різного еколого-географічного походження та різних строків стиглості, на полях відділу селекції і технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

При закладці польових дослідів і проведенні фенологічних спостережень керувались [1, 2, 3, 4].

Для вивчення характеру успадкування і рівня гетерозису визначали ступінь домінування h_r , який розраховували за формулою В. Griffing [8].

$$h_r = (F_n - MP) / (HP - MP) \quad (1)$$

де, h_r – оцінка ступеню домінування;

F_n – середня арифметична ознаки у рослин гібрида n -го покоління;

MP – середня арифметична ознаки у обох батьківських форм;

HP – значення ознаки у батька з максимальним його проявленням.

Групування отриманих даних проводилась згідно класифікації G. M. Beil, R. E. Aktkins [7].

Ступінь істинного гетерозису (G_{ict}) визначали шляхом порівняння гібриду першого покоління з кращою батьківською формою [5, 9].

$$G_{ict}, \% = (F_1 - P_{кр}) / P_{кр} * 100 \% \quad (2)$$

де, F_1 – ознака гібрида;

$P_{кр}$ – ознака найкращої батьківської форми.

Результати досліджень. У 2011 році було отримано гібриди з 16 комбінацій. Оцінку гібридів та батьківських форм проводили за такими основними елементами продуктивності, як: «висота рослин», «загальна кількість вузлів», «кількість продуктивних вузлів», «кількість бобів на одну рослину», «кількість насінин на одну рослину», «маса насіння з однієї рослини», «маса 1000 насінин».

Виявлено, що у гібридів сої першого покоління у переважної більшості комбінацій за ознаками проявився значний ефект гетерозису (табл. 1).

1. Розподіл гібридних комбінацій сої за ступенем домінування кількісних ознак, шт.

Ознака	Позитивне наддомінування	Позитивне домінування	Негативне домінування	Депресія
Висота рослини, см	2	8	3	3
Загальна кількість вузлів, шт.	7	2	-	7
Кількість продуктивних вузлів, шт.	8	5	1	2
Кількість бобів на одній рослині, шт.	12	-	3	1
Кількість насінин на рослині, шт.	12	-	4	-
Маса насіння з однієї рослини, г	13	-	3	-

Найбільше комбінацій з наддомінуванням було виявлено за елементами продуктивності, а саме: кількість бобів на одній рослині, кількість насінин на рослині та маса насіння з однієї рослини, що склали відповідно по 12 та 13 з 16 гібридних комбінацій.

За висотою рослин у 50 % комбінацій відмічено позитивне домінування. У двох комбінаціях (Омега вінницька/Анжеліка, Огата/Анжеліка) – 12,5 % висота рослин успадковувалася за типом позитивного наддомінування.

Вивчення ознаки «загальна кількість вузлів» показало, що значна частина гібридів першого покоління (44 %) мала гетерозисний ефект. Позитивне домінування спостерігалось у 13% комбінацій. Решта гібридів першого покоління (43 %) проявили депресію.

Кількість комбінацій, які проявили гетерозисний ефект у першому поколінні за ознакою «кількість продуктивних вузлів з рослини», складала 50 %, позитивне домінування – 31 %. Негативне домінування спостерігалось лише у одній комбінації (6 %), депресія – у двох комбінаціях (13 %).

Згідно отриманих даних при успадкуванні ознак: «кількість бобів на одній рослині», «кількість насінин на рослині» та «маса насіння з однієї рослини» в більшості комбінацій проявляється гетерозисний ефект - відповідно по 75,0 % та 81,3 % гібридів F_1 .

Характеризуючи гібриди першого покоління за ступенем домінування (h_p), слід виділити комбінацію Огата/Анжеліка, де виявлено позитивне наддомінування за всіма абсолютними показниками (табл. 2).

Позитивне наддомінування майже за всіма абсолютними показниками, окрім висоти рослин, де спостерігалось від'ємне домінування, відмічено у наступних гібридних комбінаціях: Омега вінницька/Огата, Оксана/Омега вінницька, Оксана/Ванана та Оксана/Анжеліка.

Майже в усіх гібридних комбінаціях відмічено домінування за ознаками: «кількість бобів на одній рослині», «кількість насінин на рослині» та «маса насіння з однієї рослини» (табл. 2).

Ступінь істинного гетерозису ($\Gamma_{\text{іст}}$), який визначали шляхом порівняння гібрида першого покоління з кращою батьківською формою для кількісних ознак гібридів сої, наведено в табл. 3.

Прояв істинного гетерозису спостерігався у гібридній комбінації Огата/Анжеліка за всіма абсолютними показниками наступних ознак: «висота рослини» – 13,75 %, «загальна кількість вузлів» – 93,24 %, «кількість продуктивних вузлів» – 84,63 %, «кількість бобів на рослині» – 24,85 %, «кількість насінин на рослині» – 3,33 %, «маса насіння з рослини» – 28,12 %.

Найбільший прояв істинного гетерозису за показниками продуктивності («загальна кількість вузлів», «кількість продуктивних вузлів», «кількість бобів на рослині», «кількість насінин на рослині», «маса насіння з рослини») був отриманий від схрещування сортів Омега вінницька/Огата, і становив відповідно – 58,16, 104,45, 129,01, 147,61 та 141,09 %.

2. Ступінь фенотипового домінування ознак рослин гібридів F₁ сої

Комбінації	Висота рослини	Загальна кількість вузлів	Кількість продуктивних вузлів	Кількість бобів на одній рослині	Кількість насінин на рослині	Маса насіння з однієї рослини
Омега вінницька / Анжеліка	1,46	0,99	0,28	-3,43	-6,05	-2,18
Омега вінницька / Огата	0,55	8,17	27,92	11,87	8,59	21,6
Омега вінницька / Вапана	-0,68	-0,08	2,01	4,65	127,83	7,63
Омега вінницька / соя дика уссурійська №68	0,26	-0,46	-0,31	2,63	2,52	1,24
Анжеліка / Омега вінницька	-2,36	0,20	2,11	11,27	12,70	6,03
Анжеліка / Оксана	-0,91	-0,46	-0,11	-0,09	-1,15	3,38
Анжеліка / Огата	0,96	-0,26	0,62	3,43	2,19	3,22
Анжеліка / Вапана	-2,43	-0,34	2,67	65,70	10,27	3,68
Анжеліка / соя дика уссурійська № 68	0,48	-0,42	0,07	12,16	1,40	3,00
Оксана / Омега вінницька	0,87	5,32	3,29	2,24	3,00	3,27
Оксана / Анжеліка	-0,42	3,83	5,67	11,09	18,00	5,04
Оксана / Вапана	0,55	4,68	2,29	6,17	5,66	4,39
Оксана / соя дика уссурійська № 68	0,59	-0,20	0,67	29,72	4,52	4,00
Огата / Омега вінницька	0,43	8,37	0,23	-2,19	-1,81	-5,13
Огата / Анжеліка	4,14	5,11	7,06	2,64	1,15	2,86
Вапана / Омега вінницька	-2,58	1,08	-1,31	-2,61	-36,6	-2,81

У таких комбінаціях як Омега вінницька/Вапана, Анжеліка/Омега вінницька, Анжеліка/Вапана, Оксана/Омега вінницька, Оксана/Анжеліка та Оксана/Вапана ефект істинного гетерозису проявився за більшістю ознак, які пов'язані з урожайністю рослин, а саме: «кількість продуктивних вузлів», «кількість бобів на рослині», «кількість насінин на рослині» та «маса насіння з рослини».

У гібридних комбінаціях, в яких батьківською формою виступала соя дика уссурійська (Омега вінницька/соя дика уссурійська № 68, Анжеліка/соя дика уссурійська № 68, Оксана/соя дика уссурійська № 68) ефект істинного гетерозису проявився за ознаками продуктивності: «кількість бобів на рослині», «кількість насінин на рослині» та «маса насіння з рослини».

3. Прояв істинного гетерозису ($\Gamma_{\text{іст.}}$) у гібридів F_1 сої, %

Комбінації	Висота рослини	Загальна кількість вузлів	Кількість продуктивних вузлів	Кількість бобів на одній рослині	Кількість насінин на рослині	Маса насіння з однієї рослини
Омега вінницька / Анжеліка	3,05	-0,16	-7,90	-26,45	-28,16	-30,80
Омега вінницька / Огата	-4,76	58,16	104,45	129,01	147,61	141,09
Омега вінницька / Вапана	-15,29	-11,38	28,95	24,21	34,19	39,30
Омега вінницька / соя дика уссурійська №68	-24,55	-48,69	-39,42	18,91	35,2	10,18
Анжеліка / Омега вінницька	-22,37	-13,97	11,98	61,31	46,73	48,54
Анжеліка / Оксана	-29,21	-28,16	-17,97	-10,35	-12,79	5,03
Анжеліка / Огата	-0,18	-28,73	-5,34	39,97	26,07	33,65
Анжеліка / Вапана	-9,63	-32,58	37,60	49,20	39,35	38,70
Анжеліка / соя дика уссурійська № 68	-15,85	-55,58	-32,02	71,63	8,30	87,63
Оксана / Омега вінницька	-1,33	12,82	15,72	17,79	18,93	18,03
Оксана / Анжеліка	-21,71	54,73	75,78	95,97	101,46	100,17
Оксана / Вапана	-7,72	29,69	40,63	45,93	45,23	43,89
Оксана / соя дика уссурійська № 68	-14,93	-38,73	-9,00	100,97	59,45	132,84
Огата / Омега вінницька	-5,93	59,76	-2,99	-37,87	-54,70	-41,99
Огата / Анжеліка	13,75	93,24	84,63	24,85	3,33	28,12
Вапана / Омега вінницька	-32,59	0,87	-66,07	-23,95	-10,14	-22,66

Відсутній ефект істинного гетерозису за усіма кількісними ознаками у таких комбінаціях, як Омега вінницька/Анжеліка (крім ознаки «висота рослини»), Огата/Омега вінницька та Вапана/Омега вінницька (крім ознаки «загальна кількість вузлів»).

Кількість комбінацій, які проявили істинний гетерозис за ознакою «висота рослини», становив 12,5 %, за ознакою «загальна кількість вузлів» – 37,5 %, «кількість продуктивних вузлів з рослини» – 50 %, «кількість бобів на рослині» та «кількість насінин на рослині» – по 75,0 %, «маса насіння з рослини» – 81,3 %.

Висновки. 1. У результаті гібридологічного аналізу виявлено найбільші показники позитивного наддомінування за наступними ознаками:

«кількість бобів на одній рослині» – 65,70, 29,72, 11,87, 11,27 та 11,09, «кількість насінин на рослині» – 10,27, 4,52, 8,59, 12,70 та 18,00, «маса насіння з однієї рослини» – 3,69, 4,00, 21,60, 6,03 та 5,04 у комбінаціях: Анжеліка/Вапана, Оксана/Дика уссурійська соя № 68, Омега вінницька/Огата, Анжеліка/Омега вінницька, Оксана/Анжеліка.

2. Найбільший прояв гетерозису відмічено за показником продуктивності (маса насіння з однієї рослини) у гібридних комбінаціях: Омега вінницька/Огата, Оксана/соя дика уссурійська № 68 та Оксана/Анжеліка, де коефіцієнт істинного гетерозису становив 141,09, 132,84 та 100,17 відповідно.

3. У комбінації Огата/Анжеліка виявлене позитивне наддомінування та прояв істинного гетерозису за всіма абсолютними показниками, а саме: «висота рослин» – 4,14 та 13,75, «загальна кількість вузлів» – 5,11, та 93,24, «кількість продуктивних вузлів» – 7,06 та 84,63, «кількість бобів на рослині» – 2,64 та 24,85, «кількість насінин на рослині» – 1,15 та 3,33, «маса насіння з рослини» – 2,86 та 28,12.

Бібліографічний список

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М.: Колос, 1985. – 336 с.
2. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Київ, 2000. – Вип. 1. – 100 с.
3. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Київ, 2001. – Вип. 2. – 68 с.
4. Методические указания по селекции и семеноводству сои. – М., ВАСХНИЛ, 1981. – 18 с.
5. Федин М. А., Силис Д. Я., Смирнов А. В. Статистические методы генетического анализа. – М.: Колос, 1980. – 207 с.
6. Хорсун І. А., Лаврова Г. Д., Січкарь В. І. Цілеспрямований добір батьківських пар для створення нового вихідного матеріалу сої / Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Одеса, 2010. – Вип. 15 (55). – 184 с.
7. Beil G. M., Atkins R. E. Inheritance of quantitative characters in grain sorghum // Iowa State Journal. – 1965. – № 39. – Р. 3.
8. Griffing B. Analysis of quantitative gene-action by constant parent regression and related techniques // Genetics. – 1950. – V. 35. – Р. 303–321.
9. Mather K., Jinks J. L. Biometrical Genetics. – London: Pergamon Press, 1971. – 382 p.

А. О. Бабич, академік НААН

С. І. Бабій, С. В. Барвінченко, А. В. Семцов

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МІНЛИВІСТЬ ПЕРІОДІВ ВЕГЕТАЦІЇ БОБІВ КОРМОВИХ ТА КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ НИМИ

Проведено оцінку колекційних сортозразків бобів кормових Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН за тривалістю міжфазних періодів вегетації. Встановлено ступінь варіювання міжфазних періодів вегетації та кореляційні зв'язки між ними. Виділено сортозразки які можуть виступати як донори для створення високопродуктивних ранньостиглих сортів.

Ключові слова: боби кормові, сортозразок, вегетаційний період, міжфазний період, коефіцієнт варіювання, коефіцієнт кореляції.

Боби кормові (*Vicia faba* L.) – цінна високобілкова кормова культура, зерно якої містить 28–35 %, а зелена маса – 18–21 % протеїну. За вмістом білка в зерні боби кормові поступаються лише сої та кормовому люпину, але мають досить високу потенційну продуктивність, врожайність зерна 45–50 ц/га, зеленої маси – 500–600 ц/га. Ця культура може фіксувати 115–190 кг/га азоту із атмосфери, тому є добрим попередником у сівозміні.

Найважливішою сортовою і екологічною ознакою рослин є тривалість вегетаційного періоду. Знання особливостей вегетаційного періоду дають змогу більш повно використовувати потенційні можливості культурних рослин у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [1].

За даними Р. Б. Деміної (1973) [2], різноманітність форм за скоростиглістю є міжфазний період «сходи-цвітіння». Аналізуючи мінливість вегетаційного періоду у бобів кормових, Ю. Тюрін [8] і В. Сидорова (1982) [7] роблять висновки про те, що для них важливе значення має період «цвітіння-дозрівання». Суперечливі дані з цього питання можна пояснити різними умовами вирощування, набором зразків які вивчалися, або самими методичними підходами та ін.

Для створення нових сортів необхідно визначити фази росту і розвитку, які найбільше впливають на тривалість вегетаційного періоду, а також виділити форми, що найбільш оптимально поєднують властивість ранньостиглості з високою продуктивністю як насіння, так і зеленої маси. Тривалість вегетаційного періоду зумовлює перспективу виробництва будь якого сорту в конкретному регіоні.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в 2003–2006 рр., використовували 111 сортотразків світової і вітчизняної колекції бобів кормових Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Наукові дослідження проводили методом постановки польових дослідів відповідно до методик [3, 5, 4].

Фенологічні спостереження та обліки проводились згідно широкого уніфікованого класифікатора РЕВ роду *Faba* Mill (1981) [9]. При вивченні колекційних сортотразків бобів кормових на ділянках до уваги брали наступні фенологічні фази: сходи, початок цвітіння, повне цвітіння, утворення плодів, початок і повне дозрівання.

Результати досліджень. У результаті польових досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного періоду змінювалася під впливом гідротермічних умов. Тривалість періоду «сходи-повне дозрівання» сортотразків у розрізі років була різною: в 2003 р. – 82–98 днів, 2004 р. – 96–103, 2005 р. – 95–101 і в 2006 році – 93–100 днів (табл. 1.).

1. Тривалість міжфазних періодів селекційних сортотразків бобів кормових, днів

Періоди вегетації	Роки				Середнє
	2003	2004	2005	2006	
Посів – повні сходи	15	16	20	17	17
Сходи – початок цвітіння	20–33	35–42	32–40	31–36	33
Сходи – повне цвітіння	22–35	37–44	34–42	33–39	35
Початок цвітіння – повне дозрівання	47–70	56–67	58–64	57–66	62
Вегетаційний період	82–98	96–103	95–101	93–100	97

За чотири роки досліджень тривалість періоду вегетації вітчизняної і зарубіжної колекції сортотразків бобів кормових Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у середньому становила 97 днів. Серед колекційних сортотразків найменша тривалість періоду вегетації була відмічена у сортотразків зарубіжної селекції, а саме: Б/н 6 S (Сирія), Харчові боби (США), Stella (Великобританія). Тривалість періоду вегетації цих сортотразків в усі роки досліджень була коротшою на 4–5 днів від середньої тривалості вегетаційного періоду колекції, і на 6–7 днів від сортотразків з найдовшою тривалістю вегетації по досліді. Таке скорочення кількості днів вегетації має багато позитивних моментів. Перш за все, ранньостиглі форми – наймобільніші рослини в природі, оскільки встигають дозріти до перших осінніх заморозків і дати потомство. Вони забезпечують дружне протікання основних етапів органогенезу, що сприяє механізованому догляду за посівами і, особливо, збиранню врожаю і зниженню втрат насіння при цьому. Ранньостиглі форми кормових бобів стійкіші до аскохітозу [11].

Незважаючи на те, що в різні роки випадала неоднакова кількість опадів, хоча боби кормові є чутливою культурою до вологозабезпечення, тривалість вегетаційного періоду змінювалася за роками, але загальний порядок розташування сортотразків зберігався протягом всіх років дослідження. Значних відхилень за тривалістю вегетаційного періоду між сортотразками не відмічено. Так, в 2003 році було відмічено недостатню кількість опадів (квітень – 11,6 мм, травень – 27,7 мм, що в три рази менше середнього багаторічного показника), що вплинуло на тривалість вегетаційного періоду, яка була найменшою в роки проведення дослідження і становила 82–98 днів. Період від повних сходів сортотразків Б/н 6 S, Б/н 7 S, Б/н 22 D S, Б/н 52 D (Сирія) і Aguadola (Іспанія) до повного дозрівання сортотразків Янтарні (Росія) та Top-less (Швеція) становив 16 днів, тоді як у наступні три роки досліджень цей період відповідно становив: 2004 р. – 7, 2005 р. – 6, і в 2006 р. – 7 днів. Така різниця пояснюється впливом гідротермічних умов.

Недостатня кількість опадів та високі температури на початку вегетаційного періоду 2003 р. призвели до скорочення періоду «повні сходи-початок цвітіння» до 20–33 дні, а надмірні опади в липні збільшили період «початок цвітіння-повне дозрівання» до 47–70 днів. Найбільша тривалість усього вегетаційного періоду була в 2004 році – 96–103 дні. У середньому за роки досліджень міжфазні періоди – «посів-повні сходи» та «посів-повне дозрівання» відповідно становили 17 і 97 днів.

Згідно широкого уніфікованого класифікатора РЕВ [9] в умовах 2003–2006 рр. всі 111 сортотразків колекційного розсадника за періодом вегетації віднесено до групи середньостиглих, де тривалість вегетаційного періоду становила 92–103 дні.

Про слабку мінливість тривалості вегетаційного періоду свідчить мале значення його коефіцієнта варіювання – від 3,2 % у 2003 р. до 0,9 % у 2004 р.

Найбільший розмах варіювання за чотири роки був відмічений у періоду «сходи-початок цвітіння», який становив від 2,9 % в 2006 р. до 12,0 % в 2003 р. З початком фази цвітіння, рослини бобів кормових більше реагували на зміну погодних умов: коефіцієнти варіації періодів «сходи-повне цвітіння» і «початок цвітіння-повне дозрівання» в окремі роки перевищили 6–9 %. Проте, необхідно відзначити, що це також показник слабкої мінливості (табл. 2.).

Аналізуючи кореляційні зв'язки між тривалістю періоду вегетації бобів кормових, слід зазначити, що збільшення тривалості періоду «сходи-початок цвітіння» сприяє збільшенню тривалості періоду «сходи-повне цвітіння» ($r = 0,953$), а із збільшенням тривалості періоду «сходи-повне цвітіння» збільшується період «повне цвітіння-повне дозрівання» ($r = 0,730$). Тому, сильний кореляційний зв'язок тривалості вегетації був тісно пов'язаний з тривалістю міжфазних періодів «сходи-початок цвітіння»

($r = 0,976$) і «сходи-повне цвітіння» ($r = 0,995$), та середньої сили з міжфазним періодом «повне цвітіння-повне дозрівання» ($r = 0,662$).

2. Ступінь варіювання міжфазних періодів селекційних зразків бобів кормових (у середньому за 2003–2006 рр.)

Періоди вегетації	Коефіцієнт варіювання, %	Розмах варіювання, %	
		min	max
Сходи – початок цвітіння	5,7	2,9	12,0
Сходи – повне цвітіння	4,8	2,9	9,0
Початок цвітіння – повне дозрівання	3,4	1,8	6,0
Веgetаційний період	1,6	0,9	3,2

Кореляційний зв'язок між тривалістю періоду вегетації «посів-сходи» та тривалістю вегетаційного періоду виявився слабкої сили ($r = 0,289$) (табл. 3).

У результаті досліджень залежності між насінневою продуктивністю і тривалістю вегетаційного періоду було виявлено слабкий кореляційний зв'язок ($r = 0,237$), що свідчить про можливість одночасного ведення селекції бобів кормових у поєднанні цих ознак. Із вихідного матеріалу за ознакою скоростиглості були виділені генотипи, у яких скоростиглість поєднувалася з досить високою насінневою продуктивністю, а саме: Б/н 6S, Б/н 22D (Сирія) і Aguadola (Іспанія).

3. Парні коефіцієнти кореляції між міжфазними періодами вегетації бобів кормових (у середньому за 2003–2006 рр.)

Міжфазні періоди	Посів-сходи	Сходи-початок цвітіння	Сходи-повне цвітіння	Повне цвітіння – повне дозрівання	Веgetаційний період
	1	2	3	4	5
1	1,000				
2	0,085	1,000			
3	0,381	0,953	1,000		
4	0,790	0,546	0,730	1,000	
5	0,289	0,976	0,995	0,662	1,000

Висновки. У результаті досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного періоду бобів кормових характеризується слабкою мінливістю, коефіцієнт варіювання якого в роки досліджень знаходився в межах 0,9–3,2 %.

Виявлено сильні кореляційні зв'язки між наступними періодами вегетації: «сходи-початок цвітіння» та «сходи-повне цвітіння» ($r = 0,953$); «сходи-повне цвітіння» та «повне цвітіння-повне дозрівання» ($r = 0,730$), а

також між тривалості вегетації та «сходи-початок цвітіння» ($r = 0,976$), «сходи-повне цвітіння» ($r = 0,995$). Показана можливість ведення селекції у поєднанні ознак на скоростиглість та збільшення насіннєвої продуктивності, донорами для поєднання даних ознак можуть виступати сортозразки Б/н 6S, Б/н 22D і Aguadola.

Бібліографічний список

1. *Вавилов Н. И.* Избранные сочинения. Генетика / Н. И. Вавилов – М.: Колос, 1966. – 559 с.
2. *Демина Р. Б.* Изменчивость вегетационного периода у бобов / Р. Б. Демина // Тр. По прикладн. Ботанике, генетике и селекции. – 1973. – Т. 51. — Вып. 1. – С 57–66.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – М.: Колос, 1985. – 336 с.
4. *Методика* Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. – Київ, 2001. – Вип. 1. – 100 с.
5. *Методика* проведення дослідів по кормовиробництву/ За ред. А. О. Бабича. – Вінниця, 1994.- 88 с.
6. *Образцов А. С.* О некоторых биологических аспектах проблемы селекции на скороспелость / А. С. Образцов // Сельскохозяйственная энциклопедия. – 1983. – № 10. – С. 3–11.
7. *Сидорова В. Ф.* Методы селекционной работы с кормовыми бобами / В. Ф. Сидорова // Бюл. НТИ ВНИИЗБК. – Орел, 1980. – № 26. – С. 30–33.
8. *Тюрин Ю. С.* К селекции кормовых бобов на раннеспелость / Ю. С. Тюрин, В. Ф. Сидорова // Селекция и семеноводство. – 1982. – № 4. – С. 11–12.
9. *Широкий* унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ Рода *Faba* Mill. – Л., 1981. – 28 с.
10. *Polignano G. B., Spagnoletti Z. P. L.* Variation and covariation in *Vicia faba* L. Populations of Mediterranean origins // Euphytica. – 1985. – V. 34. – № 3. – P. 659–668.
11. *Jellis G., Lockwood G., Aubury R.* Phenotypic influences on the incidence of infection by *Ascochyta fabae* in spring varieties of faba bean // Plant Pathol. – 1985. – V. 34. – № 3. – P. 347–352.

І. В. Колісник, кандидат сільськогосподарських наук

М. Г. Барилко

ПДСГДС імені М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН

А. В. Колісник, кандидат біологічних наук

Полтавський інститут МАУП

НАЯВНИЙ ГЕНОФОНД ВИКИ ЯРОЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗРАЗКІВ КОЛЕКЦІЇ ПДСГДС ІМЕНІ М. І. ВАВІЛОВА

Викладено результати багаторічної роботи усестороннього вивчення селекційної і господарської цінності зразків колекції вики ярої Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. Вавилова М. І. Виділено джерела цінних ознак, попередньо визначено перспективи і представлені можливі шляхи використання, як самої культури, так і окремих форм власної селекції у створенні нових сортів.

Ключові слова: колекція, генофонд, селекція, вика яра, зразок, протейін, схрещування, успадкування.

Для росту і розвитку організмів людини і тварини необхідно споживати достатню кількість повноцінного білка. Серед сільськогосподарських культур найбільшу кількість білка в зерні і зеленій масі формують бобові культури. Однорічним та багаторічним бобовим кормовим культурам належить провідна роль у забезпеченні тваринництва протеїном та вирішенні питання збільшення виробництва рослинного білка.

Саме бобові культури і є основним об'єктом селекційної роботи наукового колективу Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова, який працює як над створенням нових сортів кормових культур, так і їх впровадженням у виробництво протягом досить тривалого часу (понад 80 років). Серед них – і вика яра (горошок посівний), до можливостей та перспектив якої останнім часом спостерігається посилені цікавість агровиробників. Вика яра – цінна кормова культура, що здатна забезпечувати один з найвищих серед однорічних кормових культур збір сухої речовини, кормових одиниць та сирого протеїну з одиниці площі. Вона вирізняється швидким нарощенням вегетативної маси, що дає можливість досить рано використовувати її на корм. Максимальний вихід сирого протеїну зафіксовано в період наливу зерна [2]. В зоні сірих лісових ґрунтів саме в зеленій масі вики зафіксовано найбільший серед однорічних

бобових кормових культур вихід сухої речовини та збір сирого протеїну [5].

Упродовж всього періоду ведення селекційної роботи з викою ярою селекціонерами ПДСГДС досить широко використовувалися доступні резерви наявного генофонду культури. Повно та ефективно використовувати генетичне різноманіття рослин у селекції, наукових та інших програмах дає змогу саме формування базових, ознакових, спеціальних, робочих, навчальних та інших колекцій на основі всебічного вивчення зразків генофонду і виділення зразків-еталонів рівнів прояву господарсько-цінних ознак [4].

Матеріали і методика досліджень. Використання зразків колекції, в першу чергу як вихідного матеріалу для селекції, продиктовано необхідністю залучення широкого спектра мінливості ознак. Результативність селекційної роботи в значній мірі залежить від підбору вихідного матеріалу, вдалого поєднання джерел необхідних ознак, використання форм різного географічного походження, що в свою чергу викликає необхідність детального вивчення колекційного матеріалу культури з метою виділення перспективних для селекції зразків за важливими господарсько-цінними ознаками.

Колекція ярої вики Полтавського інституту АПВ ім. М. І. Вавилова веде свою історію від колекцій, отриманих від Харківської сільськогосподарської станції, де на початку 30-х років XX століття проводилась велика робота по збору місцевих зразків вики. З часу перетворення Полтавської дослідної станції в Укр. НДІ кормів (1931) робота по селекції кормових культур з Харківської станції була перенесена в Полтаву, переданий був і наявний селекційний матеріал, в тому числі і достатньо велика колекція зразків ярої вики [3]. Колекція вики ярої (горошку посівного) Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції ім. М. І. Вавилова на даний час налічує 90 зразків, що належать до виду *Vicia sativa* L. та походять з 13 країн світу, а саме: з України – 35, Росії – 31, Білорусі – 4, Болгарії – 4, Угорщини – 3, Португалії – 3, Югославії – 3, Італії – 2, Швеції – 1, Туреччини – 1, Чехії – 1, Словаччини – 1, Сербії – 1. Зразки вітчизняного походження створені в ПІАПВ (ПДСГДС) ім. М. І. Вавилова – 12, на Білоцерківській ДСС – 11, Вінницькій ДС – 10, Подільській ДС – 1, Красноградській ДС – 1.

Всі зразки даної ознакової колекції протягом 6-ти років (2005–2011) оцінювалися в польових умовах за 15-ма господарськи цінними ознаками.

Вивчення проводилося в умовах лівобережного Лісостепу України, на Полтавському відділку ПДСГДС імені М. І. Вавилова. Досліди закладалися на полях селекційної сівозміни, розміщеної на темно-сірих опідзоленних ґрунтах.

Результати досліджень. За результатами багаторічного вивчення зразків колекції ярої вики було виділено джерела цінних господарських ознак, а саме, форми з різною тривалістю проміжків вегетаційного періоду, високою облистяністю (UD0900068, М-1 з Угорщини; UD0900051 з Болгарії; UD0900045 з Росії), з великою кількістю бобів на насіння на 1 рослину (UD0900452, Добір 332/2 – власної селекції; UD0900167 Ізида – Україна) та інші. Серед зразків колекції зустрічаються форми, досить цікаві за проявом окремих ознак. Так, у зразка UD0900215 Toplesa, (Словаччина), нижній біб розміщений на висоті 89 см, а висота його рослин складає близько 90–98 см, тобто майже всі боби сконцентровані у верхній частині пагонів. До того ж у рослин, боби яких знаходяться на верхівках пагонів досить короткі міжвузля, майже не помітні, а тому складається враження, що в одному вузлі 4–5–6 бобів. Зразок UD0900306 Наталі власної селекції вирізняється досить високим прикріпленням нижнього бобу (86 см) та менше вилягає в чистих посівах, що зменшує втрати насіння при механізованому збиранні. У зразка UD0900003 Багатоплідна (Україна) 95 % рослин мають по 3–4 боби в одному вузлі. За масою 1000 насінин, яка досягає 75–80 г, виділилися зразки – UD0900028 Білоцерківська 34 (Україна), UD0900168 Білоцерківська 10 (Україна), UD0900434 Мила (Білорусь). Дрібне ж насіння мають зразки UD0900068 М-1 (Угорщина), UD0900059 (Португалія) – 48–50 г. Зразок Ворскла власної селекції (UD0900307) вирізняється високим вмістом білка в насінні, що дає перспективу його використання при створенні сортів зернофуражного напрямку.

Зразки колекції також були оцінені за вмістом протеїну у кормовій масі та по стійкості до фузаріозних кореневих гнилей. В результаті можна констатувати той факт, що лише дуже незначна кількість зразків виявилася толерантною до фузаріозних кореневих гнилей (табл.), у більшості зразків рослини значно страждали від даної хвороби.

Два зразки колекції (зразки власної селекції) зареєстровані у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) з видачею свідоцтва: UD0900306 Наталі, Свідоцтво № 389, видане 04.02.2008, UD0900307 Ворскла, Свідоцтво № 595, видане 16.11.2009. На основі зареєстрованого в НЦГРРУ зразка ярої вики Наталі створений та переданий на державне сортовипробування новий сорт ярої вики Наталка (номер заявки 09047001, дата подання 23.09.2009).

За результатами попереднього вивчення зразків колекції 9 з них (UD0900161 походженням із Швеції, UD0900057 походженням із Португалії, UD0900023 Дробинка з Росії, UD0900165 Білоцерківська 7 – Україна, UD0900215, Toplesa – Словаччина, UD0900318 (Мутант широколистий), UD0900544 (Білоквіткова), UD0900452 (Добір 332/2), UD0900039 (Гібридна 85) – зразки власної селекції ПДСГДС, було відібрано для включення в схрещування за діалельною схемою. Акцент на використання у схрещу-

ваннях зразків місцевої селекції, що є носіями різних цінних ознак було зроблено для можливого збереження у новостворених зразків високої пристосованості до зональних ґрунтово-кліматичних особливостей.

Джерела окремих цінних господарських ознак колекції вики ярої

Ознака	Рівень прояву ознаки	Зразок		
		№ нац. каталогу	походження	назва
Високий вміст сирого протеїну в кормовій масі, %	20,1–20,9	UD0900307	Україна	Ворскла
		UD0900053	Болгарія	
		UD0900023	Росія	Дробинка
		UD0900123	Росія	Орловська 88
		UD0900452	Україна	Добір 332/2
		UD0900164	Португалія	
Стійкість до ураження кореневої системи рослин фузаріозом, %	11–18	UD0900057	Португалія	Вінницька 30
		UD0900018	Україна	
		UD0900164	Португалія	Орловська 91
		UD0900125	Росія	Ізид
		UD0900167	Україна	Зазерська
		UD0900017	Росія	Гібридна 13
		UD0900072	Україна	

Так, в умовах вегетаційного періоду 2011 року, коли випадала досить велика кількість опадів, а саме: 1 декада липня – 70 мм (250% до норми), 2 декада липня – 4,5 мм, 3 декада липня – 83,6 мм (496% до норми), 1 декада серпня – 46,7 мм (425% до норми), лише 1 зразок (UD0900161 походженням зі Швеції) з використаних у схрещуванні відреагував на аномальні умови зволоження значним зниженням маси 1000 насінин. У решти зразків, використаних в схрещуванні, зменшення маси 1000 насінин було незначним, а зразок UD0900215 Toplesa навіть показав збільшення маси 1000 насінин. До речі, серед зразків колекційного розсадника (різного географічного походження) у 55% вивчених форм відмічено значне зниження цього показника.

Паралельно проводилось попереднє визначення характеру успадкування окремих ознак гібридами F_1 . За ознаками, що вивчались, гібриди першого покоління виявляють різний ступінь домінування: гетерозис, повне і часткове позитивне наддомінування в бік кращого з батьків, проміжне успадкування, часткове негативне домінування та депресію. Враховуючи широкий спектр успадкування ознак за комбінаціями, виділено комбінацію UD0900161 x UD0900452, в F_1 якої майже за усіма ознаками, що вивчались, спостерігається гетерозис. Виключенням є ознака «висота прикріплення нижнього бобу», за якою відмічено часткове позитивне наддомінування. В комбінаціях UD0900161 x UD0900023, UD0900161 x UD0900318 і UD0900165 x UD0900318 в F_1 також виявлено бажаний характер успадку-

вання, але за висотою прикріплення нижнього бобу спостерігається часткове негативне домінування [1].

Висновки. У результаті проведеної роботи по вивченню зразків колекції ярої вики виділено джерела основних господарсько цінних ознак, частину з яких включено до системи схрещувань. У гібридів F_1 вики ярої за ознаками структури врожаю в залежності від комбінацій схрещувань та умов вирощування спостерігали широкий спектр прояву характеру успадкування – від часткового негативного домінування до позитивного домінування чи наддомінування ознак.

Бібліографічний список

1. Барилко М. Г. Особливості успадкування ряду кількісних ознак у гібридів F_1 вики ярої (*Vicia sativa* L.) // Вісник Полтавської аграрної академії. – № 4. – 2011. – С. 50 – 53.
2. Демиденко Р. Б. Сравнительная характеристика зернобобовых культур при возделывании их на корм в зоне серых лесных почв // Однолетние бобовые культуры. – М.: Колос, 1971. – С. 41 – 48.
3. Воронцов В. Т., Колісник І. В., Жаркова О. С. Відпрацювання методичних питань з селекції вики ярої та виведення нових сортів // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – Т. 3. – Київ. – 2001. – С. 275 – 278.
4. Кириченко В. В, Рябчун В. К, Богуславський Р. Л. Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм // Генетичні ресурси рослин. – № 5. – 2008. – С. 7 – 13.
5. Шумилин П. И., Куляева Н. А. Кормовые достоинства зернобобовых культур при возделывании их на серых лесных почвах // Однолетние бобовые культуры. – М.: Колос, 1971. – С. 80 – 85.

В. В. Литвинюк, В. А. Яковець, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

СТВОРЕННЯ ЗАПИЛЮВАЧІВ, СТІЙКИХ ДО РИЗОМАНІЇ І ГНИЛЕЙ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Представлені результати створення і оцінки кращих селекційних матеріалів і гібридів цукрових буряків на стійкість до ризоманії і гнилей коренеплодів в ІБКЦБ НААН.

Ключові слова: цукрові буряки, селекційні матеріали, гібриди, запилювачі, хвороби, ризоманія, абсорбція ВППЖБ, гнилі коренеплодів, збудники гнилей, сортовипробування, інфекційний фон, розвиток хвороби, стійкість до хвороб, урожайність, цукристість, збір цукру.

Найбільш шкідливими хворобами цукрових буряків є ризоманія, хвороби листків та кореневі гнилі. При сильній ураженості хворобами втрати урожаю досягають 20 % і більше, а при значному поширенні ризоманії і гнилей коренеплодів зростають до 50–80 %. В окремих випадках внаслідок ураження хворобами спостерігається навіть повна загибель урожаю. Виробництво цукрової сировини в умовах сильного ураження хвороб стає збитковим. Тому створення стійких до хвороб селекційних матеріалів і гібридів є основою комплексної системи захисту рослин [1, 2, 3].

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили за методикою Інституту цукрових буряків [4, 5, 6]. Використовувались багатонасінні матеріали Ялтушківської дослідно – селекційної станції, одержані при гібридизації ялтушківських запилювачів з донорами стійкості до ризоманії, походженням з фірми КВС [7]. Стандартами слугували вихідні матеріали та гібриди Ялтушківський ЧС 72 і Іванівський ЧС 33 вітчизняного та Lenora і Georgina зарубіжного походження.

Результати досліджень. На Ялтушківській дослідно – селекційній станції ІБКЦБ НААНУ була розроблена програма досліджень по створенню диплоїдних багатонасінних запилювачів з комплексною стійкістю до ризоманії і гнилей коренеплодів. Для створення багатонасінних запилювачів, батьківських компонентів перспективних гібридів у 1998–2010 рр. проведена гібридизація донорів стійкості до ризоманії АС 48 і АС 50 та одного з кращих запилювачів станції Я/Пер, що використовувався як рекурентна форма в процесі беккросування. Кращі номери, що відзначались підвищеною стійкістю до борошнистої роси, церкоспорозу і ризоманії були

використанні для проведення доборів біотипів, стійких до комплексу хвороб, і проведення наступних циклів гібридизації. В результаті проведених доборів і схрещування при контролі ознак продуктивності і стійкості до хвороб у гібридних поколіннях було виділено низку перспективних запилювачів. Оцінка номерів з підвищеною стійкістю до ризоманії і гнилей коренеплодів на інфекційному фоні хвороби наведено в таблицях 1, 2.

1. Оцінка гібридів ВС5, стійких до гнилей коренеплодів і ВНПЖБ на інфекційному фоні ризоманії, ЦБ НААН, Крупець, 2010 р.

Гібриди	Густота, тис./га	Урожайність, т/га	Оцінка, % до Ялт. ЧС 72	Абсорбція ВНПЖБ
09-499-3	117,5	20,6	267,5	0,208
09-499-1	95,2	18,7	242,9	0,204
09-493-1	99,5	16,4	213,0	0,191
09-495	79,4	14,7	190,9	0,218
09-501-3	96,8	17,5	227,2	0,437
09-493-3	87,3	12,7	164,9	0,173
09-494-3	66,7	12,7	164,9	0,218
Ялт. ЧС 72	63,9	7,7	100,0	0,776
Lenora	103,9	21,0	272,7	0,358
AC 48	63,0	9,8	127,3	0,260

У 2010 р. випробування гібридів ВС₅ у складних погодних умовах (засуха в першій половині вегетації, значний (60–80%) розвиток церкоспорозу наприкінці вегетаційного періоду). Урожайність кращих номерів з комплексною стійкістю до ризоманії і гнилей коренеплодів була в межах 12,7–20,6 т/га, що в 1,6–2,7 разу більше ніж у сприйнятливих до ризоманії номерів та в стандарту Ялтушківський ЧС 72 і запилювача Я/Пер.

У 2011 р. урожайність кращих номерів з комплексною стійкістю до ризоманії і гнилей коренеплодів склала 25,3–30,0 т/га, що в 2,3–2,7 разу більше стандарту Ялтушківський ЧС 72. Виділені кращі селекційні матеріали 10-419-10, 10-421-4, 10-421-6 та ін. запилювачів цукрових буряків достовірно перевищили за всіма досліджуваними ознаками вихідні матеріали, сприйнятливі гібриди, та стійкі до ризоманії гібриди і стандарти, що свідчить про значні перспективи їх практичного використання при створенні гібридів, придатних для використання в зоні високої шкідливості цих хвороб.

При дослідженні селекційних номерів не спостерігалось значного ураження коренеплодів гнилями. Поширеність уражених збудниками гнилей коренеплодів на сприйнятливих до загнивання селекційних матеріалах і гібридах обмежувалась 2–3 %.

2. Оцінка гібридів ВС₅, стійких до гнилей коренеплодів і ВНПЖБ на інфекційному фоні ризоманії, ІЦБ НААН, Крупець, 2011 р.

Гібриди	Густота, тис./га	Урожайність, т/га	Оцінка, % до Ялт. ЧС 72	Абсорбція ВНПЖБ
10-419-5	92,2	25,3	225,9	0,222
10-419-6	72,2	25,6	228,6	0,217
10-419-10	91,1	28,4	253,6	0,221
10-421	85,6	28,7	256,3	0,217
10-421-1	97,8	26,9	240,2	0,215
10-421-2	96,7	27,8	248,2	0,283
10-421-4	91,1	29,6	264,3	0,284
10-421-5	102,2	26,4	235,7	0,206
10-421-6	113,3	30,0	267,8	0,218
Georgina	115,0	24,9	212,8	0,308
Ялт. ЧС 72	88,6	11,2	100,0	1,355
Я/Пер	77,8	9,3	83,0	1,669
АС 48	95,6	16,8	150,0	0,377

Оцінку селекційних матеріалів з комплексною стійкістю до ризоманії і гнилей коренеплодів в умовах Ялтушківської ДСС при відсутності ураження ВНПЖБ наведено в таблицях 3–4.

Поширеність коренеїду сходів склала 3,6–7,1 %, парші коренеплодів – 1,8–4,7 % а загнивання коренеплодів у стійких номерів не спостерігалось. Стійкість до загнивання вивчалась в лабораторних умовах на інфекційному фоні основних збудників гнилей фітопатогенних грибів з родів *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Phoma*, *Botrytis* та інших. Ураженість кращих номерів складала 71,7–89,3 % до стандарту Ялтушківський ЧС 72, спостерігалось ураження 98–100 % рослин. У польових дослідах поширеність гнилей коренеплодів у стандарті обмежувалась ураженням лише 0,4–0,7 %.

3. Оцінка перспективних запилювачів, відносно стійких до ризоманії і гнилей коренеплодів, Ялтушківська ДСС, 2010 р.

Селекційний номер	Поширеність, %			Інфекційний фон гнилей, % до St	Оцінка, % до стандарту		
	коренеїду	гнилей коренеплодів	парші		урожайність	цукристість	збір цукру
09-499-3	6,2	0,0	3,4	89,3	106,3	102,6	109,1
09-499-1	6,0	0,0	3,2	87,8	108,9	101,2	110,1
09-493-1	5,8	0,0	2,1	73,9	104,4	101,3	105,8
09-495	4,8	0,0	2,4	83,6	109,3	98,7	107,9
09-501-3	6,7	0,0	3,2	71,7	105,2	101,3	106,6
09-493-3	4,1	0,0	3,4	79,9	102,2	98,1	100,3
09-494-3	3,6	0,0	1,8	81,8	103,3	101,3	104,6
Ялт. ЧС 72	6,7	0,4	4,2	100,0	100,0	100,0	100,0
Я/Пер	7,1	1,2	4,5	127,3	98,9	101,3	100,2
АС 48	8,7	2,3	4,7	131,9	85,2	97,4	83,5
НІР ₀₅	1,7	0,6	1,3	14,9	8,1	1,4	9,6

Вивчення продуктивності стійких до загнивання диплоїдних багато-насінних запилювачів, стійких до ризоманії, дало можливість виділити номери, в яких урожайність коренеплодів складає 102,2–109,3 %, цукристість – 98,1–102,6 %, а збір цукру – 100,3–110,1 % до стандарту Ялтушківський ЧС 72.

В умовах 2011р. ураженість кращих номерів на інфекційному фоні гнилей коренеплодів складала 71,8–82,5 % до стандарту, а поєднання підвищеної стійкості до збудників гнилей і продуктивності у кращих номерів свідчить про значні перспективи у їх використанні.

Виділені матеріали перспективні як батьківські компоненти гібридів, стійких до гнилей коренеплодів, які можуть бути використані для гібридизації ЧС ліній ялтушківського походження і материнських компонентів інших селекційних установ. Слід відмітити, що найбільш урожайними є відносно стійкі до загнивання гібриди. Тому найбільш перспективні запилювачі з різним рівнем стійкості слід максимально використати для вивчення їх комбінаційної здатності і створення гібридів.

4. Оцінка перспективних запилювачів, відносно стійких до ризоманії і гнилей коренеплодів (Ялтушківська ДСС, 2011 р.)

Селекційний номер	Поширеність, %			Інфекційний фон гнилей, % до St	Оцінка, % до стандарту		
	коренеїда	гнилей коренеплодів	парші		урожайність	цукристість	збір цукру
10-419-5	5,7	0,0	0,7	71,8	96,4	101,8	98,1
10-419-6	4,3	0,0	1,1	72,5	105,8	99,4	105,2
10-419-10	5,1	0,0	1,2	82,3	101,3	100,6	101,9
10-421	4,7	0,0	1,3	79,7	105,8	100,0	105,8
10-421-1	4,8	0,0	0,8	75,3	114,7	97,7	112,1
10-421-2	5,6	0,0	1,1	73,9	104,0	99,4	103,4
10-421-4	4,2	0,0	0,7	78,2	103,6	100,6	104,2
10-421-5	4,7	0,0	1,1	77,8	101,3	101,2	102,5
10-421-6	5,3	0,0	0,8	82,3	106,3	99,4	105,7
Ялт. ЧС 72	5,8	0,7	1,2	100,0	100,0	100,0	100,0
Я/Пер	6,9	1,8	1,5	124,6	94,6	102,3	96,8
АС48	7,3	2,3	1,8	131,4	78,4	97,7	76,6
НІР ₀₅	1,4	0,6	0,3	14,2	7,6	2,1	9,8

Поєднання в кращих запилювачів високої продуктивності і стійкості до ризоманії та інших хвороб відкриває широкі перспективи для створення гібридів F₁ з комплексною стійкістю до хвороб. При вивченні низки пробних гібридів ураженість гнилями коренеплодів у кращих гібридів складає 72,9–87,4,0 % до стандарту. Вони перевищили груповий стандарт за урожайністю коренеплодів на 2,7–8,4 %, цукристості – 1,4–2,8 %, збору цукру – 7,7–16,3 % і виходу цукру – 6,4–15,6 % і є перспективними для практичного використання.

Висновки. Створені багатонасінні запилювачі стійкі до ризоманії і гнилей коренеплодів цукрових буряків, які перспективні для гібридизації з кращими комбінаційно здатними однонасінними чоловічостерильними лініями і формування гібридів, конкурентоздатним кращим зарубіжним аналогам. Гібриди цукрових буряків з підвищеною стійкістю до комплексу хвороб можуть використовуватись при обмеженому використанні фунгіцидів, що забезпечує одержання екологічно чистої цукрової сировини і збереження довкілля.

Бібліографічний список

1. Роїк М. В. Конкурентоздатні вітчизняні гібриди / Роїк М. В., Яковець В. А., Литвинюк В. В., Кулик О. Г. // Цукрові буряки. – 2004. – № 4. – С. 18–19.
2. Роїк М. В. Вітчизняні гібриди, стійкі до ризоманії / Роїк М. В., Яковець В. А., Костенюк Н. М. // Збірник наукових праць ІЦБ УААН. – В. 10. – К.: ІЦБ УААН – 2010 – С. 267–271.
3. Роїк М. В. Приз – новий вітчизняний гібрид, стійкий до ризоманії / М. В. Роїк, В. А. Яковець, В. В. Литвинюк // Цукрові буряки – 2010. – № 3. – С. 4–5.
4. Методичні рекомендації для діагностики вірусу некротичного пожовтіння жилок буряків / [М. В. Роїк, А. К. Нурмухаммедов, Н. О. Васильєва та ін.]. – К.: ІЦБ УААН. – 27 с.
5. Методика исследований по сахарной свекле / К.: ВНИС, 1986. – 249 с.
6. Оцінка селекційних матеріалів цукрових буряків на стійкість до гнилей на ранніх етапах онтогенезу / [Роїк М. В., Яковець В. А., Ермантраут Е. Р. та ін.]; за ред. М. В. Роїка. – К.: Науковий світ, 2003. – 17 с.
7. Роїк М. В. Ураження хворобами донорів стійкості до ризоманії / М. В. Роїк, С. М. Петриченко, В. А. Яковець // Цукрові буряки. – 2003. – № 1. – С. 14–15.

В. С. Паштецький, кандидат економічних наук

О. П. Пташник

С. В. Дідович, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Криму НААН

ТЕХНОЛОГІЯ ЕФЕКТИВНОГО НАСІННИЦТВА НУТУ В ЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

*Розроблена ефективна найновіша система насінництва нуту на основі об'єднання зональної агротехнології вирощування з технологією спільного застосування перед сівбою мікробних препаратів з ризобіями *Mesorhizobium ciceri*, фосфатмобілізуючими бактеріями і мікроорганізмами – антагоністами фітопатогенів, орієнтована на екологізацію виробництва нуту в зоні Степу України.*

Ключові слова: нут, біопрепарати, ефективність, продуктивність, сортовипробування, насінництво, рентабельність.

Нут (*Cicer arietinum* L.) – одна з відомих культур світового землеробства, що за площею посівів посідає третє місце в світі серед зернобобових культур після сої та квасолі [1]. Насіння нуту має цінний протеїновий склад, близький до складу білка ФАО, і за поживною цінністю переважає білки всіх вивчених видів бобових культур, а за смаковими і дієтичними властивостями поступається тільки сочевиці.

Нут має великі перспективи для виробництва в зоні Степу України завдяки своїм цінним біологічним властивостям. Стійкість рослин до високих температур, суховіїв, пилових бур, градобою унікально поєднується з високою холодостійкістю. Рослини практично не вилягають, боби довго не осипаються, а зерно не пошкоджується брухусом. У симбіозі з бактеріями *Mesorhizobium ciceri* нут забезпечує значну частину потреб в азоті за рахунок біологічної азотфіксації і формує урожай без застосування азотних добрив [2].

На даний час українськими провідними селекціонерами Р. Г. Ведишевою, В. І. Січкарем, О. В. Бушуляном, А. М. Шевченко, В. М. Цимбалом, А. І. Клишею створено високопродуктивні і технологічні сорти нуту, що пристосовані до місцевих агрокліматичних умов і здатні забезпечити врожаї зерна 2–3 т/га. Для активного їх впровадження актуально розробити ефективну систему насінництва з мінімальними енергетичними і економічними затратами з отриманням високоякісної конкурентоспроможної екологічно безпечної зернової продукції, що має

значний вклад для створення новітньої бази інноваційного розвитку вітчизняного агропромислового сектору і екологічної безпеки в Україні, що і стало метою наших досліджень.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у 2006–2010 роках на суходолі в степовій зоні України на чорноземі південному, орний шар якого (0–20 см) відзначався вмістом гумусу 2,3%; середньою забезпеченістю обмінним калієм і рухомим фосфором (за Мачигінім); низькою – азотом, що легко гідролізується (за ГОСТом 26213-91).

У дослідях використовували штами виробничі і перспективні штами *Mesorhizobium ciceri* з колекції відділу мікробіології ІСГК НААН, референтний штам *Mesorhizobium ciceri* 527 з колекції ВНД ІСГМ РАСГН (Санкт-Петербург, Росія) і біопрепарати виготовлені в ІСГК НААН, ІСМАВ НААН, ІТІ «Біотехніка» НААН, ІМВ НАН; сучасні сорти нуту селекції СГІ НЦНС НААН, ЛІ АПВ НААН.

Нут вирощували за сучасною зональною технологією [1]. Облікова площа ділянок складала 30 м² у чотирьох повтореннях з рендомізованим розміщенням. Перед посівом насіння контрольного варіанта зволожували водою (1–2% від маси), в інших варіантах обробляли водною суспензією штамів *Mesorhizobium ciceri* або обробку сумісно з мікробними препаратами фосфатмобілізівної і біопротекторної дії згідно рекомендацій застосування [3]. Фунгіцид Вітавакс 200 ФФ наносили на насіння одночасно з ризобіями із розрахунку 3 кг/т.

Проводили фенологічні спостереження за фазами розвитку нуту (сходи – дозрівання), структурний аналіз і оцінювали продуктивність рослин [4]. Використовували економічний [5] і математично-статистичний аналізи [6]. Збір урожаю зерна проводили прямим комбайнуванням “Сампо-130”, масу зерна перераховували на 100 % чистоту та 14 % вологість.

Результати досліджень. Погодні умови 2006–2010 років були ускладнені холодними і сухими веснами, що затримувало терміни посіву. У 2006, 2007, 2009 роках склалися малосприятливі умови для вегетації нуту (максимальна температура повітря – 39,6⁰С, на поверхні ґрунту – 57⁰С; вологість повітря – 19–52%). Погодні умови 2008 і 2010 років були сприятливими для нуту за температурним режимом і вологозабезпеченням рослин.

В усіх варіантах дослідів з інокуляцією спостерігали формування на коренях рослин нуту азотфіксуючих бульбочок, у контрольному варіанті були одиничні бульбочки, сформовані в симбіозі рослин з ризобіями із складу епіфітної мікрофлори. Як свідчать багаторічні результати, інокуляція насіння нуту сорту Розанна штамами *Mesorhizobium ciceri* впливала на структуру урожаю і його продуктивність (табл. 1).

1. Ефективність бактеризації штамами *Mesorhizobium ciceri* на сорті нуту Розанна (польові досліді на чорноземі південному в умовах суходолу, у середньому за 2006–2010 рр.)

Варіант досліді	Висота рослини, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см	Загальна кущистість, гіл/роsl.	Кількість бобів г/роslину		Кількість насіння, шт./роslину	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння, г/роslину			Урожайність насіння		
				всього	у т.ч. непродуктивних			середнє	відхилення, +/-, г	відхилення, +/-, %	середнє, т/га	відхилення, +/-, т/га	відхилення, +/-, %
Контроль	70	51	2,5	29	4	27	261	7,5	-	-	0,96	-	-
527	74	54	3,0	24	5	28	263	8,5	1,0	13,3	1,07	0,11	11,4
Н-12	73	53	2,5	29	4	30	267	8,5	1,0	13,3	1,06	0,10	10,6
Н-14	72	53	2,0	34	5	32	276	7,7	0,2	2,7	1,09	0,13	13,5
Н-18	73	53	3,5	35	5	33	260	7,8	0,3	4,0	0,99	0,03	3,1
Н-24	75	53	2,5	29	6	24	260	7,8	0,3	4,0	1,03	0,07	7,3
065	70	50	3,0	29	3	26	262	7,9	0,4	5,3	1,01	0,05	5,2
068	70	52	2,5	33	4	32	263	8,4	0,9	12,0	1,06	0,10	10,6
075	72	52	2,0	36	4	34	264	9,0	1,5	20,0	1,04	0,08	8,3
077	73	52	2,0	33	5	30	274	8,8	1,3	17,3	0,99	0,03	3,1
НС-6	71	56	2,0	34	5	30	270	7,5	0,0	0,0	1,03	0,07	7,3

Виявлено, що висота рослини у варіантах з бактеризацією збільшувалася на 5 см (7,1%) у порівнянні з контролем. Висота кріплення нижнього бобу підвищувалася в залежності від застосованого штаму ризобій на 2–10%, що є високотехнологічною ознакою і позитивно відбивається на якості збирання урожаю. Аналогічний вплив спостерігали на сорті Александрит.

Нітрагінізація підвищувала показники насіннєвої продуктивності нуту: кількість бобів з рослини, кількість насінин з рослини. Максимальну кількість бобів у сорту Розанна відмічено у варіантах з обробкою штамами 075, 18, Н-14, НС-6 – 34–36 бобів на рослині з виповненістю 32–34 насінини (табл. 1). На сорті Александрит максимальна кількість бобів 33–36 штук виявлено у варіантах з обробкою штамами 527, Н-12, Н-18, 075 з виповненістю 32–40 насінин.

Урожайність насіння у середньому за п'ять років у сорту Розанна була 0,96 т/га (табл. 1), у сорту Александрит 1,27 т/га. Нітрагінізація забезпечила отримання прибавки по сорту Розанна 0,03–0,13 т/га (3,1–13,5%), по сорту Александрит 0,01–0,15 т/га (0,8–13,2%).

Високоєфективною на сорті Розанна виявилася бактеризація штамами 068, Н-12, ефективність яких була практично на рівні ефективності референтного штаму 527. На сорті Александрит високу симбіотичну ефективність забезпечили штами 527, Н-18, Н-24, бактеризація якими дала змогу отримати прибавку врожаю 0,09–0,15 т/га (7,8–13,2%).

Виявлено, що інокуляція впливала на масу тисячі насінин. У сорту Розанна цей показник був 261 г (табл. 1), у сорту Александрит – 299 г; інокуляція підвищувала цей рівень по сортах відповідно до 274 г та 310 г. Сумісне застосування ризобій з біопрепаратами біопротекторної і фосфатмобілізуючої дії дало можливість поліпшити структуру урожаю і підвищити продуктивність нуту (табл. 2). Застосування ризобій і мікробного препарату Біополіциду фунгіцидної дії забезпечило отримання прибавки на сорті Розанна 0,20 т/га (19,8%) порівняно до контролю, 0,14 т/га (13,1%) порівняно до монообробки штамом 065 і 0,18 т/га (17,5%) порівняно до хімічного протруйника Вітавакс 200 ФФ.

2. Ефективність сумісної бактеризації бульбочковими бактеріями нуту і препаратами поліфункціональної дії на нуті сорту Розанна (польові досліді на чорноземі південному в умовах суходолу, у середньому за 2006–2010 рр.)

Варіант досліді	Висота рослини, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см	Загальна куцистість, гіл/роsl.	Кількість бобів г/роslину		Кількість зерна, шт./роslину	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння, г/роslину			Урожайність насіння		
				Всього	в т.ч. непродуктивних			Середнє	Відхилення, +/-, г	Відхилення, +/-, %	Середнє, т/га	Відхилення, +/-, т/га	Відхилення, +/-, %
Контроль	68	51	3	26	5	24	267	7,5	-	-	1,01	-	-
<i>M. ciceri</i> 065	74	53	3	38	6	36	273	7,9	0,4	5,3	1,07	0,06	5,9
<i>M. ciceri</i> 065 + препарати антифунгальної дії													
Вітавакс 200 ФФ	72	53	2	33	6	33	263	6,8	-0,7	-9,3	1,03	0,02	2,0
Біополіцид	73	53	2	34	6	32	270	7,5	0,0	0,0	1,21	0,20	19,8
Аурілл	71	50	3	27	3	31	268	7,6	0,1	1,6	1,06	0,05	4,9
Екобацил	70	52	3	33	6	32	267	8,7	1,2	16,3	1,05	0,04	3,9
Хетомік	75	56	4	41	7	33	273	8,5	1,0	13,3	0,95	-0,06	-6,0
Різоплан	77	54	3	29	4	29	269	10,5	3,0	40,3	1,08	0,07	6,9
Фітоспорин	72	52	3	39	6	34	273	9,1	1,6	21,3	1,05	0,04	4,0
<i>M. ciceri</i> 065 + препарати фосфатмобілізувальної дії													
Фосфоентерин	77	54	2	33	5	33	266	8,7	1,2	16,3	1,02	0,01	1,0
Поліміксобактерин	68	49	2	33	5	30	267	8,7	1,2	16,3	1,05	0,04	3,9
Альбобактерин	74	51	3	34	7	28	274	7,7	0,2	3,2	1,05	0,04	3,9

Урожайність від застосування Екобацилу, Ризоплану, Фітоспорину була на рівні варіанта з Вітаваксом 200 ФФ, але за масою насіння з рослини перевищувала на 11–35% порівняно до монообробки і на 16,3–40,3% у порівнянні з Вітаваксом 200 ФФ. Біополіцид і Екобацил забезпечили збільшення урожайності насіння сорту Александрит на 0,25 т/га (22,1%) у порівнянні з контролем, 0,05 т/га (4,4%) у порівнянні до моно інокуляції та 0,18 т/га (15,9%) порівняно до Вітаваксу 200 ФФ.

Ефективність застосування ризобій сумісно з фосфатмобілізівними біопрепаратами в умовах суходолу була на рівні моноінокуляції (табл. 2).

Аналіз економічної ефективності застосування мікробних препаратів при вирощуванні нуту встановив, що варіанти з бактеризацією насіння економічно виправдані. Отримана прибавка урожаю повністю окупила загальні витрати від 1944 до 2030 грн./га. Чистий прибуток від бактеризації отримано до 2780 грн. у порівнянні з контролем, до 2526 грн. у порівнянні з монообробкою ризобіями. При цьому рентабельність підвищено на 126–159%.

У 2006–2010 роках на фоні нітрагінізації було проведено сортови-пробування дванадцяти сортів нуту в умовах південного Степу України. Виявлено, що серед продовольчих високопродуктивними виявилися середньонасінневі сорти Орнамент – 1,11 т/га, Розанна і Пам'ять – 1,07 т/га з масою 1000 насінин – 254–292 г; крупнонасінневі сорти Антей – 1,31 т/га, Буджак – 1,06 т/га, Тріумф – 1,08 т/га з масою 1000 насінин – 405–419 г, серед кормових червононасінневих сортів виявилися високопродуктивними сорти Александрит – 1,29 т/га і Пегас – 1,26 т/га з масою 1000 насінин – 405–419 г.

Висновки. Розроблено новітню ефективну систему насінництва нуту на основі поєднання зональної агротехнології вирощування з технологією сумісного застосування мікробних препаратів, орієнтовану на екологізацію агротехнології вирощування нуту в зоні Степу України.

Доведено, що бактеризація насіння високоефективними штамми *Mesorhizobium ciceri* і біопрепаратами фосфатмобілізуючої та біопротекторної дії є економічно доцільним і високоефективним засобом, який поліпшує структуру урожаю, підвищує продуктивність до 22% у порівнянні з контролем без інокуляції, до 13 % у порівнянні з монообробкою ризобіями і збільшує рентабельність виробництва на 126–159%. Виявлено, що на ефективність бактеризації впливають погодно-кліматичні умови року.

Авторами запропоновано безпестицидне вирощування нуту. Як альтернатива хімічним протруйникам виробництву рекомендовані мікробні препарати антифунгальної дії Біополіцид, Екобацил, Ризоплан, Фітоспорин і Аурил, які необхідно застосовувати у комплексі з бульбочковими бактеріями *Mesorhizobium ciceri*.

Для виробництва нуту в зоні Степу України рекомендовані високопродуктивні сорти Антей, Буджак, Тріумф, Орнамент, Розанна, Пам'ять, Александрит, Пегас, що успішно пройшли екологічне випробування.

Бібліографічний список

1. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкара. – Одеса, 2009. – 248 с.
2. Дідович С. В. Формування та функціонування симбіозу *Mesorhizobium ciceri* – *Cicer arietinum* в агроценозах південного Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.07 „Мікробіологія” — Чернігів, 2007. — 22 с.
3. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / [С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк та ін.]. – К., 2007. – 54 с.
4. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / Під редакцією А. О. Бабича. – Вінниця, 1992. – с.
5. Экономика предприятия: Учебное пособие / Под общ. ред. д. э. н. профессора М. М. Карамана и к. э. н. П. Н. Майданевича. – Житомир: ЖПТУ, 2007. – 384 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

В. В. Бугайов¹

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ДИНАМІКА СХОЖОСТІ НАСІННЯ ЗЛАКОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Викладено результати досліджень з впливу видового складу та умов вирощування насіння злакових багаторічних трав на динаміку схожості в процесі зберігання.

Ключові слова: *насіннезнавство, насіння, схожість, зберігання, злакові трави.*

Надзвичайно важливою проблемою в насінництві є зберігання насіння – його генетичної цілісності, життєздатності та інших господарсько-цінних ознак та якостей, властивих тому чи іншому генотипу. Є чимало практичних рекомендацій та методичних вказівок щодо зберігання посівного матеріалу. Та незважаючи на це, багато питань залишається не з'ясованих, особливо коли мова йде про зберігання насіння протягом тривалого періоду, наприклад, цінних колекцій рослин, селекційних та генетичних зразків, державних насінневих фондів. А це безпосередньо торкається питання про довговічність насіння – його здатність зберігати життєздатність протягом тривалого часу [1].

Довговічність насіння в багатьох випадках залежить від спадковості, яка властива даному виду або сорту, що можливо пов'язано зі ступенем життєвості, з характером гібридності і т. д. Відомо, що гібриди окремих комбінацій озимої пшениці характеризуються невеликою довговічністю: уже на 2–3 рік їх насіння втрачає схожість. Проте гібридному насінню характерна більш підвищена довговічність [4].

Дослідження американських вчених показали, що пажитниця однорічна зберігає життєздатність довше ніж костриця червона мінлива, хоча їх насіння близьке за хімічним складом. У тонконогу лучного, пажитниці багаторічної і костриці очеретяної схожість насіння 50% і більше становить після 3–5 років зберігання, а мітлиці повзучої – через 5 і більше [5, 6].

Насіння бобових трав зберігає життєздатність довше, ніж насіння злакових трав. У повзучої та гібридної конюшини процент твердого насіння довго залишається незмінним, хоча, з інших літературних даних, при

¹ * Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук М. О. Кіндрук

збільшені терміну зберігання твердонасінність зазвичай поступово знижується [2].

Отож кожному виду притаманна характерна довговічність, що пов'язано з різним хімічним складом і різним анатомічним утворенням їх оболонки. Насіння з щільною плодовою оболонкою завжди більш довговічне, ніж насіння, яке має рихлу оболонку. Великою довговічністю відрізняється насіння з ущільненим палісадним шаром.

Із практики відомо, що насіння різних років врожаю характеризується не тільки різними урожайними властивостями але і різною довговічністю. Рівень схожості насіння польових культур при зберіганні залежить від року врожаю. Чим сприятливіший був рік для розвитку насіння, тим більшою довговічністю воно наділено. Насіння вирощене в дощовий рік, із затяжним періодом дозрівання, швидше втрачає схожість ніж насіння отримане в сухі роки [4].

Дослідження з вивчення динаміки схожості насіння злакових багаторічних трав у процесі зберігання є достатньо актуальними. Особливо це стосується деяких видів, що вперше введені в культуру України. Зокрема, в останні роки створені та занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні ряд сортів посухостійких видів багаторічних злакових трав [3].

Методика досліджень. Для вивчення були взяті сорти селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН – житняка гребінчастого (*Agropyrum cristatum* (L.) Gaertn.) – Петрівський; костриці тонколистої (*Festuca tenuifolia* Sibth) – Барва; стоколосу прибережного (*Bromopsis riparia* Holub) – Боян, пирію середнього (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) – Хорс та регнерії шорсткостеблової (*Roegneria trachycaulon* (Link) Nevsky) – Колумб.

Насіння вказаних сортів вирощене у 2008 і 2009 роках на полях відділу селекції кормових культур Інституту кормів та сільського господарства НААН, що розташовані в центральному підрайоні північної провінції правобережного Лісостепу України. Збирання проводилось методом прямого комбайнування. Насіння після очистки і сушки зберігалось в типовому складському приміщенні з приточно-витяжною системою вентиляції.

Агрометеорологічні умови за роки проведення досліджень суттєво відрізнялись. У період формування та дозрівання насіння досліджуваних видів злакових багаторічних трав у 2008 році спостерігалась тепла і надмірно волога погода, а в 2009 році – жарка і суха.

Для проведення досліджень насіння відібрано від очищених партій. Аналізування розпочинали через 6 місяців після збирання. Для цього довільно відраховували 400 насінин по 100 штук у кожному повторі. Насіння рівномірно розміщували на зволоженому субстраті, в якості якого був використаний фільтрувальний папір (на папері нФ). Аналізування проводи-

лось у термостаті ТПС – 1, за температури 20°C – 18 год., 30°C – 6 год. Додаткові заходи щодо подолання спокою не застосовувались. Насіння обліковувалось у термін визначений ДСТУ 4138-2002 для кожної культури та після остаточного його проростання. Періодичність аналізування взята не рідше 1 раз на 2 місяці після одного року зберігання.

Дослідження проводились у лабораторії відділу насінництва і насіннезнавства сільськогосподарських культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Результати досліджень. Розрізняють довговічність біологічну, або абсолютну, і господарську. Під біологічною довговічністю мають на увазі той проміжок часу, протягом якого хоча б якась частина партії насіння зберігає життєздатність і може прорости. Господарська довговічність – це той проміжок часу, протягом якого насіння зберігає свої посівні якості, передбачені стандартами [4]. Виділяють також генетичну довговічність – період часу, протягом якого насіння не втрачає своєї генетичної цілісності [1].

Одержані результати досліджень свідчать, що досліджувані види злакових багаторічних трав суттєво відрізняються за періодом біологічної та господарської довговічності. З насіння урожаю 2008 року найменша біологічна довговічність виявлена у регнерії шорсткостеблової на 42-й місяць зберігання.

Згідно вимог ДСТУ 2240-93 до посівних якостей сертифікованого насіння (С Н) втрата господарської придатності відбувається при схожості менше: регнерії шорстколистої – 65%; житняку – 65%; стоколосу прибережного – 60%; пирію середнього – 65 %. Для костриці тонколистої, із-за відсутності в даний час вимог до посівної якості, взято норму схожості як для костриці червоної, що становить 60%. Відповідно до цих параметрів втрата господарської придатності насіння врожаю 2008 року виявлена для житняку гребінчастого на 30-й місяць зберігання; стоколосу прибережного і регнерії шорсткостеблової – 34-й; костриці тонколистої – 42-й місяць. Для пирію середнього не виявлена господарська довговічність за період досліджень, схожість насіння складає 76% (табл. 1).

Рівень схожості згідно вимог для базового насіння зберігається у стоколосу прибережного, житняку гребінчастого і регнерії шорсткостеблової протягом 26 місяців, а для костриці тонколистої – 40. За період досліджень насіння пирію середнього зберегло схожість вище мінімального рівня для цієї категорії.

1. Динаміка схожості насіння злакових багаторічних трав урожаю 2008 року в залежності від терміну зберігання, %

Культура	Період зберігання (місяць)																	
	6	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	
Костриця тонколиста, сорт Барва	91	90	92	90	89	92	92	90	89	85	79	77	88	80	77	81	58	
Пирій середній, сорт Хорс	92	93	90	94	94	90	93	96	94	86	78	84	82	84	79	78	76	
Стоколос прибережний, сорт Боян	90	90	92	88	92	90	91	93	85	72	46	66	55	35	41	35	11	
Житняк гребінчастий, сорт Петрівський	78	84	86	90	80	82	90	91	87	65	44	51	39	12	30	34	18	
Регнерія шорсткостебло-ва, сорт Колумб	86	88	88	87	90	90	89	91	82	78	74	84	47	16	14	4	0	

За 30 місячний період досліджень динаміки схожості насіння врожаю 2009 року тривалості господарської довговічності не виявлено. На даний час все насіння за схожістю відповідає вимогам базового, крім регнерії шорсткостеблової (табл. 2).

2. Динаміка схожості насіння злакових багаторічних трав урожаю 2009 року в залежності від терміну зберігання, %

Культура	Період зберігання (місяць)											
	6	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
Костриця тонколиста, сорт Барва	81	91	92	93	92	93	95	93	92	93	89	
Пирій середній, сорт Хорс	92	95	93	96	90	99	97	96	97	96	91	
Стоколос прибережний, сорт Боян	88	90	92	93	90	95	96	96	86	88	87	
Житняк гребінчастий, сорт Петрівський	87	94	92	92	78	80	95	93	92	97	84	
Регнерія шорсткостеблова, сорт Колумб	95	96	94	95	94	96	95	95	89	82	73	

Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що найбільший вплив на довговічність життєздатності насіння мають умови, коли насіння досягнуло фізіологічної зрілості, тому що з цього моменту воно більш не отримує повного захисту від материнської рослини. Скоріш за все з початком фізіологічної зрілості насіння залежить від умов зовнішнього середовища: вологості, температури і навіть біотичного тиску. Таким чином, умови зовнішнього середовища під час дозрівання, а особливо збирання, мають відчутний вплив на життєздатність насіння та потенціал його зберігання [5, 6].

Одержане нами насіння видів злакових багаторічних трав урожаю 2008 і 2009 року, що формувалося та дозрівало в різних умовах зовнішнього середовища, дало змогу виявити вплив таких факторів на динаміку схожості в процесі зберігання.

Як свідчать дані таблиць 1, 2, втрата схожості насіння досліджуваних видів урожаю 2008 року (з 12 по 30-й місяць зберігання), коли формування і дозрівання насіння проходило в умовах теплої і вологої погоди, була від

11 до 44%. Найбільшим цей показник був у стоколосу прибережного і житняку гребінчастого, відповідно, 44 і 40%. У той же час для насіння врожаю 2009 року, що сформоване в умовах сухої і жаркої погоди, дані показники складали від 2 до 23%.

Висновки. Досліджувані види багаторічних злакових трав суттєво відрізняються за періодом біологічної та господарської довговічності. З насіння врожаю 2008 року найменша біологічна довговічність виявлена у регнерії шорсткостеблової – 42-й місяць зберігання.

Виявлена втрата господарської придатності насіння врожаю 2008 року для житняку гребінчастого на 30-й, стоколосу прибережного і регнерії шорсткостеблової – 34-й і костриці тонколистої – 42-й місяці зберігання. За період досліджень для пирію середнього не виявлена господарська довговічність, схожість насіння складає 76%.

Рівень схожості згідно вимог для базового насіння зберігався у стоколосу прибережного, житняку гребінчастого і регнерії шорсткостеблової протягом 26, а для костриці тонколистої – 40 місяців.

Виявлено суттєвий вплив погодних умов під час формування та дозрівання насіння досліджуваних видів на втрату схожості в процесі його зберігання. Насіння врожаю 2009 року, що сформоване в умовах сухої і жаркої погоди, мало більш низькі показники втрати схожості.

Бібліографічний список

1. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва. – К.: ННЦІАЕ, 2004 – 256 с.
2. Кулешов Н. Н. Агрономическое семеноведение. – М.: Сельхозиздат, 1963 – 304 с.
3. Петриченко В. Ф., Бугаев В. Д. Сортовые ресурсы кормовых культур Украины / Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Адаптивное кормопроизводство» / – М.: Угрешская типография, 2010. – С. 129–136.
4. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. М. – Колос. – 1966. – 464 с.
5. Copeland L., and M. McDonald. 1995. Principles of Seed Science and Technology. 3rd ed. Chapman & Hall.
6. Justice, O. L, and L. N. Bass. 1978. Principles and Practices of Seed Storage. USDA Agricultural Hand book 506.

УДК 633.21

© 2012

В. П. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

БІОЛОГО – ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОЯКІСНИХ КОРМІВ

Освещены вопросы увеличения производства качественных травяных кормов и выбора оптимального срока скашивания травостоя.

Ключові слова: злакові трави, конюшина червона, люцерна посівна, стоколос безостий, строк скошування, корми.

Збільшення виробництва кормів і правильне їх використання є однією з найважливіших проблем сучасного сільськогосподарського виробництва. Складність і важливість цієї проблеми визначається тим, що зміцнення кормової бази в найближчі роки повинно здійснюватися не за рахунок розширення посівних площ під кормові культури, а переважно через підвищення їх врожайності, зниження втрат при зберіганні шляхом розробки раціональних умов зберігання, підвищення ефективності використання кормів [1].

Матеріали і методика досліджень. Вивчення й обґрунтування оптимальних агроекологічних умов росту і розвитку багаторічних кормових культур та розробка технологічних заходів стійкого підвищення їх продуктивності, встановлення впливу на продуктивність наступних культур і ланок кормових сівозмін.

Дослідження проводяться у сівозміні кафедри кормовиробництва та меліорації Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБІП України) «Агрономічна дослідна станція» (АДС) з 2005 року згідно із загальноприйнятими методиками. АДС розташована в с. Пшеничному Васильківського району Київської області, що входить до правобережного Лісостепу України. Територія земель в основному має слабохвилястий рельєф із незначними, витягнутими пониженнями.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий, грубопилуватий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі за Тюріним складає 4,34–4,68%, рН сольової витяжки 6,8–7,3, ємність поглинання – 30,7–32,5 мг/жкв на 100 г ґрунту. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини, 63% піску.

Результати досліджень. Поживність кормів залежить від правильного вибору строків скошування трав. Рослини скошують у фазі, при якій одержують найбільшу кількість кормових одиниць і корму високої якості (за вмістом білка та інших елементів живлення).

Для деяких окремих видів трав строки скошування встановлені дещо чіткіше. Для таких однорічних злакових трав, як суданська трава, сорго, строки скошування визначені також з урахуванням їх кращого просушування і збереженості, а не тільки з урахуванням більшого виходу та вищої якості корму (табл).

Поживність кормів однорічних злакових трав

Вид корму	У 100 кг зеленого корму міститься					
	суданська трава			пажитниця однорічна		
	к. од.	перетравний протеїн (кг)	каротин (мг)	к. од.	перетравний протеїн (кг)	каротин (мг)
Зелена маса	17,0	1,3	43,0	19,8	1,2	40,0
Отава	22,3	2,3	56,0	22,0	2,1	51,0
Сіно	52,0	6,5	40,0	48,0-51,0	4,0	42,5

Під час вибору строку скошування змішаних культур орієнтуватися необхідно на основну масу рослин.

Оскільки фази розвитку рослин швидко змінюються, то косять їх у дуже стислі строки. Тривалість періоду збирання рослин залежить від природно-кліматичних умов. У зонах із сухим, жарким кліматом, де рослини дозрівають значно швидше, їх збирають у коротші строки – 10–12 діб, тоді як у вологих районах – до 15 діб.

Одержання високих і стійких врожаїв рослин, з метою довгострокового використання останніх, залежить від правильно встановленої висоти зрізу. Рекомендована висота зрізання над землею - від 5 до 9 см. Зрізання рослин має бути рівним і повним. Дозволені відхилення висоти зрізання на всій довжині ріжучого апарату – не більше ± 5 мм. Утрати при косінні рослин від підвищеного зрізання – не більше 2 %. Башмаки ріжучого апарата не повинні залишати зрізаних й не зрізаних рослин [2].

У разі пізніших строків скошування рослин урожай залишається на тому ж рівні або можливе деяке його зниження за рахунок підсихання і відмирання листків у нижній частині стебел рослин.

Накопичення маси у конюшини і тимофіївки відбувається неоднаково. У конюшини червоної пізньостиглої воно проходить, як правило, до фази повної бутонізації. На цьому формування листового апарату закінчується, потім відбувається лише нарощування маси стебел до фази повного цвітіння, а подалі в окремі роки, спостерігається навіть зменшення виходу сухої речовини.

Найбільший приріст маси у злакових трав відзначається у період виходу в трубку. В цей час врожай буває в 2,5 разу більший, ніж у фазі кущіння. Потім, підвищення урожайності знижується у міру проходження фази розвитку рослин.

Формування врожаю значною мірою залежить від облісненості рослин, а також показників їх фотосинтетичної діяльності. Якщо у бобових трав формування листового апарату завершується в фазі бутонізації, то у злакових – виходу в трубку.

Ріст урожайності трав при завершенні утворення фотосинтетичного апарату здійснюється лише за рахунок наростання стебел. Найзначніше збільшення фотосинтетичного потенціалу виявляється при скошуванні маси у період виходу в трубку та цвітіння.

Для коефіцієнта корисної дії використання фотосинтетично-активної радіації притаманні значні різниці в процесі росту і розвитку рослин. Найбільше підвищення коефіцієнта корисної дії простежується у фазі виходу в трубку. Порівняно з періодом кущіння цей показник у цій фазі збільшується у 2,9–3,1 разу, а в фазі колосіння (викидання волоті) по відношенню до періоду виходу в трубку – лише в 2–2,1 разу.

Суттєві різниці у фотосинтетичному потенціалі і коефіцієнті використання фотосинтетично-активної радіації зумовлюють різну продуктивність травостою залежно від режиму використання та рівня мінерального живлення рослин. Найбільший вихід сухої речовини за сезон досягається за збирання травостою у фазі рослин виходу в трубку і початок цвітіння, тоді як найнижчий урожай – у фазі кущіння.

У процесі росту і розвитку кормова цінність рослин піддається значним змінам. Під час старіння у них знижується вміст найбільш цінних у поживному відношенні речовин, таких як протеїн, каротин і жир, та зростає вміст клітковини. Ці зміни призводять до зменшення перетравності, зниження поживної цінності кормів, що заготовлюються.

Вміст азоту у рослин зменшується з кожною наступною стадією розвитку. Наприклад, у конюшині червоній в фазі початок бутонізації вміст азоту складає 3%, у період повної бутонізації – 2,7%, на початку цвітіння – 2,4%, а в фазі повного цвітіння – 1,9%. У злакових культур зниження концентрації азоту відбувається дещо швидшими темпами, ніж у бобових. Бобові культури значно багатші від злакових за вмістом азоту.

Листя рослин значно багатше на протеїн та інші основні поживні речовини, ніж стебла. У листі бобових трав, а саме конюшини червоної, міститься в 1,5–2,7 разу більше протеїну і в 2 рази менше клітковини, ніж у стеблах, у листі злакових трав також міститься більше поживних речовин, ніж у стеблах. Наприклад, у листі тимофіївки в 2–2,5 разу більше протеїну, на 25–30% менше клітковини, ніж у стеблах. У процесі росту і розвитку зменшується вміст азоту як у листі, так і в стеблах. Разом із тим, у міру

старіння рослин стебла і листя стають грубішими і менш поживними, в них зменшується вміст азоту. Темпи зменшення азоту в листі повільніші, ніж у стеблах. Наприклад, азот в листках конюшини в фазі повної бутонізації порівняно з її початком знижується на 13%, в стеблах – на 17%, у період початку цвітіння – на 25 і 30% відповідно.

Таким чином, зниження кормової цінності переваг трав у процесі росту і розвитку зумовлено двома причинами: по-перше, абсолютними й відносними змінами маси листя та стебел, по-друге, змінами поживності органів рослин.

Розрахунки показують, що якщо в конюшині загальне зниження вмісту протеїну за період від фази початку бутонізації до початку цвітіння прийняти за 100%, то найзначніше його зменшення (37,4%) відбудеться внаслідок збирання сухої речовини листків, вміст протеїну в стеблах – на 29,3%, у листі – на 20%.

Якість протеїну надто залежить від його перетравності, яка також значно зменшується з віком рослин. Якщо вміст перетравного протеїну в фазі кушіння прийняти за 100%, то його кількість в середньому знижується у фазі виходу в трубку до 97,6%, у фазі виголошування – до 60,9% і цвітіння – до 42,5%.

Переважаючою формою азоту в усі періоди росту є білкова частина. Однак у процесі росту і розвитку співвідношення між білковим і небілковим азотом у рослинах змінюється.

Найбільша кількість азоту потрапляє до рослин у ранні фази їх розвитку. У пізніші фази відбувається зниження активності. В цей час більш чітко виражені процеси перерозподілу азотистих сполук.

Рівень вмісту клітковини є одним з основних показників якості корму, з урахуванням якого встановлюються оптимальні строки збирання рослин. У злакових, як і в бобових рослин, в процесі росту і розвитку відбувається швидке нарощування вмісту клітковини.

При проходженні фази вегетації рослин проявляються суттєві різниці у збільшенні вмісту клітковини – в менш високих темпах у бобових і вищих – у злакових культур. Так, вміст клітковини в конюшині червоній від 24,3% у фазі початок бутонізації зростає до 27,3% у фазі повної бутонізації, а під час повного цвітіння досягає до 33,4%, тобто порівняно з молодими рослинами збільшується на 37%.

У зрілих рослинах злакових вміст клітковини підвищується порівняно з молодими у 1,5 разу. В стадії кушіння за внесення добрив міститься 20,3%, у фазі виходу в трубку – 24,7%, вимітання – 27,3% і цвітіння – 31,4% клітковини. Оптимальний рівень вмісту останньої в кормах для жуйних тварин становить 22–25%.

Жир виступає високоенергетичною частиною раціону. Нестача його в кормі викликає у тварин авітамінози, порушення функцій відтворення.

Багаторічні трави у молодому віці багатші на жир, ніж у пізній фазі розвитку. Наприклад, в конюшині червоній вміст жиру зменшується від 5,06% на початку бутонізації до 3,45% до повного цвітіння, тобто майже в 1,5 разу. Такі ж зміни простежуються в процесі старіння в злакових. Так, в удобреному травостої гряті збірної вміст жиру зменшується від 5,08% у фазі кушіння до 3,39% до періоду цвітіння, тобто також у 1,5 разу.

У процесі росту і розвитку в багаторічних травах зменшується вміст зольних елементів. Наприклад, у конюшині червоній їхній показник складає 8,15% у фазі початок утворення бутонів, 7,54% – у період повної бутонізації, 7,07% – на початку цвітіння і 6,22% – при повному цвітінні. У злакових культурах зниження вмісту зольних елементів відбувається в меншій мірі, ніж у бобових.

Строк скошування впливає на вміст у кормі окремих елементів мінерального живлення. Так, вміст кальцію в конюшині червоній від 1,16% у період утворення бутонів знижується до 0,9% при повному цвітінні, фосфору – від 0,22 до 0,19%, калію – від 1,69 до 1,43%.

Під час вирощування багаторічних трав у чистому вигляді, наприклад конюшини червоної, люцерни або стоколосу безостого в кормових сівозмінах, підбір оптимальних строків скошування визначають за врожаєм і поживністю зеленої маси виду. Однак, в умовах зон із переважною більшістю змішаних посівів багаторічних трав оптимальні строки скошування травосуміші слід визначати за кормовою цінністю і виходом поживних речовин, одержаних не від одного виду рослин, а від травосумішки в цілому.

Щоб забезпечити одержання високоякісних кормів із травосумішки, важливо підібрати близькі за темпами росту й дозрівання види та сорти культур. Адже за суттєво різних темпів росту і розвитку одні з них пригнічуватимуть інших, а різниця в скоростиглості ускладнить визначення оптимальних строків збирання для одержання кормів високої якості.

Однією з найпоширеніших є суміш конюшини червоної з тимофіївкою лучною. Із багатьох переваг, якими виокремлюється згадана травосумішка, важливе значення мають майже однакові темпи розвитку цих культур. Структура травостою в них не залишається постійною, а змінюється в процесі росту і розвитку, тобто з формуванням урожаю, зі строками укосів і за роками використання. У міру формування урожаю в травосумішці зменшується частка конюшини червоної та збільшується частка тимофіївки. Наведені фактори необхідно враховувати як при збиранні конюшино-тимофіївкової, так і інших травосумішок.

Люцерна посівна майже в 2 рази багатша на каротин, ніж стоколос безостий. У молодому віці це малопомітно, але у міру старіння рослин різниця збільшується. Так, якщо в конюшині червоній, скошеній в фазі початок утворення бутонів, вміст каротину становить 17,6 мг%, то тимофіївці в ці ж стадії – 10,6 мг%, у стадії повного цвітіння – відповідно 7,1 і 2,8 мг%.

Трави, на відміну від інших видів кормів, наприклад пшеничних висівків, рибного борошна, містять менше фосфору і кальцію. Бобові і злакові рослини мають різний мінеральний склад, тому залежно від складу травосумішки, строків скошування, частки цих кормів у раціоні вирішується питання мінеральної підгодівлі тварин.

Зміни, які відбуваються у бобових і злакових травах у міру старіння рослин, різниці в темпах їх росту і розвитку, позначаються на структурі травостою і формуванні врожаю, призводять до погіршення поживної цінності корму. У фазі початок бутонізації конюшини у сумішці з тимофіївкою в 1 кг сухої речовини міститься 0,84 кормової одиниці, в період повної бутонізації – 0,72, на початку цвітіння – 0,59, при повному цвітінні – 0,5 кормових одиниць. На початку цвітіння трав поживна цінність корму зменшується орієнтовно на одну третину порівняно із збиранням їх у період утворення бутонів. Поживність трав, скошених у фазі повного цвітіння конюшини, знижується на 40%.

Найбільший збір поживних речовин з одиниці площі одержують при збиранні конюшино-тимофіївкової сумішки у фазі початок бутонізації конюшини. В період повної бутонізації конюшини вихід поживних речовин знижується лише на 4,1%. Урожай сухої речовини конюшино-тимофіївкової травосумішки, одержаний при збиранні в фазі початку бутонізації, буває дещо нижчим, ніж у фазі повної бутонізації. Тому найбільший вихід поживних речовин з одиниці площі у фазі початок бутонізації зумовлений головним чином високою поживністю трав у цей період.

Загальний вихід поживних речовин різко знижується при пізніших строках збирання травостою. У разі скошування травосумішки на початку цвітіння конюшини вихід поживних речовин зменшується на 22–30%, а в період повного цвітіння – на 35–40% порівняно зі збиранням травостою на початку утворення бутонів. Особливо великий недобір поживних речовин відзначається при збиранні травосумішки на другому році використання, коли в її складі втрачається конюшина.

У деяких господарствах збирання багаторічних трав зазвичай розпочинають у фазі початок цвітіння конюшини і закінчують залежно від техніко-економічних умов господарства, інколи в фазі утворення насіння. При цьому не враховують, що загальний збір поживних речовин у травах зменшується уже до початку цвітіння, а недостатній вміст білка призводить до перевитрат кормів, здорожчання виробництва молока, м'яса.

До останнього часу на орних землях із багаторічних трав висівали в основному конюшину з тимофіївкою. Вони є основною сировиною для приготування сіна, сінажу. Оптимальною тривалістю періоду збирання цих трав у першому укосі 10–12 діб, трохи більше – у другому. Проте багато господарств щодо заготівлі цих трав на корм некладаються в оптимальні строки. В цьому одна з основних причин низької якості кормів, великих

втрат поживних речовин, перевитрат кормів на одиницю тваринницької продукції, здорожчання молока, м'яса.

Люцерна, стоколос безостий, грястиця збірна та інші високоврожайні трави досягають на два-три тижні раніше, що дає змогу продовжити період їх заготівлі й забезпечити в основному рівномірне завантаження кормозбиральної техніки. Крім того, набір трав, що досягають для збирання в різний час, дає можливість на 20% збільшити збір поживних речовин і білка за рахунок усунення втрат, пов'язаних з добором видів багаторічних трав з подібними властивостями [3].

Бібліографічний список

1. Бабич А. О. Кормовиробництво – спеціалізована галузь / За ред. Бабич А. О., Забродський О. Є., Табенський І. Й; – К.; Урожай, 1986. – 184 с.
2. Зінченко О. І. Кормовиробництво / Зінченко О. І. – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.
3. Підпалий І. Ф. Наукове обґрунтування і розробка прийомів інтенсифікації кормовиробництва на зрошуваних землях Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук / І. Ф. Підпалий – Вінниця, 1995. – 46 с.

Н. В. Цуркан

Головне управління статистики у Миколаївській області

СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено стан розвитку виробництва багаторічних трав в Україні. Встановлено стрімке зменшення питомої ваги площ цих культур у загальній посівній площі як господарств південного Степу, так і України, що негативно позначається на якості тунтів та стані тваринництва.

Ключові слова: багаторічні трави, посівна площа, виробництво, розвиток, ефективність, рентабельність.

Однією з необхідних умов ефективного ведення тваринництва є розвинуте кормовиробництво, а важливим джерелом рослинних кормових ресурсів у нашій країні є багаторічні трави, серед яких високобілковими характеризуються бобові культури.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалом досліджень були дані державних статистичних спостережень зі статистики сільського господарства. Дослідження виконували із застосуванням економіко-статистичного, розрахунково-конструктивного, абстрактно-логічного та монографічного методів досліджень.

Результати досліджень. У теперішній час в Україні сформувалася багатоукладна економіка з принципово новою організацією сільськогосподарського виробництва. За даними Держстату України, у 2011 р. на території країни виробництвом сільськогосподарської продукції займалося 56 тис. аграрних підприємств різних організаційно-правових форм господарювання, з яких 73,9% становлять фермерські господарства, 13,8% – господарські товариства, 7,4% – приватні підприємства, 1,6% – виробничі кооперативи, 0,6% – державні підприємства, 2,7% – підприємства інших форм господарювання. У 48 тис. цих підприємств зосереджено 21,6 млн га сільськогосподарських угідь. З них 68,3% підприємств мають площу до 100 га, 14,9% – від 100 до 500 га, 5,4% – від 500 до 1000 га, 5,3% – від 1000 до 2000 га, 6,1% – понад 2000 га.

У 2011 р. у Миколаївській області виробництвом сільськогосподарської продукції займалися 328 недержавних агроформувань, в яких зосереджено 984,5 тис. га ріллі, що становить 64% від всієї площі ріллі, у тому числі 305,5 тис. га (36%) у фермерських господарствах області. Ще 498,5 тис. га орних земель зосереджено у такої категорії, як господарства

населення, які на сьогодні залишаються основними виробниками сільськогосподарської продукції.

Проти 2010 р. у цій категорії господарств відбулося розширення посівних площ під усіма основними культурами і лише під кормовими культурами посіви скоротилися на 4,7% (склали 2,5 млн га).

У 2011 р. отримано рекордний за останні роки врожай основних товарних сільськогосподарських культур. Але, на превеликий жаль, у процесі цих глобальних перетворень не відмічено нарощування обсягів виробництва багаторічних трав, ефективного (ощадне) використання земельних і матеріальних ресурсів, поліпшення соціального стану людей.

Варто підкреслити, що упродовж другої половини ХХ-го століття частка багаторічних трав у структурі посівних площ України поступово зростала. Так, у 1940 р. площа цих культур складала 286,9 тис. га (0,9%), у 1960 – 1254,1 тис. га (3,7%), у 1980 – 2943,8 тис. га (8,8%), у 1990 вона досягла 3753,1 тис. га (11,6%) [1].

За результатами аналізу даних Держстату України (табл. 1), в країні спостерігається істотне зменшення частки трав у структурі посівних площ. У 2005 р. площа багаторічних трав складала тільки 1527,0 (5,9% із загальних посівних площ), станом на 1 січня 2011 р. посіви цих трав займали вже лише 1117,1 тис. га (4,0%). Це зумовлене насамперед зменшенням поголів'я тварин, а отже і попиту на сіно та зелені корми. Так, у 2000 р. в Україні поголів'я корів складало 2476,1 тис. голів, а у 2011 р. – 949,9 тис. голів. У кінці 2010 р. у Миколаївській області цих тварин налічували 92,4 тис. голів, тобто на 36% менше порівняно з 2000 р.

1. Площа багаторічних трав у структурі загальних посівних площ України

Роки	Посівна площа, тис. га		Питома вага багаторічних трав у загальній посівній площі, %
	загальна	багаторічних трав	
1940*	31336,5	286,9	0,9
1960*	33546,7	1254,1	3,7
1980*	33578,1	2943,8	8,8
1990*	32383,9	3753,1	11,6
2001	27928,0	2127,0	7,6
2005	25862,4	1527,0	5,9
2008	27133,0	1200,7	4,4
2009	26990,0	1152,2	4,3
2010	26951,5	1128	4,2
2011	27670,5	1117,1	4,0

Примітки.* [4].

** 2001–2011 рр. Складено автором за даними Держстату України

На нашу думку, простежується замкнене коло. Працівники рослинництва зменшують посівні площі багаторічних трав, бо немає ринку збуту

продукції, а працівники тваринництва – навпаки, подекують, що не вистачає кормів і зменшують поголів'я сільськогосподарських тварин.

Особливо скрутний стан з сівбою багаторічних трав у господарствах причорноморських областей України. Так, за період з 2005 до 2011 рр. включно частка цих культур, основними з яких є бобові, зокрема люцерна і еспарцет, зменшилася від 1,61% із загальних посівних площ (Херсонська обл.) і 1,65 (Миколаївська обл.) до 1,16 та 1,11% відповідно, тобто на 28–37% (табл. 2, рис. 1).

2. Посівні площі України і окремих областей півдня України, тис. га

Роки	Загальна посівна площа				у т. ч. площа багаторічних трав на сіно і зелений корм			
	Україна	області			Україна	області		
		Микола-ївська	Одеська	Херсонська		Микола-ївська	Одеська	Херсонська
2005	25862,4	1417,9	1741,2	1299,7	1527,0	23,4	60,3	20,9
2008	27133,0	1494,5	1823,9	1358,9	1200,7	20,2	43,0	20,0
2009	26990,0	1484,3	1781,7	1394,8	1152,2	18,2	44,1	17,3
2010	26951,5	1524,0	1772,8	1388,2	1128,0	17,8	41,7	16,3
2011	27670,5	1539,7	1789,3	1427,9	1117,1	17,1	38,9	16,6

Дещо вищим є наведений показник у господарствах Одеської області, але і там спостерігається закономірність зменшення посівних площ під багаторічними травами та кількості сільськогосподарських тварин.

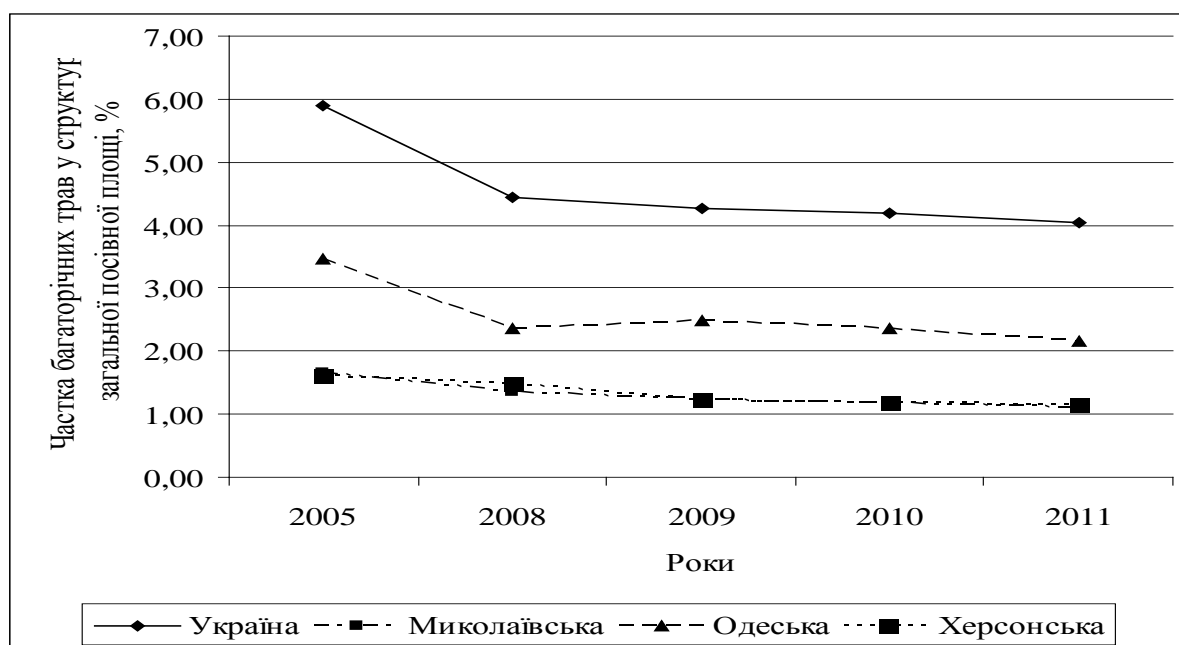


Рис. 1. Частка площ багаторічних трав у загальній посівній площі України та причорноморських областей

Загальноновизнано, що в структурі кормових культур питома вага посівних площ під багаторічні трави повинна складати не менше половини, в незрошуваних умовах – до 8–10% від площі ріллі.

У підсумку в зв'язку зі скороченням поголів'я тварин зменшилося і виробництво м'яса від 226,3 тис. т у 1990 р. до 45,9 тис. т у живій вазі у 2010 р., молока – від 743,4 до 364,0 тис. т відповідно, що негативно позначається на добробуті населення та його здоров'ї.

Нестача високоякісних кормів, до яких відносять і багаторічні трави, особливо бобові, позначилася і на показниках ефективності ведення тваринництва. За період з 1990 до 2010 р. рівень рентабельності тваринництва на Миколаївщині зменшився від 16,7% до мінус 46,9%, тобто виробництво продукції тваринництва у цілому є збитковим.

Варто відзначити і той факт, що зменшення площ під багаторічними травами негативно позначилося і на показниках родючості ґрунтів. У зв'язку з тим, що внесення органічних добрив зменшилося майже в 6, а мінеральних – у 18–20 разів, формування врожаю в агрофітоценозах проходить за рахунок природної родючості ґрунту, що призводить до його виснаження [2].

За даними вчених, метровий шар ґрунту після вирощування люцерни упродовж трьох років збагачується за рахунок післяукісних решток та коріння до 244 кг/га д.р. азоту; 39 – фосфору; 134 – калію; 102 кг/га д.р. кальцію. Баланс гумусу в орному шарі ґрунту після трьох років вирощування цієї багаторічної бобової культури позитивний і складає + 1,56 т/га [3].

На нашу думку, якщо взяти до уваги, що бобові трави здатні за три роки вирощування нагромаджувати у ґрунті 244 кг/га д.р. азоту (тобто 81 кг/га за рік), до того ж екологічно чистого, під наступні культури сівозміни, то, перерахувавши величину цього показника на вартість мінеральних добрив (аміачна селітра коштувала у середньому за 2011 р. – 320 грн./ц) отримуємо 753 грн. втрат у грошовому виразі з кожного гектара зменшеної площі під трави.

Найважливішим показником ефективності вирощування багаторічних бобових трав є рівень рентабельності. У господарствах півдня України при вирощуванні сумішок бобово-злакових багаторічних трав він складає 68,5–236,2%, люцерни в одновидових посівах – 94,3–202,8%, еспарцету – 161,7% 253,8% [4, с. 118–119]. За даними досліджень [5, с. 53], рентабельність насінництва люцерни в сільськогосподарських підприємствах, зазвичай, складає 142,3–222,6%, а за свідченням В. Петкова і М. Лутоніної [6], при врожайності 2,5–3,0 ц/га досягає 150–300%.

Вищенаведені показники свідчать, що вирощування багаторічних трав є високорентабельним виробництвом для покращання фінансового стану господарств і важливим заходом зміцнення кормової бази тваринни-

цтва на сучасному етапі розвитку суспільства, поліпшення родючості ґрунтів для наших нащадків.

Висновки. За сучасних умов господарювання в країні спостерігається істотне зменшення площ під посіви багаторічних трав, що негативно позначається на стані кормової бази тваринництва, родючості наших ґрунтів.

Бібліографічний список

1. Чмирь С. М. Зміни у структурі посівних площ в Україні / С. М. Чмирь // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 6. – С. 70–72.
2. Лымарь А. О. Экологические основы систем орошаемого земледелия / А. О. Лымарь. – К., «Аграрная наука», 1997. – 400 с.
3. Антипова Л. К. Виробництво насіння люцерни в Степу України / Л. К. Антипова // Миколаїв: МДАУ, 2009. – 227 с.
4. Голобородько С. П. Люцерна : Науч.–методич. изд. / [С. П. Голобородько, В. С. Снеговой, Г. В. Сахно]. – Херсон: Айлант, 2007. – 328 с.
5. Лактионов Б. И. Люцерна на юге Украины / [Б. И. Лактионов, И. И. Андрусенко, В. Т. Барыльник и др.]. – Симферополь: Таврия, 1982. – 63 с.
6. Петков В. Многолетние бобовые травы – залог здоровья почвы и успешного хозяйствования / В. Петков, М. Лутонина // AGRO Вісник України. – 2008. – № 4 (27). – С. 34–35.

М. Г. Собко, кандидат сільськогосподарських наук

Н. А. Собко

Інститут сільського господарства Північного Сходу

О. М. Собко

Сумський національний аграрний університет

РОЛЬ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ У ПІДВИЩЕННІ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Подано результати дворічних досліджень росту і розвитку багаторічних бобових трав, величини їх урожайності за різних схем використання. Наведено дані про їх вплив на зміну запасів поживних речовин та органічної маси рослин у ґрунті.

Ключові слова: багаторічні бобові трави, урожайність, кореневі рештки, елементи живлення.

Продуктивність сільськогосподарських культур знаходиться в прямій залежності від родючості ґрунту, необхідною складовою якої є рівень забезпеченості органікою, що містить значну кількість азоту, фосфору і сірки, невелику кількість калію, кальцію, магнію та інших поживних речовин та є важливим джерелом елементів живлення для рослин. Найбільш збалансованим за відсотковим вмістом даних речовин вважається гній. Проте, у зв'язку із реформуванням сфери агропромислового виробництва, можливість вироблення та використання цієї органічної маси зветься майже нанівець. Звідси, за відсутності гною ефективним і дієвим є використання зеленої маси рослин, яку систематично заробляють у ґрунт [1]. Важлива роль при цьому приділяється багаторічним бобовим травам, зокрема з точки зору агротехнічного значення.

Вони поліпшують родючість ґрунту, захищають його від вітрової і водної ерозії, залишають у ґрунті сухі корені й поживні рештки (від 40 до 100 – 120 ц/га). У їх кореневій системі міститься від 2,5–3 до 4% азоту (з розрахунку на суху речовину). Після її відмирання й розкладання запаси азоту в ґрунті збільшуються на 150–200, іноді 300 кг/га. Акумуляований у кореневій системі та поживних рештках бобових культур азот після їх розкладання в ґрунті добре засвоюється іншими культурами сівозміни [6].

Багаторічні трави позитивно впливають на окультурення орного і підорного шарів ґрунту. У верхніх шарах ґрунту збільшується також вміст кальцію й інших речовин, які сприяють скріпленню структурних ґрунтових агрегатів [2].

Умови та методики досліджень. Експериментальні дослідження проводилися на дослідному полі Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньосуглинковий, орний шар якого характеризується такими показниками: вміст гумусу 4,1%, рН сольової витяжки 5,8, гідролітична кислотність 1,7–2,7 мг/екв., сума увібраних основ 29,8–30,7 мг/екв., вміст фосфору і калію по Чирикову, відповідно, 9,5–11,4 та 7,3–7,8 мг на 100 г ґрунту.

Умови 2010 та 2011 років характеризувались дещо підвищеною середньодобовою (середньорічною) температурою повітря, а саме 8,4 °С, що на 1,1 °С вище багаторічного показника (7,3°С). Абсолютний максимум її – 34,0 °С – відмічений в третій декаді липня, мінімум – мінус 22,0 °С – в другій декаді лютого. А от сума опадів становила 560,2 мм, що на 32,8 мм менше багаторічної норми (593 мм).

Інтенсивність опадів в осінній період (вересень) була високою. У цілому температура повітря осіннього періоду була вищою за середню багаторічну на 6,8 °С, опадів випало 177,6 мм, при нормі 139 мм. Перший заморозок в повітрі було відмічено 5 жовтня (-0,8 °С), а на поверхні ґрунту – 4 жовтня (-1 °С). Сума активних температур повітря вище + 5°С за осінній період склала 581°, при багаторічній – 497°.

У весняний період середньодобова температура була вищою на 0,7°С за багаторічну (8,1°С). Опадів випало 47,6 мм (36,1%) при нормі 132 мм.

Сума активних температур повітря вище плюс 10°С за весняний період склала 715 °С, при багаторічній 620 °С.

Середньодобова температура повітря за літній період становила 21,6°С, що на 2,2 °С вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 209,8 мм, що становить 104,9 % при нормі 200 мм. Усього за літній період було 28 днів з опадами при багаторічному показнику 40 днів.

Сума активних температур повітря вище + 10°С за літній період склала 1992°С, при багаторічній – 1790°С.

Загальна площа посівної ділянки – 32 м², облікової – 25 м². Схема розміщення ділянок – послідовна. Повторність дослідів – трьохкратна.

Багаторічні бобові трави (еспарцет та люцерна) висівались під покриттям ярого ячменю. Сорти еспарцету – Піщаний 1251, люцерни – Полтавчанка. Передбачене однорічне використання трав у польовій сівозміні за змішаною схемою, а саме: на корм 1-й укіс та на сидерат 2-й укіс і на сидерат повноцінний 1-й укіс.

Досліди проводились згідно існуючих методик дослідної справи, а саме: фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, біометричні показники рослин та аналіз структури врожаю проводились за «Методикою Держсортотипового вивчення сільськогосподарських культур» (2002) і «Методикою проведення досліджень в кормовиробництві» (А. О. Бабич,

1998), математична обробка результатів досліджень виконувалася методом дисперсійного аналізу за Доспеховим Б. О. (1985) [3].

Результати досліджень. Збереження родючості ґрунтів шляхом вирощування бобових на зелені добрива - надзвичайно важлива технологічна ланка землеробства на сьогоднішній день, адже відразу після сходів сидерати починають "працювати" на родючість ґрунту. Сонце на полях, зайнятих ними, не пересушує верхній шар ґрунту, не вбиває мікрофлору, а лише сприяє фотосинтезу.

Застосування сидератів у сівозмінах стимулює збільшення чисельності ґрунтових організмів, збагачує їх кількісний і якісний склад, сприяє підвищенню біологічної активності ґрунту. У результаті покращується родючість ґрунту і підвищується продуктивність сільськогосподарських культур [4].

1. Основні біометричні показники розвитку рослин на період збирання, у середньому за 2010 – 2011 рр.

Варіант	Кількість рослин, шт./м	Кількість стебел, гілок шт./ м ²	Висота рослин, см
Однорічні трави (вівсяно-горохова суміш) – контроль	овес – 265 горох – 63	овес – 407 горох – 105	овес – 75,5 горох – 69,4
Еспарцет на корм + 2 укіс – сидерат	140	1-й укіс – 294 2-й укіс – 260	1-й укіс – 79,2 2-й укіс – 55,4
Еспарцет на сидерат	120	290	69,2
люцерна на корм + 2 укіс – сидерат	137	1-й укіс – 280 2-й укіс – 270	1-й укіс – 70,2 2-й укіс – 60,3
Люцерна на сидерат	125	275	67,7

У відносно посушливих умовах, коли весна та перша половина літа характеризувались як посушливі з підвищеним температурним режимом, багаторічні бобові трави в першому укосі сформували посередній травостій.

Густота травостою як еспарцету так і люцерни склала 294–290 стебел на квадратний метр при висоті рослин відповідно 79,2 та 70,2 см (табл. 1). Однорічна горохово-вівсяна сумішка раннього строку сівби за оптимальної норми висіву забезпечила травостій більш щільний – 512 стебел/м² з середньою висотою рослин вівса 75,5, а гороху 69,4 см.

Отава еспарцету до укісної стиглості, а саме початок цвітіння відросла за 50 днів. При цьому в складних умовах середини літа густота стебел зменшилась майже на 30 шт./ м², а висота склала лише 55,4 см. У ценозі люцерни отава до укісної стиглості відросла швидко, за 38 днів. Втрати стебел на 1 м² відмічено значно менші, ніж еспарцету – 10 шт., а висота останніх на 5 см перевищувала рослини еспарцету.

За складних кліматичних умов і відповідного розвитку рослин врожайність сформувалась не висока, менша за біологічний потенціал цих культур.

Дані таблиці 2 про це і свідчать. Так, еспарцет і люцерна в першому укосі забезпечили лише 12,0 т/га зеленої маси на початок цвітіння. Опади в другій половині літнього періоду сприяли формуванню отави на рівні першого основного укосу, а саме по 12,5 т/га.

2. Урожайність багаторічних трав, т/га (у середньому за 2010 – 2011 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га
Однорічні трави (вівсяно-горохова суміш) – контроль	26,8
Еспарцет на корм + 2 укіс – сидерат	12,0 + 12,5 = 24,5
Еспарцет на сидерат	19,3
Люцерна на корм + 2 укіс – сидерат	11,5 + 12,4 = 23,9
Люцерна на сидерат	18,5

Урожайність вівсяно – горохової сумішки на контрольному варіанті склала 26,8 т/га з призначенням на кормові цілі.

Цінність сільськогосподарської культури, як попередника в сівозміні, зокрема під озиму пшеницю визначається балансом поживних елементів, котрі надходять в ґрунт з рослиною (вегетативною) масою попередника, запасами ґрунтової вологи, після його збирання, часом звільнення поля, що гарантує якісний і своєчасний основний обробіток ґрунту, тощо [5].

У таблиці 3 наведені дані надходження в ґрунт рослинної сидеральної маси за різних схем використання багаторічних бобових трав.

3. Надходження в ґрунт рослинної маси багаторічних бобових трав, т/га, (у середньому за 2010 – 2011 рр.)

Варіант	Вегетативна маса	Кореневі рештки	Сумарно	Надходження в ґрунт поживних елементів, кг/га		
				N	P	K
Однорічні трави (вівсяно-горохова суміш) - контроль	6,48	3,0	9,48	18,0	5,69	24,6
Еспарцет на корм + 2 укіс - сидерат	12,5	10,4	22,9	43,5	13,7	59,5
Еспарцет на сидерат	19,3	10,9	30,2	57,4	18,1	78,5
Люцерна на корм + 2 укіс - сидерат	12,4	11,4	23,8	15,2	14,3	61,9
Люцерна на сидерат	18,5	10,8	29,3	55,7	17,6	76,2
НІР ₀₅ , т/га			1,2			

Зокрема, за кормової схеми (перший укіс на зелений корм, а отава другого укошу на сидерат) в ґрунт надійшло сумарно майже 23 т еспарцетової та 24 т люцернової маси разом із стрижневими коренями.

При використанні вказаних трав за сидеральною схемою в ґрунт зароблялось близько 30 т маси, а саме 30,2 т на еспарцетовому варіанті і 29,3 – на люцерновому. Після горохо-вівсяної сумішки маса рослинних решток, що залишилась в ґрунті є незначною і склала лише 9,48 т/га у складі залишків витрачених для кормових цілей, стерні і коренів.

Із вказаною кількістю рослинної органічної маси в ґрунт надійшло після багаторічних бобових трав 43,5–57,4 кг/га біологічного та мінерального азоту, 13,7–18,1 кг фосфорних сполук у вигляді P_2O_5 та 59,5–78,5 K_2O . На контрольному варіанті з однорічною горохо-вівсяною сумішкою в ґрунт повернулось лише 18,0 кг азоту, 5,69 – фосфору та 24,6 – калію.

Висновки. За умов посушливої весни урожайність еспарцету та люцерни в польовій сівозміні при однорічному використанні за кормової та сидеральної схеми склала відповідно 24,5 і 23,9 та 19,3 та 18,5 т/га. Після багаторічних бобових трав (еспарцет, люцерна) у ґрунт повертається 23–30 т/га рослинної органічної маси, що еквівалентно 43–57 кг/га азоту, 14–18 – фосфору та 60–78 калію.

Отже, результати досліджень свідчать, що багаторічні бобові трави гарантують надходження в ґрунтове середовище органічної маси, а з нею і основних елементів живлення рослин значно більше за однорічні кормові рослини.

Бібліографічний список

1. Довбан К. И. Зеленое удобрение / К. И. Довбан. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
2. Зінченко Б. С. Багаторічні бобові трави / Б. С. Зінченко. – К.: Урожай, 1979. – 152 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Рабінович В. М. Багаторічні трави / В. М. Рабінович, Й. І. Власюк. – К.: Урожай, 1972. – 216 с.
5. Багаторічні трави в інтенсивному кормовиробництві / [Зінченко Б. О., Дробець П. Т., Мацьків Й. І. та ін.]; під заг. ред. Б. С. Зінченко. К.: Урожай, 1991. – 191 с.
6. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы / В. И. Кисель. – Харьков: Штрих, 2000. – 162.

Г. І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

К. Ф. Гузь²

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ КОНЮШИННИ ЛУЧНОЇ

Відображено значення бобової кормової культури – конюшини лучної, яка відіграє важливу роль у годівлі худоби. Висвітлено тривалість вегетаційного періоду ранньостиглих, пізньостиглих сортів конюшини. Виявлено довший вегетаційний період у сорту Агрос–12 – 106 днів у фазі цвітіння, тоді як найкоротший, у сорту Полісянка – 105 днів у фазі цвітіння.

Ключові слова: фаза скошування, конюшина лучна, вегетаційний період, сорт, норма висіву.

Конюшина – давня культура, в Україні й Росії відома з середини XVIII ст. У наш час основні регіони вирощування конюшини – Україна, Центральна Нечорноземна зона Росії, Білорусь, країни Балтії. Вирощують конюшину також на Уралі, в Західному Сибіру, Приморському краї та інших районах.

Тривалість вегетаційного періоду конюшини лучної за сівби ранньою весною у ґрунт з температурою 6–8°C варіює від 60 до 120 діб і залежить від генотипу. Сорти конюшини лучної з тривалістю вегетаційного періоду до 75 діб відносяться до дуже скоростиглих, 75–95 діб – ранньостиглих, 95–115 – середньостиглих, 115–130 – пізньостиглих [7].

Мета дослідження. Вивчити вплив агротехнічних, ґрунтово-кліматичних умов, різних норм висіву та фаз скошування на вегетаційний період досліджуваних сортів конюшини лучної.

Умови та методика досліджень. Польові дослідження проводили в 2010–2011 рр. на полях кафедри селекції насінництва і кормовиробництва ім. М. О. Зеленського у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Ґрунти тут характеризуються високим вмістом валових і рухомих форм поживних речовин. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,4 %, рН – 6,8–7,3; ємність поглинання 30,7–32,5 мг-екв на 100 г ґрунту. У шарі 0–20 см загального азоту міститься 0,27–0,31%, фосфору – 0,15–0,25 %,

² *Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Г. І. Демидась

калію – 2,3–2,5 %. Вміст рухомого фосфору за Чиріковим досягає 4,5–5,5 мг на 100 г ґрунту. На такі ґрунти припадає 54,6% ґрунтового покриття зони Лісостепу України.

Попередник конюшини лучної – кормові буряки. Обробіток ґрунту під конюшину лучну включав глибоку зяблеву оранку ПЛН5-35, весняне закриття вологи ДХРВ-2, та досходове боронування КРН-4,2. Конюшину лучну висівали сівалкою «Клен» на чорноземах типових малогумусних при температурі ґрунту 8–10°C на глибину загортання насіння – 1–2 см. Після сівби було виконано коткування посівів агрегатом ЗКШ-6 [3, 6].

У дослідженнях використовували загальноприйняті методики в кормовиробництві та землеробстві. Повторність досліду чотириразова; посівна площа 3600 м²; площа облікової ділянки 25 м². У дослідах вивчали вплив різних норм висіву насіння 14, 16 та 18 млн. шт./га досліджуваних сортів: Агрос-12, Поліс, Полісянка, залежно від різних фаз скошування; початок бутонізації, бутонізація, цвітіння.

Результати досліджень. Як засвідчили проведені дослідження на тривалість вегетаційного періоду значною мірою впливають метеорологічні умови, тобто кількість опадів і температура повітря протягом вегетації. Тому виникають значні коливання вегетаційного періоду за роками. За одержаними результатами, на ріст і розвиток рослин конюшини лучної в умовах Правобережного Лісостепу України суттєво впливали гідротермічні умови у досліджуваному році та, деякою мірою, норми висіву насіння [1, 2].

Крім того встановлено, що за два роки проведення досліджень вегетаційний період ранньостиглих сортів конюшини лучної варіював у таких межах: у сорту Агрос-12 – від 99 до 110 днів, сорту Поліс – від 99 до 109 днів і сорту Полісянка – від 98 до 109 днів. У 2011 році відзначено надмірну кількість опадів, що сприяло подовженню вегетації на 30–35 днів, порівняно з 2010 роком, коли спостерігався дефіцит вологи. Зокрема, найдовший період вегетації середньостиглих сортів конюшини лучної зафіксовано в 2011 році, коли у серпні випало 199,7 мм опадів, що перевищило багаторічні показники майже в 10 разів (коефіцієнт відхилення 179,1). І хоча вересень згаданого року був достатньо посушливим, серпневі зливи подовжили в цілому вегетацію рослин конюшини лучної. Таким чином, для досягнення повної стиглості сорту Агрос-12 знадобилося в середньому 103,5 – 106 днів, сорту Поліс 102,3 – 106 і сорту Полісянка 101 – 105,5 днів. І хоча значна різниця в достиганні сортів є наслідком нестабільної ситуації з надходження вологи за два роки досліджень (посушливий 2010 рік та з надмірною кількістю опадів 2011 рік), також простежується коливання цього показника у всіх сортів (табл.)

**Вегетаційний період конюшини лучної залежно від сортів та фаз
скошування за 2010 – 2011 роки**

Сорт	Фаза скошування	Рік		Середнє значення
		2010	2011	
Агрос-12	Початок бутонізації	99	108	103,5
	Бутонізація	101	109	105
	Цвітіння	102	110	106
Поліс	Початок бутонізації	99	106	102,3
	Бутонізація	100	108	104
	Цвітіння	101	109	105
Полісянка	Початок бутонізації	98	105	101,5
	Бутонізація	100	107	103,5
	Цвітіння	102	109	105,5

Висновки. У результаті проведених досліджень щодо тривалості вегетаційного періоду сортів конюшини лучної залежно від сорту та фаз скошування можна вказати лише на суттєвий вплив погодних умов за роки досліджень. У фазі цвітіння вегетаційний період подовжився в середньому за два роки у сорту Агрос – 12 – до 106 днів, у сорту Поліс – до 105 днів, а у сорту Полісянка – до 105,5 днів.

Бібліографічний список

1. Бутолин В. Д. Совершенствование агротехники клевера лугового на корм в Предуралье / В. Д. Бутолин // Интенсивные приемы повышения продуктивности кормопроизводства в Предуралье: межвузовский сб. науч. тр. – Пермь, 1991. – С. 15–21.
2. Бычков Г. Н. Потенциал сортов клевера лугового / Г. Н. Бычков, А. Д. Прудников, А. Б. Литвинова // Кормопроизводство. – 2009. – № 3. – С. 23–25.
3. Власюк Й. І. Тетраплоїдна конюшина – високопродуктивна культура інтенсивного типу / Й. І. Власик, П. Т. Дровець // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 1978. – Вип. 5. – С. 39–43.
4. Амонс С. Е. Продуктивність весняних підпокровних та безпокровних посівів конюшини лучної на корм за різних норм висіву насіння при зрошенні в умовах Правобережного Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво / С. Е. Амонс. – Вінниця, 2002. – 20 с.
5. Бескровный А. К. Двуукосный клевер / А. К. Бескровный // Земледелие. – 1966. – № 6. – С. 27–28.
6. Бегацький Ю. С. Вплив норм висіву на насінневу продуктивність конюшини лучної / Ю. С. Бегацький // Перша Всеукраїнська (міжнародна) конференція по проблемі «Корми і кормовий білок» 16–17 листопада 1994 р. – Вінниця, 1994. – С. 44–45.

Л. К. Антипова, доктор сільськогосподарських наук
Миколаївський державний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВИХ ТРАВ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено дані лінійного росту рослин у висоту багаторічних злакових трав на півдні України. Визначено кращі з них для використання в якості газонних.

Ключові слова: *костриця, житняк, стоколос, райграс, пажитниця багаторічна, роки життя, динаміка росту рослин.*

Постановка проблеми. Багаторічні трави на півдні України використовують як на зелені корми, сіно, так і для озеленення в населених пунктах зон активного відпочинку, шкіл, дитячих ігрових та спортивних майданчиків, парків, скверів, присадибних ділянок. Одним із складових озеленення є створення газонів. За результатами спостережень фахівців, газон в саду виконує різноманітні функції. Це є покращення мікроклімату ділянки; підтримання оптимального рівня вологості біля поверхні ґрунту; поглинання вібрації, шуму та пилу; очищення повітря від шкідливих бактерій. Завдяки частим підкошуванням пригнічується ріст бур'янів. Трава, що залишається після скошування газону, є цінним органічним добривом [1 – 4].

Не всі газони однакові, їх існує декілька видів: газон партерний, звичайний, спортивний, лучний, спеціальний [5]. Газони створюють зі злакових трав, здатних пристосуватися до будь-яких умов. До них належать вівсяниця (костриця) червона (*Festuca rubra* L.), райграс пасовищний (*Lolium perenne* L.), польовиця лучна (*Agrostis stolonifera*) [2, 3, 5, 6].

Проте досліджень щодо формування врожайності газонних трав у посушливих умовах південного Степу проведено недостатньо, що і обумовило здійснити визначення росту і розвитку різних видів трав та проаналізувати окремі дані, отримані в експериментальній роботі Миколаївського державного аграрного університету щодо цього питання.

Мета досліджень – визначити формування продуктивності окремих видів та сортів багаторічних злакових трав у посушливих умовах південного Степу України, щоб кращі з них запропонувати для газонів при озелененні населених пунктів та присадибних ділянок.

Умови і методика проведення досліджень. Спостерігали ріст і розвиток багаторічних злакових трав у Миколаївському ДАУ (на колекційному розсаднику). Ґрунт – чорнозем південний. Площа ділянок – 6 м², трира-

зове повторення. Для вимірів обирали по 10 рослин з 1 і 3 повторень кожного виду та сорту досліджуваних трав.

Оригіноматором всіх досліджуваних видів і сортів трав є Інститут кормів НААН. Висівали трави напровесні у 2010 і 2011 рр. Проводили спостереження за ростом і розвитком костриці різних видів, житняку гребінчастого, стоколосу безостого, райграсу середнього, пажитниці багаторічної та ін.

Погодні умови у роки проведення досліджень були більш-менш сприятливими для формування належного рівня врожаю трав. За вегетаційний період (квітень-серпень) середньодобова температура повітря у 2010 р. становила 19,9°C, у 2011 р. – 20,5°C за середньо багаторічного значення 18,1°C. Більш забезпечені опадами були рослини у 2010 р. (238,4 мм за період квітень-серпень) порівняно з 2011 р. (136 мм за норми 206 мм).

Результати досліджень. Встановлено, що багаторічні трави є не тільки якісним кормом для тварин, але деякі з них більш доцільно використовувати для створення різних видів газонів. Для того, щоб газони були довговічними, стійкими, перш за все необхідно створити міцну дернину, висіваючи багаторічні трави з різних біогруп. Правильно підібрані травосуміші із трьох-чотирьох видів відрізняються більшою тіневитривалістю, ніж будь-який один вид трави.

За посушливих умов на Півдні України багаторічні злакові трави у перший рік життя ростуть дуже повільно, тому дуже засмічуються бур'янами. На другий рік вегетації ріст рослин у висоту більш прискорений.

Визначено, що в перший рік життя більш швидкими темпами серед досліджуваних видів і сортів костриць наростає вегетативна біомаса рослин костриці очеретяної сорту Ода. В липні 2010 р. (за сівби 23 березня 2010 р.) їх висота складала 25–26 см, тоді як у костриці червоної (сорт Агата і Янка) – 17, а сорту Айра – ще менше (14–15 см). Серед костриць найшвидше формувалася надземна біомаса і спостерігався більш швидкий ріст рослин у висоту костриці тонколистої сорту Барва – 19 см.

Закономірності росту і розвитку рослин на другий рік життя трав залежно від сортів дещо змінилися. Але в цілому, як і в перший рік вегетації, рослини костриці очеретяної переважали за висотою кострицю червону та тонколисту.

При замірах визначено, що висота окремих злакових трав у другій п'ятиденці червня місяця 2011 р. (фаза колосіння) була такою: пирій середній (сорт Хорс) – 102 см, житняк гребінчастий (сорт Петрівський) – 75 см, райграс високий (сорт Дронго) – 133 см, тимофіївка лучна (сорт Витава) – 70 см, лисохвіст лучний (сорт Криничний) – 97 см, стоколос безостий (сорт Вячеслав) – 118 см.

Згідно повідомлення [7], в Лісостепу і на Поліссі, костриця очеретяна (*Festuca arundinaceous* Schreb) – це нещільнокущовий, верховий злак озимого типу до 180 см заввишки. В травостой утримується 10–15 років.

За нашими даними, в посушливих умовах півдня України, висота рослин костриці очеретяної другого року життя на період колосіння значно менша і цей показник коливається в межах 103–105 см (рис. 1).

За спостереженням вчених, у травостой цієї рослини переважають численні розеткові прикореневі вегетативні пагони з вузькими, вздовж складеними листовими пластинками завдовжки 30–60 см, завдяки яким формується травостій значної щільності [8].

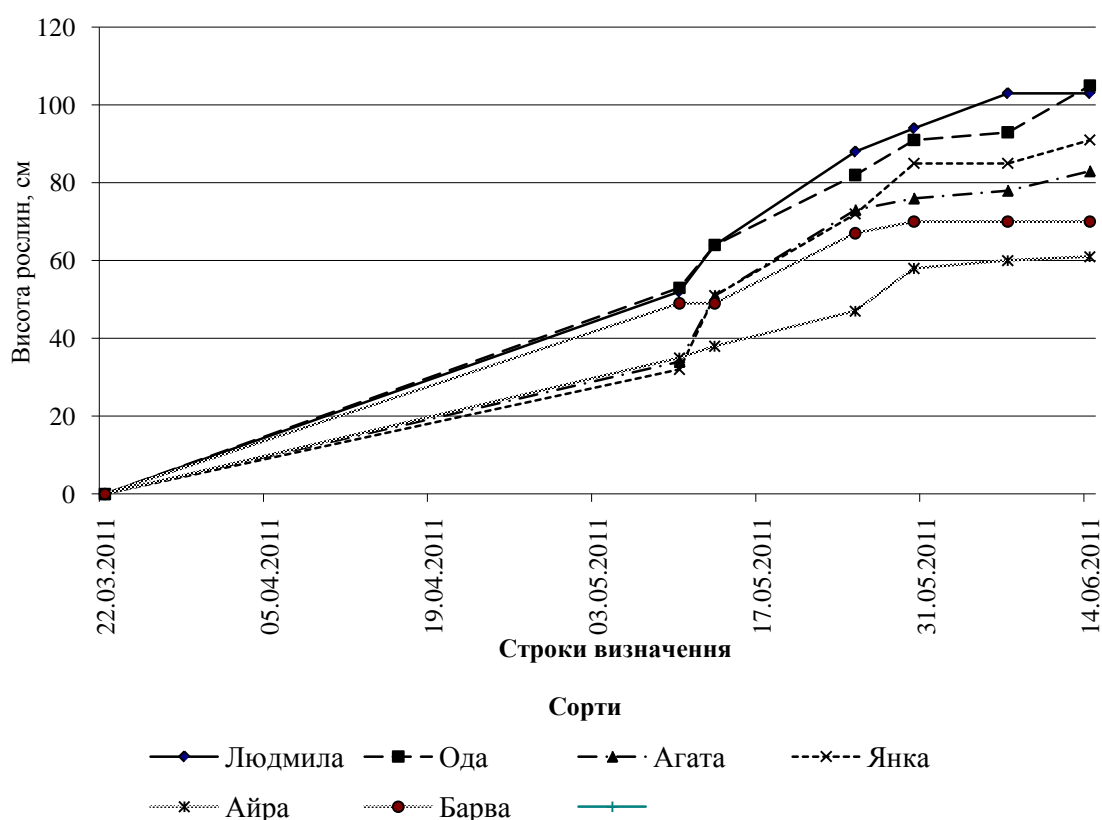


Рис. 1. Динаміка лінійного росту рослин у висоту сортів костриці другого року життя (Миколаївська область)

Костриця червона (*Festuca rubra* L.), нещільнокущовий низовий злак озимого типу, має кореневищні і кореневищно-нещільнокущові форми. За достатньої кількості вологи в Лісостепу і на Поліссі стебла формуються заввишки 30–100 см. Суцвіття – рихла, після цвітіння стиснута волоть завдовжки 9–12 см. У рік сівби розвивається надто повільно. У травостой утримується понад 10 років. З весни і після скошування швидко відростає [6, 7].

При створенні газонів перевагу надають різним видам костриць: овецій, червоній, очеретяній. Костриця червона володіє меншим довголіттям, дернина у неї менш щільна і міцна, але в той же час навіть за сильної посухи

вона довше інших видів залишається зеленою; росте на малородючих піщаних ґрунтах. До переваг цього злаку відноситься те, що травостій володіє сильною, оздоровлюючою повітря дією.

За нашими даними, у зв'язку з недостатньою для трав кількістю вологи в умовах південного Степу України та високим температурним режимом, висота рослин костриці червоної другого року життя коливається в межах 61 см (сорт Айра) – 91 см (сорт Янка).

Висновок. Костриці червона та тонколиста найбільше підходять для вирощування на партерних газонах, а для звичайних газонів, за якими потрібен менший догляд, у сумішках з кострицею очеретяною. Доцільним є включення у сумішки газонних трав житняку гребінчастого, райграсу середнього, костриці овечої.

Бібліографічний список

1. Чоха О. В. Газонні покриття м. Києва / О. В. Чоха. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 288 с.
2. Мазина И. Г. Создание газонов и уход за ними / И. Г. Мазина, А. Д. Жирнов. – К.: ГАККиИ, 2001. – 41 с.
3. Воронова О. В. Сам себе ландшафтный дизайнер / О. В. Воронова. — М. : Эксмо, 2010. – 184 с.
4. Розмари Александер. Практическая энциклопедия садового дизайнера / Пер. с англ. – М.: ЗАО «БММ», 2009. – 320 с.
5. Резько И. В. Благоустройство участка от ландшафтного дизайна до садовых построек. Большая энциклопедия / И. В. Редько – М.: Харвест, 2010. – 224 с.
6. Утеуш Ю. А. Кормові ресурси флори України / М. Г. Лобас. – К.: Наукова думка, 1996. – 222 с.
7. Петриченко В. Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко. Посіб. для с.-г. вузів. – Вінниця: Діло, 2005. – 227 с.
8. Ипполитова Н. Я. Планировка и цветочный дизайн участка / Н. Я. Ипполитова – М.: ЗАО "Фитон +", 2003. – 190 с.

В. В. Власенко, І. П. Паламарчук, І. І. Паламарчук, В. П. Янович
Вінницький національний аграрний університет

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ ДЛЯ ПОКРАЩАННЯ ТРАВостою ЗЛАКОВО-БОБОВИХ ТРАВосУМІШЕЙ

Показано достатньо високий потенціал застосування ЕМ-препаратів для ефективного біологічного очищення ґрунту, що обґрунтовує актуальність даних досліджень. Запас наземної фітомаси злаково-бобових травосумішей покращується в порівнянні з контрольним варіантом.

Зараз вивчено приблизно 3000 видів бактерій. Одні з них у цілому допомагають живим істотам, а інші їх пригнічують або ними харчуються. Перші роблять масу корисних справ: виробляють органіку шляхом фотосинтезу (всі види одноклітинних водоростей і фотосинтетичних бактерій – саме вони насичують харчуванням води океанів, річок, озер і ставків, і «годують» всіх інших їхніх мешканців. Пригадайте: запліснявіла, зелена вода (прекрасне добриво і стимулятор росту!); перетворюють азот повітря в азотне добриво для рослин (бактерії-азотофіксатори, зокрема й ті, що живуть в бульбах на коренях бобових); розкладають органічні залишки до простих речовин (цілий легіон гнильних, бродильних і квасних бактерій, дріжджів та інших грибків, завдяки яким і утворюється ґрунт, і до коріння повертається все, що рослини колись взяли з неї) [1].

Саме ця група мікробів виробляє компост і перегній; багато з них активно очищають воду і ґрунт від всяких залишків і відходів, звільняють мінерали – елементи живлення, переводячи їх у вільний стан (ці мікроби використовують енергію розпаду неорганічних сполук, зустрічаються і в гарячих джерелах, і на великих глибинах, в земній корі); нарешті, переробляють шкідливі та отруйні речовини в нешкідливі, якщо тільки самі не гинуть (маса бактерій, що застосовуються для очищення стічних вод, тваринницьких приміщень тощо).

Багато хто з перерахованих мікробів створюють фон, неприйнятний для життя шкідливих мікробів, і витісняють їх із середовища. Ці мікроби ніколи не шкодять живому, навпаки, їх робота створює для здоров'я рослин, тварин і людини найкращі умови. Близько сотні видів їх населяють наш шлунково-кишковий тракт, і без них неможливе нормальне травлення: це – саногенні (здоров'я народжують) або регенеративні мікроби.

Інша група патогенних або дегенеративних мікробів виділяє шкідливі та отруйні речовини (наприклад, смердючі гази – метан, аміак, сірководень та інші; або токсини, що викликають розлади організму, як це роблять хвороботворні мікроби); використовує живі клітини для життя і харчування, викликаючи хвороби тварин і рослин. Якщо таких мікроорганізмів занадто багато, вони можуть витіснити з середовища корисні мікроби. Тому насичення останніх дає змогу регенерувати технологічне або навколишнє середовище та сприяє реалізації очищувальних чи відновлюючих процесів.

Мікроби, як і інші живі істоти, схильні «йти за лідером»: у будь-якому середовищі швидко завойовують лідерство декілька основних видів мікробів, а всі інші підлаштовуються під них. Якщо забезпечити та підтримувати перевагу корисних мікробів, вони починають превалювати і змінювати властивості середовища в кращу сторону.

Розроблені для забезпечення означених процесів препарати з ефективними мікроорганізмами або так названі ЕМ-препарати можуть містити близько 80 штамів корисних мікробів. Таким чином простежується достатньо високий потенціал застосування ЕМ-препаратів для ефективного біологічного очищення технологічних середовищ, відновлення мікроклімату та інших очисних процесів, що обґрунтовує актуальність даних досліджень. Як результат такої дії – це поширені біотуалети, які зовсім не пахнуть і є генераторами відмінного компосту; компактні та ефективні каналізаційні відстійники, які можуть утворювати якісно чисту воду за 24 години: така установка демонструється в Публічній бібліотеці міста Гусікава, в якій на споживання води витрачають в 20 разів менше коштів ніж до її експлуатації [2].

Метою роботи було обґрунтування технологічних параметрів використання ЕМ-препаратів для реалізації відновлюючих процесів в ґрунті при кормовиробництві.

Викладення основного матеріалу. Оцінку можливості використання ЕМ-препаратів для рекультивациі ґрунту, що постраждав в результаті розливів аміаку або нафтопродуктів проводили за такою схемою. Технологія приготування робочого розчину препарату ЕМ-А з концентрату ЕМ-1 проводилась у відповідності до стандартної технології, що наведена в інструкції до препарату (1л ЕМ-1 + 1 л меляси + 30 л води = 32 л ЕМ-А; 1 мл ЕМ-1 = 32 мл ЕМ-А). Внесення робочого розчину здійснювалось після посіву насіння. Для посіву використано поширену злаково-бобову травосуміш, що використовується для покращання травостою на луках. Полив вегетаційних площ проводився регулярно до польової вологоємкості. Мінеральні підкормки не використовувались. Вегетаційний період складав 30 днів. Надземна фітомаса зрізалась секатором, висушувалась до повітряно сухого стану і зважувалось. Коріння відмивалось від ґрунту, також вису-

шувалось до повітряно сухого стану і зважувалось. Агрохімічні властивості ґрунтів, що досліджували наведені в таблиці 1.

1. Агрохімічні властивості ґрунтів, що досліджували

Тип ґрунту	pH KCl	Гумус, %	Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту	Ca ²⁺ , мг-екв/100 г ґрунту	K ₂ O, мг/100 г ґрунту	P ₂ O ₅ , мг/100 г ґрунту	NO ₂ , мг/100 г ґрунту
Чорнозем	5.4	2.6	19.6	13.9	11.8	17.1	17.5
Дерново-підзолистий	5.5.	0.77	8.0	3.5	3.2	12.5	8.7
Торф'яний	4.3	-	48.4	38.5	14.2	21.3	280.1

Попадання хімічних забруднень у ґрунт внаслідок аварій на трубопроводах, розливів з цистерн при транспортуванні, технологічних скидів є причиною утворення ділянок, де практично повністю гине корисна біосфера. Як правило, ґрунт з таких ділянок видаляється і замінюється на чистий. Ця операція дуже трудомістка, гак як в більшості випадків потребує застосування ручної праці [3].

В експерименті було промодельовано залповий викид забруднювачів - аміаку та солярки (1,3 л/м) в дерново-підзолистий та торф'яний ґрунти. Після внесення забруднювача через 0,5 години вносили ЕМ-А в дозах 20 та 100 мл/м² та проводили посів злаково-бобової травосуміші.

Негайне внесення ефективних мікроорганізмів та посів трави дало негативний результат. Забруднювачі знищили природні мікроорганізми, що знаходились в ґрунті, а також внесені з препарату ЕМ-А і подавили ріст насіння. Через 15 днів ґрунт був перемішаний і повторно внесено ЕМ-А і проведено висів трави. Рослини інтенсивно проросли і почали швидко нарощувати фітомасу. Внесення ЕМ-А в дозі 20 мл/м² виявилось в більшості випадків цілком достатнім для успішного росту рослин (табл. 2).

Запас наземної фітомаси склав 80–105%, а коренів 75–130% від фітомаси контрольного варіанта.

Отримані результати свідчать про те, що використання ЕМ-А за технологією, що передбачає 2–3-тижневу витримку після поступання забруднення в ґрунт, поверхнєве розпушування верхнього горизонту, внесення ЕМ-А в дозі 20 мл/м² та висів травосуміші дасть можливість упродовж наступних 3-4 тижнів отримати зімкнутий трав'яний покрив.

2. Вплив ефективних мікроорганізмів на фітомасу рослинності після внесення аміаку та солярки в дозі 1,3 л/м²

	Ґрунт	Доза ЕМ-А, мл/м ²	Наземна фітомаса	Фітомаса коренів
Аміак	Торф	20	12,9	7,9
		100	11,8	6,5
		контроль	14,3	6,5
	Дерново-підзолистий	20	12,8	5,5
		100	13,9	4,5
		контроль	16,1	4,5
Солярка	Торф	20	11,6	7,5
		100	9Д	10,5
		контроль	9,1	8,1
	Дерново-підзолистий	20	7,8	4,5
		100	7,4	3,5
		контроль	8,8	4,7

Висновки. Використання препаратів ЕМ-А за технологією, що передбачає 2–3-тижневу витримку після надходження забруднювача у ґрунт, поверхнєве розпушування верхнього горизонту, внесення ЕМ-А в дозі 20 мл/м² та висів травосуміші дасть змогу протягом наступних 3–4 тижнів отримати зімкнутий трав'яний покрив. Запас наземної фітомаси склав 80–105%, а коренів 75–130% від фітомаси контрольного варіанта.

Це відновить природні властивості ґрунту та відпаде необхідність у проведенні затратних рекультиваційних робіт.

Бібліографічний список

1. Андрєйук Є. І., Валагурови Є. В., Основи екології ґрунтових мікроорганізмів / АН України, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного – К: Наукова думка, 1992. – 221 с.
2. ЕМ-технологія в рослинництві. – Кіровоград, 2005 – 25 с.
3. Кучма М. Д., Могильниченко В. В., Перепелятнікова Л. В. Звіт про науково-дослідну роботу «Проведення досліджень щодо використання мікроорганізмів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій». – К: Всеукраїнський НДІ Цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, 2006. – 20 с.

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

О. В. Лехман

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВИРОЩУВАННЯ БОБОВО-ВІВСЯНИХ СУМІШЕЙ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Викладені результати досліджень кормової продуктивності бобово-вівсяних сумішей при конвеєрному виробництві зелених кормів. Визначено основні напрямки подальших досліджень з метою підвищення кормової продуктивності в умовах Лісостепу правобережного.

Ключові слова: овес, вика яра, боби кормові, пелюшка, кормова продуктивність, сумішки.

Овес посівний (*Avena sativa* L.) – одна з найбільш холодостійких ярих культур, яка відома народам південно-східної Європи приблизно 1,5 тис. років до н. е. Звідси він поширився на захід і на північ Європи, пізніше – на Австралійський та Американський континенти. Площа висіву віса у світі перевищує 25 млн га [1].

Насіння його починає проростати при температурі 1 – 2 °С, сходи добре витримують весняні заморозки до мінус 3 – 5 °С, нерідко і до мінус 7 – 10 °С. У період вегетації овес найкраще розвивається при 18 – 22 °С і чутливий до можливого зниження температури у період цвітіння і наливання зерна до мінус 1 – 3 °С [1].

Найбільш вологолюбний серед хлібних злаків. При проростанні насіння вбирає 60–65% води від власної маси. Транспіраційний коефіцієнт – 380–475. Критичним до вологості є період від кущення до викидання волоті [2].

Вика яра (*Vicia sativa* L.) – однорічна бобова культура. Найбільші площі її знаходяться у лісостепових і поліських районах України, країнах Балтії. Її вирощують у чистому вигляді та в сумішках із вівсом на зелений корм. Значне поширення вики ярої пояснюється її високою кормовою цінністю, різноманітним використанням (на зелений корм, сіно, зерно, силос), малою вибагливістю до родючості ґрунтів та коротким вегетаційним періодом. Так, в 100 кг зеленої маси вики ярої міститься 2,4 кг перетравного протеїну, що відповідає 16,3 кормовим одиницям, а 100 кг сіна – відповідно 2,2 кг і 46,5 кормової одиниці [3].

Найвищі врожаї зеленої маси і сіна вики збирають за сівби у ранні строки. На зелений корм вику яру часто висівають у кілька строків у сумі-

шках з вівсом і ячменем. Проте, дослідженнями Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля НААН доведено, що за рахунок вирощування різночасо достигаючих сумішок ранніх ярих культур можна уникнути 2–3 строків сівби вико-вівса [4].

Лише вика яра з пелюшкою на відміну від гороху посівного, бобів кормових та сої можуть вирощуватись без використання добрив та засобів захисту. А тому тільки ці культури в зоні достатнього зволоження можуть використовуватись при веденні органічного чи екстенсивного землеробства [5].

Боби (*Vicia Faba*) – однорічна рослина з родини бобових (*Fabaceae*). Кормові боби – цінна кормова і продовольча культура. Зерно містить 25–35% білка, 50–55% крохмалю, 3–6% клітковини, 0,8–1,5% жиру, 2,6–4,1 % золи. Це високопоживний концентрований корм. У 1 кг зерна міститься 1,29 кормових одиниць і 280 г перетравного протеїну. Зерно використовується при виготовленні комбікормів [6]. Вони належать до біологічно цінних білкових кормів, де перетравність зерна становить 98% та зеленої маси – 72%.

У 100 кг зеленої маси бобів міститься 16 к. од. Урожайність зеленої маси може досягати 50–60 т/га. Її використовують для силосування з кукурудзою або вирощують в сумішах з вівсом та кукурудзою на зелений корм, за рахунок стійкого до вилягання стебла [6].

Пелюшка – цінна кормова культура. Її вирощують на зелений корм у чистому вигляді і в суміші з вівсом. Збирання починають від фази наповнення бобів до молочно-воскової стиглості [1]. Зелену масу суміші пелюшки з пізньостиглими сортами вівса використовують на 8–12 днів довше, ніж інші сумішки зернобобових і злакових культур. Зерно гороху польового містить 23–27% білка, 1,5–1,8% жиру та 180–210 г перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці. Поживні якості зеленої маси пелюшки ідентичні поживним якостям гороху посівного [5].

Змішані посіви – це одночасно вирощувані два або декілька видів кормових рослин, висіяних у суміші в один рядок з наданням їм загальної площі живлення [2].

Результати досліджень. Сумісне вирощування злакових та бобових культур має важливе значення в поліпшенні поживної та енергетичної цінності кормів. Використання бобових компонентів у сумісних посівах із злаковими сприяє збільшенню збору білка з одиниці площі та підвищенню врожайності зеленої маси. При цьому, у зеленій масі бобових культур накопичується достатня кількість мінеральних речовин та вітамінів, що підвищує коефіцієнт перетравності корму. Завдяки сумісному вирощуванню рослини менше уражуються хворобами і пошкоджуються шкідниками, а у ґрунті нагромаджується більше кореневих і рослинних решток, які, розкладаючись, поліпшують водно-фізичні властивості та структуру ґрунту [7].

Багаторічними дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН доведено суттєвий вплив гідротермічних умов на проходження фаз росту і розвитку культур у різночасно досягаючих сумішках. Відмічено, що при підвищенні середньодобової температури повітря спостерігалось скорочення міжфазних періодів розвитку на 4–6 днів у злакових культур, що впливало на формування урожайності листостеблової маси і вихід поживних речовин.

Аналіз кормової продуктивності сумішок ярих культур свідчить про те, що при одночасній сівбі вихід кормових одиниць і перетравного протеїну був майже однаковим. Але враховуючи біологічні особливості компонентів, слід зазначити, що укїсна стиглість житньо-гірчичної сумішки на 5 днів настає раніше від ячмінно-горохової з редькою олійною та на 10 днів раніше від вико-вівсяної з редькою олійною [8].

Встановлено, що внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяло збільшенню висоти рослин вівса до 91,8–96,5 см, що вище на 11,1–18,0 см у порівнянні з ділянками без удобрення. Одночасно з підвищенням норми мінеральних добрив до $N_{60}P_{60}K_{60}$ облиствленість рослин вівса при вирощуванні з бобами кормовими збільшувалась від 35,2% до 41,0% та з люпином білим від 35,6% до 41,8%. Вирощування бобових культур у сумішках з вівсом позитивно впливали не тільки на біометричні показники, але і на облиствленість рослин, яке в подальшому відігравало важливу роль у формуванні якісних показників зеленої маси агрофітоценозів [9].

За даними Рівненської державної сільськогосподарської дослідної станції мінеральна система удобрення з внесенням безпосередньо під однорічні трави $N_{60}P_{60}K_{60}$ забезпечила найвищу врожайність зеленої маси – 33,4 т/га, що на 18 т/га, або у 2,2 разу більше ніж без удобрення.

Найвищий збір кормових одиниць – 6 т/га отримано при мінеральній системі удобрення, а за біологічної системи удобрення на основі гною і сидератів одержали вихід 5,3 і 4,9 т/га к. од., що, відповідно, на 12,8 і 21,9% менше, ніж при застосуванні мінеральних добрив [10].

За даними Інституту тваринництва УААН встановлено, що із ярих злаково-бобових сумішок кращою була чотирикомпонентна (ячмінь + овес + яра вика + горох), яка на удобреному агрофоні забезпечила середній збір зеленої маси 28,5 т/га, або сухої речовини 9,9 т/га, кормових одиниць 6,9, перетравного протеїну 0,7, кормопропротеїнових одиниць 7,3 т/га та обмінної енергії 86,2 ГДж/га [11].

Висновок. Таким чином, використання бобово-вівсяних сумішей забезпечує одержання високобілкових кормів та підвищення виробництва тваринницької продукції, але з виведенням нових сортів злакових і зернобобових культур виникає потреба подальшого вдосконалення технології їх

виросування, спрямованих на підвищення продуктивності та якості корму в умовах Лісостепу правобережного.

Бібліографічний список

1. Рослиництво: Підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
2. Особливості вирощування сумішок однорічних кормових культур / [М. П. Бондаренко, М. Г. Собко, Н. А. Собко]. – Сад, 2011 – 16 с.
3. Рослиництво: Підручник / В. Г. Влох, С. В. Дубковецький, Г. С. Кияк, Д. М. Оніщук; За ред. В. Г. Влоха. – К.: Вища школа, 2005. – 382 с.
4. Гетман Н. Я. Агробіологічне обґрунтування технологічних прийомів підвищення продуктивності однорічних агрофітоценозів для конвеєрного виробництва зелених кормів в правобережному Лісостепу України: Автореф. дис. доктор. ... с.-г. наук: 06.01.12 / Інституту кормів УААН. – Вінниця, 2007. – 37 с.
5. А. А. Гордійчук, О. В. Гуревич, Ю. В. Дмитрієв, В. О. Іванюк // Програма відновлення родючості ґрунтів та підвищення ефективності галузі землеробства шляхом впровадження посівів гороху польового (пелюшки) та ярої вики в сільськогосподарських підприємствах корпорації «Сварог-2006». – Посібник українського хлібороба, 2008. – С. 129–134.
6. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослиництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. – Львів: НВФ "Українські технології", 2006. – 730 с.
7. Демидась Г. І., Ямкова В. В. Зміна продуктивності злаково-бобових сумішок на зелену масу залежно від густоти їх посівів / Демидась Г. І., Ямкова В. В. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2011. – Вип. 69. – С. 152–156.
8. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. Ефективність використання агрометеорологічних ресурсів різночасно досягаючими сумішками ранніх ярих культур при конвеєрному виробництві зелених кормів в Лісостепу / Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2006. – Вип. 56. – С. 3–7.
9. Пелех Л. В. Роль бобових культур у підвищенні якості зелених кормів в умовах правобережного Лісостепу України / Пелех Л. В. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2010. – Вип. 66. – С. 164–169.
10. Польовий В. М. Продуктивність вико-горохо-вівсяної сумішки при різних системах удобрення в сівозміні / Польовий В. М. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2004. – Вип. 53. – С. 74–78.
11. Гноєвий В. І., Ільченко О. М., Гноєвий І. В., Роздайбіда Ю. О. Пріоритетні злако-бобові сумішки на силос і зерно сінаж / Гноєвий В. І., Ільченко О. М., Гноєвий І. В., Роздайбіда Ю. О. // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2006. – Вип. 57. – С. 116–123.

О. Ю. Колодяжний,

М. В. Патика, С. П. Танчик, доктори сільськогосподарських наук

О. Ю. Карпенко, В. М. Рожко, кандидати сільськогосподарських наук

А. О. Дозорець

Навчально-науковий інститут рослинництва, екології і біотехнологій НУБіП України

СТРУКТУРА МІКРОБНОГО КОМПЛЕКСУ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПІД ПОСІВАМИ ГОРОХУ (*PISUM SATIVUM* L.) З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Проведено аналіз мікробного комплексу чорнозему типового під посівами гороху. Представлено результати чисельності, якісного складу та біорізноманіття бактеріальної мікрофлори та мікроміцетів ґрунту при застосуванні різних систем землеробства та обробітку. Показано вплив різних систем землеробства та обробітку ґрунту на формування мікробного комплексу ґрунту при вирощуванні гороху.

Ключові слова: чорнозем типовий, мікрофлора ґрунту, біорізноманіття, система землеробства, обробіток ґрунту.

Важливу роль у генезисі ґрунту відіграє ґрунтова мікрофлора, завдяки якій ґрунт набуває структури та відповідних особливостей, притаманних живій системі [1].

Мікробоценози є невід'ємною складовою ґрунту. Формування родючості ґрунту неможливе без участі мікробіоти. Мікроорганізми є необхідною ланкою в кругообігу всіх біогенних елементів, беруть участь в ґрунтоутворенні, збереженні ґрунтової родючості та забезпеченні рослин біогенними елементами [2].

Мікробіоті належить ключова роль у функціонуванні різних агроєкосистем, вони відіграють вирішальну роль у трансформації органічної речовини [3].

Відомо, що на якісний та кількісний склад мікрофлори ґрунту впливає тип ґрунту, вологість, аерація та фізико-хімічні властивості. Значний вплив на формування мікробного комплексу має сільськогосподарська культура та всі агротехнічні заходи, що пов'язані з обробітком ґрунту та вирощуванням певної культури [3, 4, 5].

Таким чином, першочерговим завданням для розуміння механізмів взаємодії компонентів ґрунтової мікробіоти та управління ґрунтовими

процесами є дослідження біорізноманіття та структури мікробних ценозів. Науково обґрунтоване врахування та функціональне спрямування мікробіологічних факторів у землеробстві є основою для підвищення потенційної та ефективної родючості ґрунтів.

Зважаючи на актуальність проблеми *метою роботи* було вивчення впливу систем землеробства та обробітку ґрунту на структуру та біорізноманіття мікробного комплексу чорнозему типового, що сформувався при вирощуванні гороху.

Матеріали і методика досліджень. Вивчення мікрофлори чорнозему типового проводилось у стаціонарному польовому досліді кафедри землеробства та гербології ВСП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція».

Територія досліджуваного поля знаходиться в правобережній частині Лісостепу України і входить до складу Білоцерківського ґрунтового району. Рельєф місцевості рівнинний. Ґрунт ділянки – чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом – крупно-пилуватий середній суглинок.

Відбір ґрунтових зразків проводився в період активної вегетації гороху (сорт Мадонна) з верхнього (0–20 см) орного кореневмісного горизонту [6] у наступних варіантах: 1 – промислова система землеробства (внесення 12 т/га гною, 300 кг/га NPK мінеральних добрив, інтенсивний захист посівів від бур'янів і шкідливих організмів) + диференційований обробіток; 2 – промислова система землеробства + поверхневий обробіток; 3 – біологічна система землеробства (внесення 24 т/га органіки без внесення промислових агрохімікатів, використання комплексного біопрепарату для обробки насіння, біологічних засобів захисту посівів) + диференційований обробіток; 4 – біологічна система землеробства + поверхневий обробіток; 5 – екологічна система землеробства (12 т/га гною, 6 т/га нетоварної частини урожаю, 6 т/га маси поживних сидератів, 150 кг/га NPK мінеральних добрив, обробка насіння комплексним біопрепаратом, застосування хімічних препаратів за критерієм еколого-економічного порогу наявності шкідливих організмів) + диференційований обробіток; 6 – екологічна система землеробства + поверхневий обробіток; 7 – природний фітоценоз (контроль) [7].

Для вивчення кількісного та якісного складу бактеріальної та грибної мікрофлори ґрунту проводили посіви на елективні поживні середовища Звягінцева та Чапека. Підрахунок колоній та вивчення морфотипів виділених ізолятів проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Результати виражали числом колонієутворюючих одиниць бактерій та мікроміцетів в 1 г абсолютно сухого ґрунту (КУО/г) [6], вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом [8]. Виявлення домінуючих морфотипів мікроорганізмів проводилось за Ж. П. Поповою [9].

Для оцінки різноманіття мікроорганізмів в ґрунті розраховували екологічні індекси Шеннона (H) та Сімпсона (C) [10]. Математичну обробку експериментальних даних проводили за Б. Доспеховим [11].

Результати досліджень. Дослідження структури мікробоценозу чорнозему типового показало, що чисельність бактерій у досліджуваному ґрунті коливається в межах 54,4 – 150 млн КУО/г абсолютно сухого ґрунту, а мікроміцетів – 20 – 75 тис. КУО/г (рис. 1, 2).

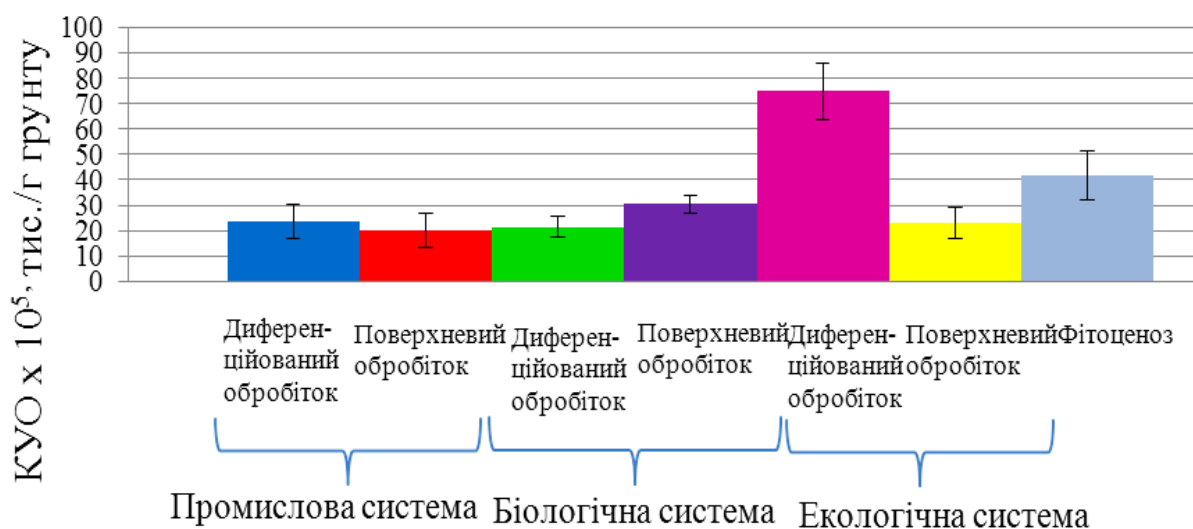


Рис. 1. Вплив систем землеробства та обробітку ґрунту на кількісний склад бактеріальної мікрофлори чорнозему типового при вирощуванні гороху

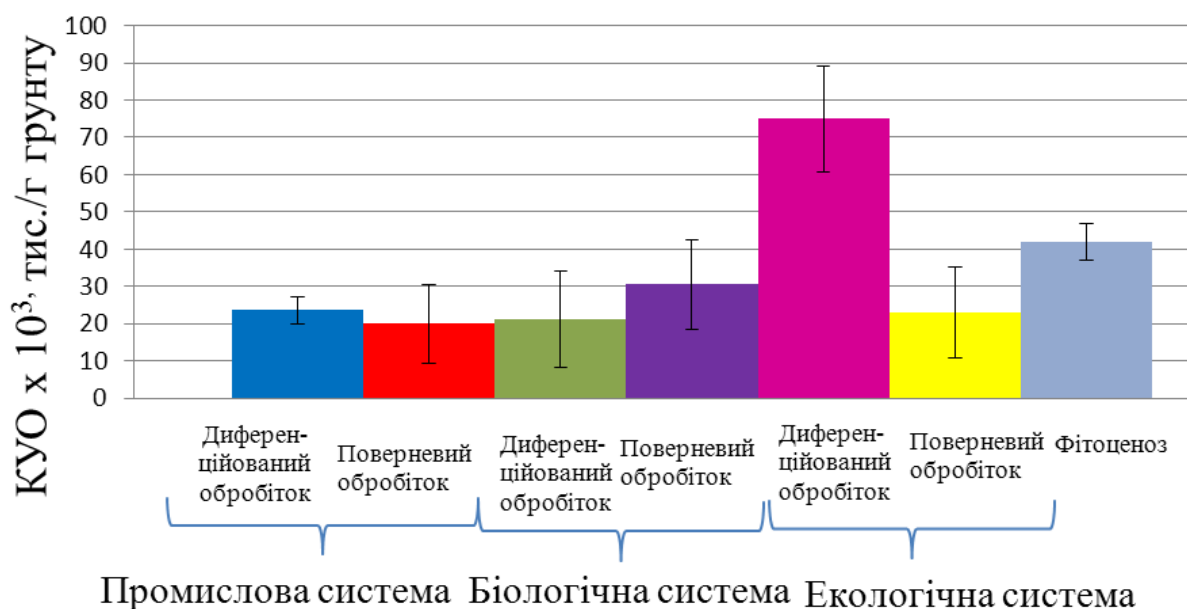


Рис. 2. Вплив систем землеробства та способів обробітку ґрунту на кількісний склад мікроміцетів чорнозему типового при вирощуванні гороху

Встановлено, що застосування промислової системи землеробства з використанням високих доз мінеральних добрив (300 кг/га) з фоном $N_{92}P_{100}K_{108}$ призводять до зниження чисельності бактерій та мікроміцетів в ґрунті до 54,4 млн КУО/г та 20-тис. КУО/г мікроорганізмів відповідно. Використання екологічної системи землеробства в поєднанні з диференційованим обробітком ґрунту сприяло збільшенню загальної кількості бактеріальної та грибної мікрофлори ґрунту до (150 млн КУО/г) і мікроміцетів (75 тис. КУО/г), активізація мікрофлори відбувається за рахунок внесення легкотрансформуючих органічних речовин.

Аналіз якісного складу мікрофлори чорнозему типового, що сформувався під посівами гороху з використанням різних систем землеробства та обробітку ґрунту, показав суттєву різницю як за чисельністю виявлених морфотипів, так і за структурою розподілу домінуючих форм мікроорганізмів досліджуваного ґрунту (рис. 3, 4).

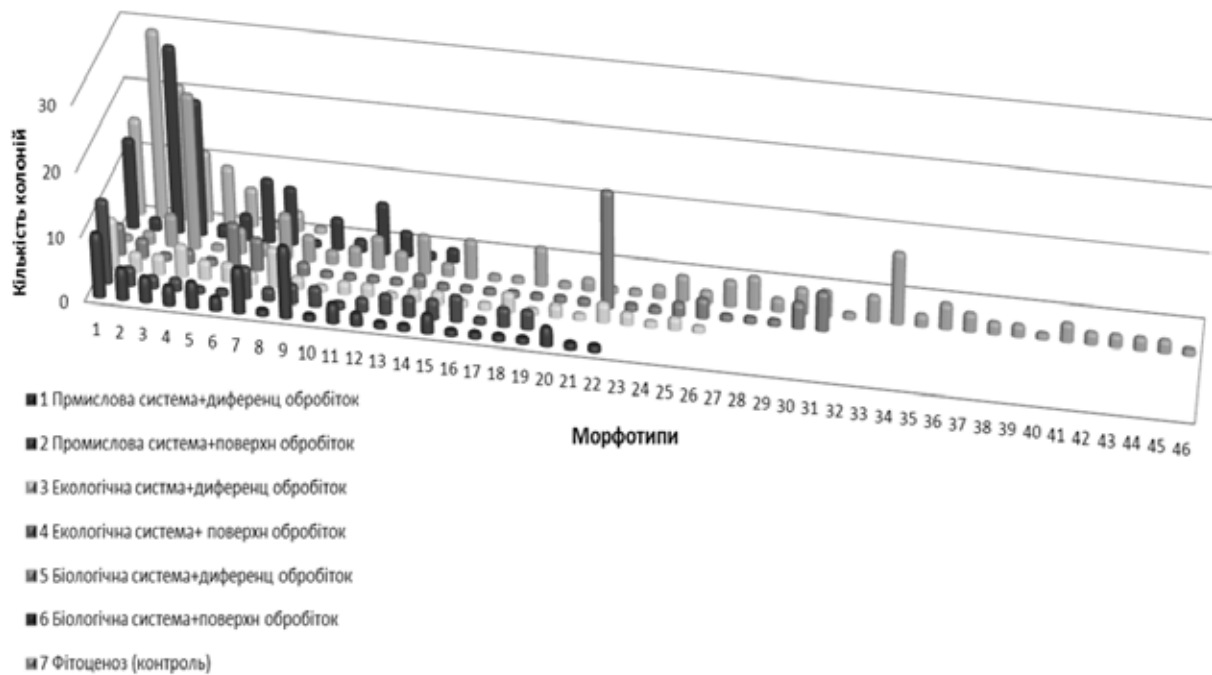


Рис. 3. Якісний склад бактеріальної мікрофлори у фазі активної вегетації гороху за використання різних систем землеробства та обробітку ґрунту

Найбільшу кількість морфотипів бактеріальної мікрофлори (46 шт.) було виявлено в ґрунті з використанням екологічної системи землеробства та диференційованого обробітку. Це в свою чергу свідчить про високий ступінь різнонаправленості мікробіологічних процесів. При застосуванні біологічної системи землеробства спостерігалось зниження кількості виявлених морфотипів бактерій до 31 шт. при поверхневому обробітку та 26 шт. при диференційованому обробітку. Встановлено, що використання

промислової системи землеробства негативно впливає на формування бактеріального комплексу чорнозему типового і призводить до значного зменшення кількості виявлених морфотипів (19–22 шт.), залежно від систем обробітку ґрунту.



Рис 4. Якісний склад мікроміцетів ґрунту у фазі активної вегетації гороху за використання різних систем землеробства та обробітку ґрунту

Чисельність морфотипів мікроміцетів у досліджуваному ґрунті була на порядок нижчою за чисельність морфотипів бактерій. Так, кількість морфотипів мікроміцетів чорнозему типового була найбільшою (13 шт.) при застосуванні екологічної системи землеробства з диференційованим обробітком ґрунту.

Використання промислової та біологічної систем землеробства призводить до зниження кількості виявлених морфотипів, що становить 7 та 5 шт. при диференційованому обробітку та по 9 шт. – при поверхневому обробітку відповідно.

Таким чином, дослідження показали, що за застосування біологічної системи землеробства відбувається інтенсивна трансформація органічної речовини (гною, нетоварної частини врожаю та поживних сидератів), яка вносяться в ґрунт у великій кількості (24 т/га) вузькою групою мікроміцетів, що забезпечують протікання даних процесів.

За індексом Шеннона (рис. 5) встановлено, що біорізноманіття бактерій та мікроміцетів було найвищим при вирощуванні гороху із застосуванням екологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту (1,51 та 0,98 відповідно). Використання промислової системи землеробства в поєднанні з диференційованим обробітком ґрунту знижує біорізноманіття бактеріальної мікрофлори, яке становить для бактерій 1,19 за диференційованого обробітку та 1,17 за поверхневого обробітку ґрунту, а для мікроміцетів – 0,73 та 0,88 відповідно. Індекс

різноманіття Шеннона в контрольному ґрунті (природний фітоценоз) для бактеріальної мікрофлори становив 0,79, для грибною – 0,73.

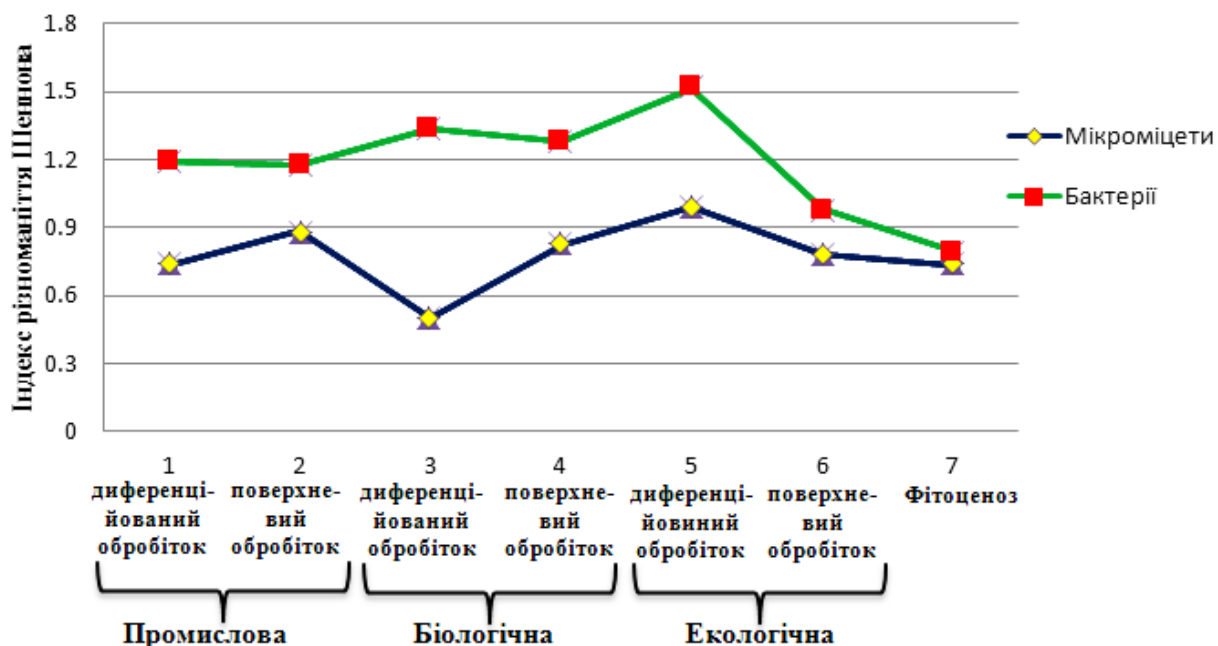


Рис. 5. Динаміка біорізноманіття мікробного комплексу чорнозему типового при вирощуванні гороху з використанням різних систем землеробства

Таким чином встановлено, що застосування різних систем землеробства та обробітку ґрунту при вирощуванні гороху має значний вплив на формування біорізноманіття мікробного комплексу чорнозему типового.

Результати визначення індексу домінування Сімпсона показали, що коефіцієнт домінування за використання різних систем землеробства та обробітку ґрунту є невисоким (0,05–0,19 для бактерій та 0,12–0,43 для мікроміцетів) і свідчить про сформовані достатньо стабільні гомеостатичні системи ґрунтових мікроорганізмів.

Рівень домінування при використанні екологічної системи землеробства з диференційованим обробітком є дещо нижчим (0,05 для бактерій та 0,12 для мікроміцетів), порівняно з промисловою (0,08 та 0,21 відповідно) та біологічною системою (0,06 та 0,43 відповідно), що свідчить про більш рівномірний розподіл бактерій та мікроміцетів у мікробному комплексі даного ґрунту.

Урожайність гороху за застосування промислової системи землеробства становила 3,8 т/га за диференційованого обробітку та 3,4 т/га за поверхневого обробітку. При застосуванні екологічної системи землеробства та диференційованого обробітку ґрунту спостерігається не суттєве її зниження – до 3,6 т/га. Використання біологічної системи вирощування гороху

зменшує його врожайність, яка становила 3,0 т/га за диференційованого обробітку та 2,6 т/га – за поверхневого (табл. 1).

Вплив систем землеробства та обробітку ґрунту на урожайність гороху

Система землеробства	Система основного обробітку ґрунту	Середня абсолютна величина, т/га
Промислова	Диференційований	3,8
	Поверхневий	3,4
Екологічна	Диференційований	3,6
	Поверхневий	3,3
Біологічна	Диференційований	3,0
	Поверхневий	2,6
НІР _{0,5} = 0,21	НІР _{0,5} = 0,25	

Отже, за використання промислової системи землеробства спостерігається отримання найвищої врожайності гороху за рахунок внесення промислових агрохімікатів, що призводить до зниження мікробіологічної активності ґрунту. Екологічна система землеробства сприяє формуванню мікробного комплексу ґрунту, який забезпечує рослини необхідними органічними речовинами в процесі їх росту та розвитку, що зумовлює формування врожайності гороху.

Висновки. Таким чином, на формування структури мікробного комплексу ґрунту під посівами гороху значний вплив має застосування систем землеробства та обробітку ґрунту. В умовах тривалого використання певної системи обробітку ґрунту спостерігається перебудова та перерозподіл домінуючих форм мікроорганізмів з подальшим формуванням різних мікробних комплексів, що відрізняються за структурою та функціональною направленістю.

Встановлено, що застосування екологічної системи землеробства в поєднанні з диференційованим обробітком ґрунту позитивно впливає на формування мікробного комплексу чорнозему типового, що відображається як за чисельністю виявлених бактерій (150 млн КУО/г ґрунту) та мікроміцетів (75 тис. КУО/г ґрунту), кількістю домінуючих морфотипів (46 та 13 шт. відповідно), так і за структурою їх розподілу.

Бібліографічний список

1. Андреюк К. І. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження / К. І. Андреюк, Г. О. Іутинська, А. Ф. Антипчук. – К.: Обереги, 2001. – 240 с.
2. Кордюм В. А. Микроорганизмы ризосферы – полный мониторинг / В. А. Кордюм, Е. В. Мошинец, М. В. Цапенко, Н. И. Адамчук-Чалая, Д. М. Иродов, В. И. Андриенко // Ґрунтова мікробіологія. Ґрунтознавство. – 2008. – Т 9, № 1–2. – С. 53–63.

3. Патыка Н. В. Изучение микробного комплекса подзолистой почвы в условиях длительного сельскохозяйственного использования / Н. В. Патыка // Агроэкологический журнал – 2008. – № 2. – С. 67 – 61.
4. Думова В. А. Изучение биоразнообразия комплекса прокариотных микроорганизмов подзолистых почв / В. А. Думова, Н. В. Патыка, Ю. В. Круглов, В. Ф. Патыка // Мікробіологія і біотехнологія. – 2009. – № 6. – 60–65 с.
5. Ананьев Н. Д. Оценка устойчивости микробных комплексов почв к природным и антропогенным воздействиям / Н. Д. Ананьев, Е. В. Благодатская, Т. С. Демкина // Почвоведение. – 2002. – № 5. – С. 580–587.
6. Звягинцев Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии Под. ред Д. Г.Звягинцева. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1991. – 303 с.
7. Танчик С. П. *No-till* і не тільки. Сучасні системи землеробства К.: Юні-вест медіа, 2009. – 160 с.
8. Крикунов В. Г. Лабораторный практикум по грунтознавству/ В. Г. Крикунов, Ю. С. Кравченко, В. В. Криворучко. – Біла церква, 2003. – 166 с.
9. Методы учета количества и состава ризосферной микрофлоры [Ж. П. Попова] / Некоторые методы количественного учета почвенных микроорганизмов и изучения их свойств // Методические рекомендации. – Ленинград: ВНИИСХМ, 1987. – С. 9–15.
10. Одум Ю. Основы экологии / Под ред. Н. П. Наумова. – Москва: Мир, 1975. – 733 с.

И. И. Кошевский, доктор биологических наук

Н. В. Патыка, доктор сельскохозяйственных наук

М. Ф. Бережняк, С. М. Вегера, кандидаты сельскохозяйственных наук

*Национальный университет биоресурсов и природопользования
Украины*

ВЛИЯНИЕ ОРГАНО–МИНЕРАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ БОЛЕЗНЕЙ ГОРОХА И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ

Способ обработки почвы, внесение соломы под предшественник и минеральных удобрений имеет важное значение в биологизации земледелия и оказывает влияние на развитие болезней растений. Внесение соломы и минеральных удобрений усиливает супрессивность почвы и снижает пораженность гороха пероноспорозом. В вариантах, где проводили отвальную вспашку под предшественник (сахарная свекла) с внесением 8 т/га соломы + 80 кг/га азота и минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ под горох, количество растений, пораженных пероноспорозом, было меньше, чем при обработке поля плоскорезом (мелкое рыхление) на 40 %, а развитие болезни – на 16%. Повышение дозы минеральных удобрений в 2 раза ($N_{120}P_{120}K_{120}$) способствовало уменьшению супрессивности почвы, что сказалось на незначительном повышении пораженности гороха ложной мучнистой росой на всех вариантах опыта.

Ключевые слова: *горох, солома, минеральные удобрения, пероноспороз, продуктивность, супрессивность почвы, болезни.*

Известно, что основой плодородия почвы и продуктивности сельскохозяйственных культур является содержание в ней органического вещества. Следовательно, каждой системе земледелия его сохранение и приумножение является приоритетной задачей. Нынче, в условиях хозрасчетного земледелия высокзатратная система удобрений, основанная на применении навоза, стала сменяться более дешевой – соломистой. Эффективность применения соломы, как и любого другого органического удобрения, определяется особенностями ее состава и региональными почвенно-климатическими условиями.

По сравнению с основным органическим удобрением (навозом) солома в 3,4 раза богаче органическим веществом [7], но существенно уступает ему по содержанию необходимых растениям питательных минераль-

ных веществ. Ключевым здесь является недостаток азота. В результате при разложении соломы микрофлорой она вынуждена брать часть азота из почвы, обедняя ее плодородие и снижая урожайность агрокультур. Этот недостаток соломы особенно сильно проявляется в первый – наиболее бурный год разложения ее в почве, особенно в регионах с бедными азотом дерново- подзолистыми почвами [7].

В условиях степных районов на достаточно плодородных черноземах и темно-каштановых лимитирующим урожайность фактором выступает не питательный режим почвы, а недостаток влаги. Здесь применение соломы в качестве поверхностного внесения мульчи снижает интенсивность влагоиспарения, предохраняет почву от избыточного перегрева и в то же время как источник органического вещества поддерживает гумусный баланс почв. Указанные положительные стороны соломы позволяют в степных районах получать более высокие урожаи сельскохозяйственных культур [1, 5].

Разработка системы использования соломы в качестве органического удобрения сохраняет свою актуальность даже в условиях земледелия с достаточным использованием навоза на удобрение, так как последний способен компенсировать лишь половину минерализации гумуса почвы. Исходя из вышеизложенного целью нашей работы было изучение условий наиболее рационального использования соломы в качестве удобрения на типичном черноземе Лесостепи Украины вместе с минеральными удобрениями, при различных способах обработки почвы.

Материалы и методика исследований. Длительные полевые опыты (с 1991 года по настоящее время) проводились в Киевской области в с. Стайки Кагарлыкского района, на черноземах типичных со следующими показателями плодородия: почвы опытного участка – чернозем типичный мощный малогумусный крупнопылевато – легкосуглинистый на лессе. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,81–3,04%, в подпахотном – 2,35–2,58%, рН водной вытяжки – 6,4–6,8; с глубины 45 см присутствуют свободные карбонаты, в составе поглотительных катионов преобладают Ca^{++} . Обеспеченность азотом легкогидролизуемых соединений по Тюрину и Кононовой – средняя, подвижными фосфатами по Чирикову – средняя, обменным калием по Масловой – низкая. Данная почва обладает не совсем благоприятными агрофизическими свойствами. Плотность сложения пахотного слоя колеблется в пределах 1,27–1,37 г/см³, плотность твердой фазы – 2,58–2,60 г/см³. Стационарные исследования проводились в зернопропашном севообороте с чередованием культур: сахарная свекла (*Betae vulgaris*), горох (*Pisum sativum*), озимая пшеница (*Triticum durum*), ячмень (*Hordeum vulgare*). Схема опытов представлена в таблице 1. Расположение делянок сопряжено-рентдомизированное. Количество повторностей – четырехкратное. Технология возделывания агрокультур общепринятая в Киев-

ской области. Уборка зерновых культур сплошная комбайновая с соломоизмельчением. Определение пораженности гороха болезнями проводили по методике [3], энергетическую оценку урожайных данных по методике ВАСХНИЛ [4], массу клубеньков на корнях гороха методом моноизотопов [6], статистическую обработку результатов исследований проводили дисперсионным и корреляционно – регрессивным методом [2].

Результаты исследований. В проведенных исследованиях установлено, что способ обработки почвы, внесение соломы под предшественник и минеральных удобрений имеет заметное влияние на развитие ложной мучнистой росы гороха (табл. 1).

Так, в варианте, где проводили отвальную вспашку под предшественник (сахарная свекла) с внесением 8 т/га соломы + 80 кг/га азота и минеральных удобрений $N_{60}P_{60}K_{60}$ количество растений, пораженных возбудителем пероноспороза (*Peronospora pisi* Syd.) было меньше, чем при обработке поля плоскорезом (мелкое рыхление) на 40 %, а развитие болезни – на 16%. По-видимому, заделка соломы при отвальной вспашке под предшественник и внесение минеральных удобрений обеспечивают плотность активной биоты большую чем при раздельном внесении тем самым усиливают супрессивность почвы, что повлияло на степень поражения гороха пероноспорозом, которая при отвальной обработке почвы и отвально-бесплужной (отвальная – под предшественник) значительно меньше чем при плоскорезной мелкой обработке.

Увеличение дозы минеральных удобрений в 2 раза ($N_{120}P_{120}K_{120}$) способствовало незначительному уменьшению супрессивности почвы, что сказалось на повышении пораженности гороха ложной мучнистой росой при отвальной обработке почвы – на 11,2 и 13,6%, при отвально – бесплужной – на 15,5 и 14,1%. Повышение доз минеральных удобрений на вариантах с плоскорезной глубокой и плоскорезной мелкой обработками по сравнению с отвальной, способствовало увеличению пораженности растений на 12,2–20,8%. На вариантах с плоскорезной обработкой почвы пораженность пероноспорозом бобов и семян возросла в 1,5 – 2 раза (табл. 1).

Анализ количества микроорганизмов в пахотном слое 0–30 см при внесении соломы и минеральных удобрений показал, что при отвальной вспашке по сравнению с бесплужной, общее количество микроорганизмов используемых минеральный азот было больше в 4,5–6,0 раз, актиномицетов на 11,6–12,4%, грибов – на 20,2–24,4%.

Результаты исследований продуктивности гороха на вариантах с внесением соломы и минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{60}$) показал, что при отвальной и отвально – бесплужной вспашках структурные показатели урожайности оказались несколько выше, чем при других плоскорезных обработках почвы (табл. 2). Число бобов и зерен с растения, их масса были соответственно выше на 0,7 шт., 1,5 шт. и 0,7 г. Масса 1000 зерен в вариан-

те с внесением $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га и соломы была выше на 13,5–18,2 г. Урожай на вариантах с отвальной и отвально - бесплужной обработкой почвы по сравнению с плоскорезными обработками был выше на 0,44–0,48 т/га, что подтверждено результатами математической обработки.

1. Влияние способов обработки почвы, доз минеральных удобрений и внесения соломы на развитие пероноспороза гороха (с. Стайки, Киевская область)

Основная обработка почвы	Система удобрения							
	солома – 8 т/га + N – 80 кг/га, $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га				солома – 8 т/га + N – 80 кг/га $N_{120}P_{120}K_{120}$ кг/га			
	поражено растений, %	развитие болезней, %	поражено бобов, %	поражено семян, %	поражено растений, %	развитие болезней, %	поражено бобов, %	поражено семян, %
Отвальная на 23–25 см	52,0	14,4	0,01	0	68	16,0	0,02	0
Отвально – бесплужная на 23–25 см	64,5	19,2	0,04	0	80	20,6	0,04	0
Плоскорезная глубокая на 23–25 см	82,0	23,2	0,04	0,01	96	28,2	0,05	0,03
Плоскорезная мелкая на 10–12 см	92,0	30,4	0,2	0,04	100	36,8	0,3	0,05

HCp_{05} 2,1 1,3 2,4 1,07

1. Вспашка – ПН – 4 – 3,5; Плоскорезная обработка – КПГ – 250;
2. Плоскорезная мелкая – КПШ – 5.

2. Влияние способов обработки почвы, внесения минеральных удобрений и соломы на продуктивность гороха (солома–8 т/га + 80 кг/га N, $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га)

Способ обработки почвы	Число бобов с растения, шт.	Число зерен с растения, шт.	Масса зерен с растения, г.	Масса 1000 зерен, г.	Средняя урожайность, т/га
Отвальная на 23–25 см	4,1	19,5	3,4	228,5	3,96
Отвально – бесплужная на 23–25 см	3,9	19,2	3,0	220,7	3,80
Плоскорезная глубокая на 23–25 см	3,4	18,4	2,8	215,0	3,52
Плоскорезная мелкая на 10–12 см	3,4	18,0	2,7	210,3	3,48

HCp_{05} 0,2 0,24 0,3 1,23 0,12

Обработка почвы позволяет создавать в пахотном горизонте наиболее благоприятные условия для роста и развития корневой системы культурного растения, улучшает биологические и биохимические процессы в корнеобитаемом слое почвы (табл. 3).

Безотвальная вспашка уменьшает корневую систему на 15,8%, а количество и массу клубеньков 1,7 – 2 раза, площадь листовой поверхности при этом уменьшилась на 7,5 %. При плоскорезной мелкой обработке масса корневой системы уменьшилась на 0,36 т/га, количество и масса клубеньков резко сократилась в 1,9 и 1,4 раза, площадь листовой поверхности в 1,2 раза. Это вызвано, по-видимому, затратой растениями энергетического материала для создания на корневой системе дополнительной бактерицидной ткани.

По этим же вариантам возрастает активность биохимических процессов в пахотном горизонте, но содержание азота и фосфора в растительных тканях имеет обратную зависимость.

3. Влияние основной обработки почвы, соломы и минеральных удобрений на развитие растений гороха (солома – 8 т/га + 80 кг/га N, N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га, фаза цветения)

Основная обработка почвы	Масса корней и пожнивных остатков, т/га	Количество клубеньков, тис. шт. на 1 га	Масса клубеньков в кг на 1 га	Активность уреазы, NH ₃ на 1 г почвы	Площадь листовой поверхности в тыс. м ²	Количество растений на 1 м ² , шт.
Отвальная на 23–25 см	1,52	1420	58,5	0,85	60,8	110
Отвально–бесплужная на 23–25 см	1,45	1560	65,4	0,78	56,6	109
Плоскорезная глубокая на 23–25 см	1,28	826	48,0	0,93	51,4	104
Плоскорезная мелкая на 10–12 см	1,16	730	42,6	0,95	50,2	102

НСР₀₅ 0,07 3,6 2,4 0,8 0,85

Отвальная вспашка с одновременной заделкой соломы на дно борозды снижает активность уреазы на 8,6 % количество азота в растениях, наоборот, увеличивается на 23,0 %. Безотвальная глубокая и мелкая вспашки увеличивают активность уреазы на 9,4 – 11,7 % по сравнению с этим вариантом, но содержание азота падает на 20,3 – 26,3 %. При безотвальной вспашке создаются благоприятные условия для симбиотического взаимодействия растений гороха с клубеньковыми бактериями и усиливаются биохимические процессы в корнеобитаемом горизонте. Однако продуктивность растений снижается на 15,4 % в сравнении с отвальной вспашкой и одновременной заделкой соломы на дно борозды. При безотвальной обработке на 12,6 % снижается содержание сырого протеина в семенах гороха, к уборке сохраняется на 5,7–7,8 % растений меньше, чем при отвальной вспашке.

Выводы. В зернопропашном севообороте для увеличения количества в почве органического вещества и оптимизации почвообразующих микробиологических процессов рекомендуется использовать измельченную солому зерновых культур на удобрение. Для компенсации потерь почвенного азота, увеличения запасов гумуса и оптимизации условий роста и развития сельскохозяйственных культур необходимо дополнительно вносить в почву азотных удобрений из расчета по 8–9 кг действующего вещества на 1 т соломы

После стерневых предшественников и оставления измельченной соломы на поверхности почвы целесообразно проводить отвальную или отвально-плоскорезную обработку почвы на глубину 23–25 см, которая снижает пораженность гороха пероноспорозом на 16–40 %, повышает урожайность на 10,8–15,4 %. Более мелкое рыхление плоскорезами и дисковыми орудиями на 12–14 см приводит к большему поражению гороха болезнями и уменьшает продуктивность.

Библиографический список

1. Авров О. Е. Использование соломы в сельском хозяйстве / О. Е. Авров, З. М. Мороз // – Л.: Колос, 1979. – 199 с.
2. 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.
3. Кирик Н. Н. Изучение устойчивости селекционного материала гороха к пероноспорозу. Методы фитопатологических и энтомологических исследований в селекции растений / Н. Н. Кирик, И. И. Кошевский // Науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1977. – С. 81–89.
4. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. Под ред. Е. И. Базарова, Е. В. Глинки. М.: ВАСХНИЛ. 1983. 45 с.
5. Практикум по агрохимии. Под ред. Б. А. Ягодина. М.: ВО Агропромиздат. 1987, 511 с.
6. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха. Справочное пособие. М.: Агропромиздат. 1991. 300 с.
7. Фомин В. А. Солома как удобрение и противоэрозионное средство // Плодородие почв северного Казахстана и эффективность удобрений. Алма-Ата. Кайнар. 1977, С. 98–105.

В. І. Нагорний, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В ПІВНІЧНО – СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджені та розроблені елементи технології вирощування сої, що забезпечують отримання врожаю сортів скоростиглої групи на рівні 2,37–2,45 т/га, ранньостиглої – 2,56–2,84 т/га і середньо ранньої – 2,85–3,12 т/га.

Ключові слова: соя, технологія, сорти, групи стиглості, урожайність.

Збільшення насінневої продуктивності сої різних груп стиглості є однією з пріоритетних задач сучасного сільськогосподарського виробництва. Для вирішення цього завдання досліджені в різних ґрунтово-кліматичних зонах її вирощування як окремі технологічні питання, так і розроблені технології в цілому. Відомі способи вирощування сої, які включають основний і передпосівний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, сівбу, догляд за посівами, збирання врожаю, відрізняючись один від одного внесенням мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту в дозі $N_{66}P_{10}K_{25}$ кг діючої речовини на 1 га [1]; проведенням сівби при температурі ґрунту 3–4⁰С на 1–2 см [2], суцільним способом з міжряддями 22,6 см та густотою рослин сої 750 тис./га [3], зяблевої оранки на глибину 30–35 см, знищення бур'янів шляхом багаторазового розпушування ґрунту до його замерзання, проведенням сівби на початку травня широкосмуговими стрічками 20–70 см з вузькорядним розміщенням в них насінням [4]. Проте згадані способи передбачають вирощування сої в зоні Степу України із застосуванням зрошення. На неполивних землях Лісостепу України умови життєдіяльності рослин мають інші параметри, ніж при зрошенні. Тому рекомендовані агротехнічні заходи, безумовно, призводять до зниження врожайності сої та збільшення витрат на її вирощування в інших ґрунтово-кліматичних умовах.

За результатами наших досліджень сівбу сої розпочинають, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 10–12⁰С. У господарствах північно-східного Лісостепу середній багаторічний оптимальний строк сівби сої середньостиглих і середньоранніх сортів – третя декада квітня, ранньостиглих – перша декада травня, а скоростиглих – допустимий до 20 травня.

При пізній сівбі процес досягання насіння так і не настає у навіть ранньостиглих сортів. У роки з ранньою весною сівбу сої проводять раніше, коли ґрунт прогріється до оптимальної температури [6].

Добре відомий спосіб вирощування сої, який передбачає проведення основних агротехнічних заходів і рекомендує сівбу з міжряддям 70 см, густотою скоростиглих і ранньостиглих сортів 300 тисяч, середньостиглих – 200 тисяч схожих насінин на гектар [7] або проведення суцільного посіву не менше, ніж 2 сортами сої з різницею в строках дозрівання не більше, ніж 25 днів [8]. Але використання таких технологічних елементів не передбачає застосування запропонованої композиції на сортах різних груп стиглості.

При вирощування сої в умовах Лісостепу України був розроблений спосіб, який передбачає вапнування ґрунту під зяблеву оранку, спільне використання добрив біологічного (комплексних мікроелементних) та хімічного походження (рештки сільськогосподарських культур – зелені добрива, соломка, полова), здійснення передпосівної інокуляції зерна мікробними препаратами та позакореневого підживлення мікроелементними добривами та рістрегулюючими речовинами у початковій фазі формування надземної частини рослин [9]. На ряду з активізацією ростових процесів у рослин сої, високій біологічній активності мікрофлори в ризосфері, підвищенні врожайності та якості не врахована дія добрив біологічного та хімічного походження на сорти сої різних груп стиглості.

Розроблена нами, на основі багаторічних досліджень, технологія вирощування сої основана на неоднаковій реакції сортів різних груп стиглості до основних технологічних елементів.

Матеріали і методика досліджень. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий глибокий малогумусний з вмістом поживних речовин (в міліграмах на 100 г ґрунту) – легкогідролізованого азоту 10,1, фосфору (P_2O_5) 10,8–12,5, обмінного калію (K_2O) 11,3–12,7, вміст гумусу 4,3%, рН сольової витяжки 5,4–5,8, гідролітична кислотність 3,2, сума ввібраних основ 33,5 мг-екв. на 100 г ґрунту.

За чотири роки досліджень (2008–2011 рр.) найбільш складні метеоумови в період формування врожаю сої мали місце в 2010 році. В критичні періоди формування врожаю сої: бутонізація-цвітіння та цвітіння – утворення бобів атмосферні опади були практично відсутні, а сума температур вище $+5^{\circ}C$ у ці стадії розвитку рослин сягали 147,6 і 283,6 $^{\circ}C$, що на 35,6 і 53,6 $^{\circ}C$ вище середньо багаторічних величин. Всього за період вегетації сої випало 161,8 мм опадів, або 56% від норми.

При проведенні досліджень в основному були задіяні сорти сої: скоростиглої групи Аннушка, Легенда; ранньостиглої – КиВін, Золотиста, Устя; середньоранньої – Омега Вінницька, Феміда, Подільська 416. Попередник – ярі культури. Польові дослідження проводили згідно загальноп-

рийнятих в методиці польового дослідження рекомендацій [10, 11]. Посівна площа ділянки 50 м², облікова 25 м². Статистична обробка експериментального матеріалу проводилась дисперсійним методом за схемою багатофакторного дослідження з використанням пакету прикладних програм *Statistica for Windows*.

Результати досліджень. Сорти сої скоростиглої групи (000) слід розмішувати по стерньовим колосовим попередникам, які рано звільняють площу – озимій або ярій пшениці, ячменю, а ранньостиглої (00) та середньоранньої (0) груп – ще й по зерновій кукурудзі.

Відразу після збирання зернових колосових попередників доцільно внести азотні добрива з розрахунку 10 кг на 1 т соломистих решток і провести лушення стерні дисковими лушильниками на глибину 6–8 см та сівбу гірчиці білої (сидеральна культура) з нормою висіву 16–18 кг/га з подальшим коткуванням. У середині жовтня доцільно внести фосфорно-калійні мінеральні добрива (P₆₀K₆₀) і під сорти скоростиглої групи провести полицеву оранку на глибину 25–27 см, а для сортів ранньостиглої та середньоранньостиглої груп доцільно обмежитись мілким обробітком дисковими або дискоцизельними агрегатами на глибину 16–18 см.

Восени після кукурудзи на зерно для сортів ранньостиглої та середньоранньостиглої груп заявленим способом передбачається подрібнення надземних рослинних решток попередника і в такому стані поле залишають до проведення прямої сівби.

При настанні фізіологічної стиглості ґрунту необхідно провести ранньовесняне боронування площі поля, а через 3–5 днів її коткування для провокування проростання насіння бур'янів. При появі сходів бур'янів проводять боронування, що забезпечує знищення їх проростків до 95–97%. У той же день, забороновану площу поля знову прикочують і в такому стані залишають до проведення передпосівної культивування.

Підготовка насіння включає завчасне (за 1–2 тижні до сівби) протруєння його препаратом Вітавакс 200 ФФ (2,5–3,0 л/т) з додаванням стимулятора росту Ендофіту L1 (3–5 мл/т). Напередодні або безпосередньо в день сівби протруєне насіння сої інокулюють мікробіологічним препаратом Ризогумін (200 г/т). Ці заходи забезпечують підвищення схожості насіння сортів сої скоростиглої групи (000) в польових умовах до 9%, ранньостиглої (00) до 12%, а середньоранньостиглої (0) до 15% (табл. 1).

Безпосередньо перед сівбою, з розривом в часі не більше 20–30 хвилин, на площах з попереднім обробітком ґрунту, проведенням передпосівної культивування комбінованими агрегатами знищують всі проростки бур'янів, створюють посівне ложе і вирівнюють поверхню ґрунту.

Перед проведенням передпосівної культивування доцільно внести азотні добрива з розрахунку 30 кг діючої речовини на 1 га під сорти скоростиглої

групи і по 45–60 кг діючої речовини на 1 га – під ранньостиглі та середньоранні.

1. Польова схожість насіння сортів сої залежно від передпосівної обробки насіння (у середньому за 2008–2011 рр.)

Передпосівна обробка насіння	Аннушка (000)		КиВін (00)		Омега Вінницька (0)	
	%	+, - до контролю	%	+, - до контролю	%	+, - до контролю
Насіння не оброблене (контроль)	79	-	73	-	71	-
Вітавакс 200 ФФ + Ендофіт L1 + Ризогумін	88	9	85	12	86	15

Сівбу сої слід розпочинати з сортів середньоранньої групи при рівні термічного режиму (РТР) ґрунту на глибині 10 см – 8–10⁰С. Глибина загортання насіння – 2–3 см. При проведенні сівби за нульовою (*No-Till*) технологією строк сівби такий же, але глибина загортання насіння зменшується до 1,5–2 см. Спосіб сівби – суцільний рядковий з міжряддям 15–25 см. Норма висіву насіння сортів сої даної групи стиглості залежить від посівних якостей сорту і розраховується на кінцеву густоту посіву – 500–550 тисяч рослин на один гектар.

Ранньостиглі сорти сої необхідно сіяти суцільним рядковим способом з шириною міжрядь 12,5–15,0 см при рівні термічного режиму ґрунту на глибині 10 см – 10–12⁰С. Глибина загортання насіння – 3–4 см. Норма висіву насіння залежить від посівних якостей сорту і розраховується на кінцеву густоту посіву – 650–700 тисяч рослин на один гектар.

Сівбу скоростиглих сортів сої доцільно проводити суцільним рядковим способом з шириною міжрядь 12,5–15,0 см при рівні термічного режиму ґрунту на глибині 10 см – 12–14⁰С. Глибина загортання насіння за умов нормального зволоження – 3–4, а при пересиханні верхнього шару ґрунту – 4–5 см. Норма висіву насіння залежно від морфологічних особливостей сорту розраховується на кінцеву густоту посіву – 850–950 тис. рослин на один гектар.

Система догляду за посівами скоростиглих сортів сої передбачає проведення одного позакореневого підживлення в фазі утворення зелених бобів азотними добривами в нормі 15 кг діючої речовини азоту на 1 га з додаванням 2 кг/га мікродобрива Нутривант Плюс[™] олійний. Це сприяє підвищенню продуктивності сортів сої даної групи стиглості на 0,11–0,26 т/га (табл. 2).

При догляді за посівами ранньостиглих сортів сої необхідно проводити позакореневі підживлення азотними добривами та мікродобривами в два етапи: перше в фазі початку утворення зелених бобів азотними добривами.

вами в нормі 15 кг діючої речовини азоту на 1 га (N_{15}) з додаванням 2 кг/га мікродобрива Нутрівант Плюс[™] олійний; друге, так само, – в фазі початку наливу насіння. Проведення вищезазначених заходів дає можливість підвищити врожайність сортів сої ранньостиглої групи на 0,21–0,32 т/га (табл. 3).

2. Врожайність сої сортів скоростиглої групи залежно від позакоренових підживлень, т/га (у середньому за 2008–2011 рр.)

Позакореневе підживлення	Сорт			
	Аннушка		Легенда	
	т/га	+,- до конт-ролю	т/га	+,- до конт-ролю
Без підживлень (контроль)	1,85	-	1,91	-
N_{15} + Нутрівант Плюс [™] олійний 2 кг/га в фазі утворення зелених бобів	2,11	0,26	2,02	0,11

Середньо ранньостиглі сорти сої більш вимогливі до мінерального живлення, особливо азотного, протягом всього вегетаційного періоду. Тому система догляду за їх посівами передбачає проведення трьох позакоренових підживлень як окремо азотними добривами, так і з використанням Нутрівант Плюс[™] олійний.

3. Врожайність сої сортів ранньостиглої групи залежно від позакоренових підживлень, т/га (у середньому за 2008–2011 рр.)

Позакореневе підживлення	Сорт			
	Золотиста		КиВін	
	т/га	+,- до конт-ролю	т/га	+,- до конт-ролю
Без підживлень (контроль)	2,12	-	2,20	-
N_{15} + Нутрівант Плюс [™] олійний 2 кг/га в фазі утворення зелених бобів + N_{15} і Нутрівант Плюс [™] олійний 2 кг/га в фазі початку наливу насіння	2,33	0,21	2,52	0,32

Перше – в фазі бутонізації 15 кг діючої речовини азоту на 1 га (N_{15}) з додаванням 2 кг/га мікродобрива Нутрівант Плюс[™] олійний; друге – в фазі утворення зелених бобів 15 кг діючої речовини азоту на 1 га (N_{15}) і з додаванням 2 кг/га Нутріванту Плюс[™] олійний; третє – в фазі наливу бобів 15 кг діючої речовини азоту на 1 га (N_{15}). Такі заходи сприяють підвищенню продуктивності сортів сої даної групи на 0,28–0,41 т/га (табл. 4).

Скоростиглі сорти сої, як правило, характеризуються інтенсивним початковим ростом. Тому, на площах, яких відсутні бур'яни родини пасльонових доцільно застосовувати (залежно від типу бур'янистих угрупу-

вань) суміші гербіцидів Хармоні (7–8 г/га) з Селектом (0,8–1,4 л/га) або Базагран (2,0–3,0 л/га) + Хармоні (7–8 г/га) в фазі першого трійчатого листка і через 7–10 днів Селект (0,8–1,4 л/га). У випадку засмічення поля під сою, де присутні бур'яни родини пасльонових краще застосовувати Пульсар (0,75–1,0 л/га) у фазі 1–2 трійчатого листка.

4. Врожайність сої сортів ранньостиглої групи залежно від позакоренових підживлень, т/га (у середньому за 2008–2011 рр.)

Позакореневе підживлення	Сорт			
	Подільська 416		Омега Вінницька	
	т/га	+,- до конт-ролю	т/га	+,- до конт-ролю
Без підживлень (контроль)	2,47	-	2,63	-
N ₁₅ + Нутривант Плюс™ олійний 2 кг/га в фазі бутонізації + N ₁₅ і Нутривант Плюс™ олійний 2 кг/га в фазі утворення зелених бобів + N ₁₅ в фазі початку наливу насіння	2,75	0,28	3,04	0,41

Середньо ранньостиглі та ранньостиглі сорти сої на початку свого розвитку ростуть відносно повільно. Тому, на площах, яких відсутні бур'яни родини пасльонових доцільно застосовувати (залежно від типу бур'янистих угруповань) суміші гербіцидів Базагран (2,0–3,0 л/га) + Хармоні (7–8 г/га) в фазі першого трійчатого листка і через 7–10 днів Селект (0,8–1,4 л/га). При появі другої хвилі однорічних дводольних і, особливо бур'янів родини капустяних, цілком виправданим є повторне внесення Хармоні (7–8 г/га). У випадку засмічення поля під сою бур'янами родини пасльонових краще застосовувати Пульсар (0,75–1,0 л/га) у фазі 1 трійчатого листка.

У посівах сої сортів різних груп стиглості, з метою знищення шкідників (соєва плодоярка, акацієва вогнівка, павутинний кліщ) при перевищенні економічного порогу шкідливості слід застосовувати дозволені до використання в посівах сої інсектициди: наприклад, Бі-58 Новий (0,5–1,0 л/га).

У північно-східному Лісостепу України протруювання насіння до сівби препаратом Вітавакс 200 ФФ захищає посіви сої сортів скоростиглої групи від більшості поширених в регіоні хвороб. У той же час, посіви сої сортів ранньостиглої та середньоранньостиглої груп у період розвитку слід захищати від іржі, переноспорозу, аскохітозу, септоріозу, борошнистої роси та інших. Для цього краще застосовувати фунгіцид Абакус (1,5 л/га) або інші дозволені до використання на посівах сої.

До збирання скоростиглих і ранньостиглих сортів сої починають при вологості насіння 12–14%, а середньо ранньостиглих – 13–15% зернозби-

ральними комбайнами з соєвими приставками і відповідними настройками молотильного апарату.

Висновки. Досліджені та розроблені елементи технології вирощування сої забезпечують, в умовах північно-східного Лісостепу України, урожайність сортів скоростиглої групи (000) на рівні 2,37–2,45 т/га, ранньостиглої (00) – 2,56–2,84 т/га і середньоранньої (0) – 2,85–3,12 т/га.

Бібліографічний список

1. Пат. 6209 Україна, МПК⁵ A01B 79/02. Спосіб вирощування зрошуваної сої на темно-каштановому ґрунті / Рищук Є. М., Філіп'єв І. Д.; заявник і патентовласник Інст. землеробства південного регіону УААН – № 20041109012; заявл. 04.11.2004 ; опубл. 15.04.2005, Бюл. № 4.

2. Пат. 13301 Україна, A01B 79/02. Спосіб вирощування теплолюбивих польових культур / Анішин Л. А.; заявник і патентовласник Анішин Л. А. – № 9532014; заявл. 15.09.1993; опубл. Бюл. № 1, 1997 р.

3. Пат. 5500 Україна, МПК⁵ A01B 79/00. Спосіб вирощування сої, кукурудзи та соняшника при зрошенні на чорноземах піщаних / Лимар А. О., Лимар В. А., Заренцев І. М.; заявник і патентовласник Інст. південного овочівництва і баштанництва УААН – № 20040604938; заявл. 22.06.2004; опубл. 15.03.2005, Бюл. № 3.

4. Пат. 16939 Україна, МПК⁶ A01B 79/02. Спосіб вирощування сої / Івахненко Л. Д., Корженко М. П., Корженко А. М., Курило В. Л.; заявник і патентовласник Івахненко Л. Д., Корженко М. П., Корженко А. М., Курило В. Л. – № a200510283; заявл. 11.11.2005; опубл. 15.09.2006, Бюл. № 9.

5. Електронна енциклопедія сільського господарства. - Режим доступу: <http://www.agroscience.com.ua/plant/64-sivba-soi/>. – [он-лайн].

6. Особливості технології вирощування сої в ранньовесняний період для умов північно-східного Лісостепу України: науково-практичні рекомендації / [М. П. Бондаренко, М. Г. Собко, В. І. Нагорний та ін.]. – Сад, 2011.– 20 с.

7. Пат. 20141 Україна, МПК⁶ A01B 79/02. Спосіб вирощування сої / Макаров Л. А., Коваленко А. М., Снитіна С. М., Скорий М. В.; заявник і патентовласник Інст. землеробства південного регіону УААН – № u200607501; заявл. 05.07.2006 ; опубл. 15.01.2007, Бюл. № 1.

8. Пат. 9441 Україна, A01C 7/00. Спосіб вирощування сої / Жеребко В. М.; заявник і патентовласник Жеребко В. М. – № 4108226/SU; заявл. 16.06.1986; опубл. 30.09.96, Бюл. № 3.

В. А. Нідзельський, кандидат сільськогосподарських наук
*Національний університет біоресурсів та природокористування
України*

ОПТИМІЗАЦІЯ ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН СОЇ

Проаналізовано стан та перспективи виробництва сої, проведено дослідження по вивченню норми висіву та ширини міжряддя на її посівах.

В сучасних умовах агропромислового виробництва України соя набуває важливого значення як цінна білково-олійна культура, яку широко використовують у кормовиробництві, харчовій, переробній промисловості та медицині. Із сої виробляють понад 400 видів продукції (*соеве м'ясо, соєва олія, соєвий сир та туфу, окару і навіть соєве молоко*). У процесі технічної переробки з сої виготовляють фарби, лаки, клей, пластмасу, мило, штучні волокна та інше. Соя – цінна кормова культура. Її можна згодувати тваринам у вигляді соєвого шроту, дерті, молока, білкових концентратів, зеленого корму, сіна, силосу, соломи. Широко використовують сою, як високобілковий компонент у змішаних посівах з кукурудзою, цукровим сорго, сорго-суданковими гібридами на силос. Тобто соя – це та культура, яка широко використовується в щоденному «користуванні» людини.

Соя в Україні має давню історію, хоча наросування її виробництва чергувалося із спадами. Останніми роками сформувалися ринкові умови, які діють на збільшення виробництва сої. Проаналізувавши їх ми можемо побачити, що з 2000 р. по 2010 р. із 64,4 тис. т виробництво сягнуло рекордного показника – 1500 тис. т. Зібрані площі та валовий збір насіння сої в з 2000 по 2010 роки збільшились майже в десять разів (табл. 1), а врожайність по Україні ще залишається низькою, в порівнянні зі світовими показниками. За останні роки урожайність соєвих бобів в Україні становила лише 1,2–1,6 т/га, тоді як у провідних соєсїючих країнах світу: США – 2,52 – 2,89 т/га; Аргентині – 2,09 – 2,73 т/га; Бразилії – 2,2 – 2,4 т/га, що відповідно у 2 рази більше, а ступінь реалізації генетичного потенціалу сортів сої в Україні становить лише 35%, тоді як у Канаді та США – 70 – 73%.

Збільшення урожайності та підвищення валових зборів насіння сої в Україні значною мірою залежить від правильного вибору групи стиглості сортів для конкретного регіону вирощування, а також важливим технологічним елементом для отримання найвищої продуктивності є фор-

мування густоти стояння рослин та рівномірне розміщення їх на масиві поля, що досягається шириною міжряддя та нормою висіву рослин.

1. Динаміка площ посіву, врожайності та виробництва сої в Україні

Роки	Площа, тис. га	Валовий збір, тис. т	Урожайність, т/га
2003	189,68	231,9	1,24
2006	714,82	889,6	1,24
2008	812,8	1227,3	1,51
2009	622,5	1043,5	1,68
2010	1036,8	1680,1	1,62

За даними держкомстату України

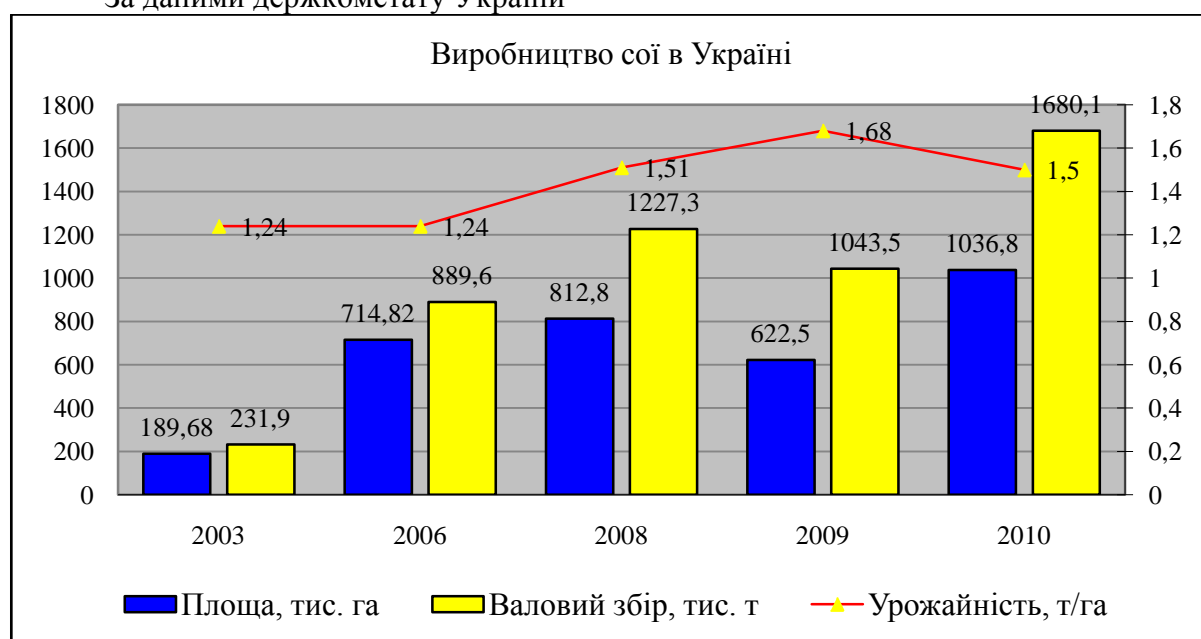


Рис. 1. Валовий збір та площі посіву сої в Україні. За даними держкомстату України

Місце проведення досліджень, ґрунти дослідної ділянки їх характеристика, та результати досліджень.

Дослідження за темою проводились протягом 2010 та 2011 років у наукових лабораторіях кафедри рослинництва в стаціонарній сівозміні ВП НБіП України «Агрономічної дослідної станції» (с. Пшеничне, Васильківського району Київської області). Агрономічна дослідна станція розміщена у правобережному Лісостепу, яка входить до складу Білоцерківського агроґрунтового району.

Клімат дослідної станції помірно континентальний. Середня річна температура повітря 6,5–7,0⁰С. Перехід температури повітря навесні і восени через 0⁰С відбувається в першій декаді березня та другій декаді листопада; через 5⁰С в першій декаді квітня, третій декаді жовтня; через 10⁰С, друга – третя декада квітня та перша декада жовтня.

Тривалість теплового періоду року з позитивною добовою температурою повітря ($t \geq 0^\circ\text{C}$) складає 235 днів, в тому числі тривалість вегетаційного періоду більшості сільськогосподарських культур ($t > 5^\circ\text{C}$) – 201 день, періоду активної вегетації сільськогосподарських культур ($t > 10^\circ\text{C}$) – 159 днів і найбільш забезпеченого теплом періоду ($t > 15^\circ\text{C}$) – 109 днів.

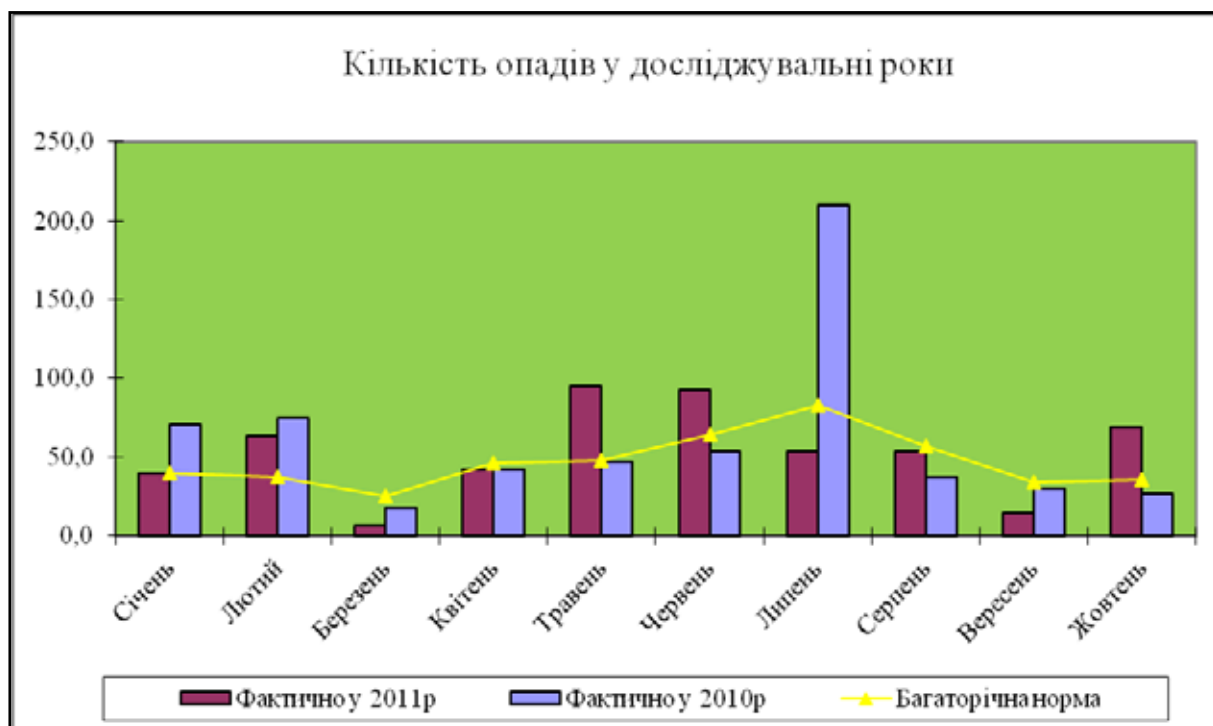


Рис. 2. Кількість опадів протягом досліджуваного періоду

Середня річна сума опадів складає 560 мм, в окремі роки вона може коливатися в діапазоні від 300 до 750 мм. З квітня по жовтень випадає 66% річної норми опадів що складає 370 мм.

Досліди на тему магістерської роботи проводили на полях кафедри рослинництва Агрономічної дослідної станції НУБіПУ с. Пшеничне Васильківського району. Площа, яка була виділена для закладання досліду, становила 0,86 га. Площа облікової ділянки 36,8 м². Попередник – кукурудза на зерно. Після збирання попередника проводили оранку на глибину 22–24 см вносячи перед цим фосфорно – калійні добрива.

Підготовка і обробіток ґрунту під час проведення дослідження були загальноприйнятими для зони Лісостепу України. Метою проведення обробітків передбачало максимальне знищення бур'янів, накопичення вологи та створення сприятливих умов для росту і розвитку рослин сої.

Посів сої проводили в другій декаді квітня 2010 р. та 2011 р. заглибини 4–6 см зерновою сівалкою СЗ-3,6 на різну густоту стояння рослин 450, 600

та 750 тис/га та шириною міжрядь 15 см 45 см з наступним прикочуванням кільчасто-шпоровими котками.

Контролювання чисельності бур'янів включала застосування гербіцидів у фазі 2–3 справжніх трійчастих листочків, препаратами базагран 1,5 л/га та арамо – 1,0 л/га.

Збирання сої проводили комбайном „Сампо” у фазі повної стиглості сої при вологості насіння 14 – 15 %, прямим комбайнуванням.

Відповідно до схеми досліду протягом періоду вегетації рослин сої, програмою досліджень було передбачено вивчення фенологічних спостережень, біометричних вимірювань та аналізу рослин.

Схема досліду передбачає вивчення двох факторного досліду у чотирьох повтореннях:

Фактор А – посів сої з різною шириною міжрядь (15 і 45 см);

Фактор Б – різна норма висіву (450, 600, 750 тис/га) на фоні $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Насіння супереліта.

2. Схема досліду

Фактор А, ширина міжрядь, см	Фактор Б, норма висіву, тис./га			
	I повтор.	II повтор.	III повтор.	IV повтор.
15	450	450	450	450
	600	600	600	600
	750	750	750	750
45	450	450	450	450
	600	600	600	600
	750	750	750	750

Урожайність сої є основним показником ефективності розроблених та впроваджених прийомів технології вирощування. Але при сучасних аграрних стандартах досить гостро постають питання екологічної безпеки одержаної продукції та її рентабельність. Тому ми ставили завдання розробити технологію вирощування сої, яка б забезпечувала високу урожайність при максимально можливих та економічно обґрунтованих системах.

Одним із критеріїв формування урожайності є оптимальне розміщення рослин на одиниці площі. Враховуючи це, нами було вивчено три норми висіву сої та ширину міжрядь (45, 15 см), які охоплювали ряд варіацій між густотою рослин та площею їх живлення.

Оцінюючи дані урожайності сої у 2010 році можна відмітити, що найбільша врожайність спостерігалась у варіанті з нормою висіву 600 тис. рослин на гектар і становила 2,46 тонни з гектара. Найменша урожайність була зафіксована у варіанті з нормою висіву 450 тис. рослин на гектар, що на 0,48 тонни менше ніж в оптимальному варіанті.

3. Урожайність сої у 2010 році залежно від норм висіву та ширини міжрядь

Досліджувані фактори		Урожайність т/га
Фактор А, ширина міжрядь, см	Фактор Б, норма висіву, тис./га	
15	450	1,93
	600	2,46
	750	2,03
45	450	2,22
	600	2,02
	750	1,98
НІР	А	0,04
	Б	0,04
	АБ	0,06

Аналізуючи дані урожайності у 2011 році (табл. 3) можна сказати, що вона була вищою по всіх факторах ніж у 2010 році. Найвища становила 2,91 т/га при густоті стояння рослин 600 тис./га, найменша 2,09 т/га відповідно 750 тис рос./га. Найбільша урожайність формувалась у варіантах посіяних звичайним рядковим способом.

4. Урожайність сої у 2011 році залежно від норм висіву та ширини міжрядь

Досліджувані фактори		Урожайність т/га
Фактор А, ширина міжрядь, см	Фактор Б, норма висіву, тис./га	
15	450	2,35
	600	2,91
	750	2,56
45	450	2,31
	600	2,07
	750	2,09
НІР	А	0,01
	Б	0,01
	АБ	0,02

5. Середня урожайність сої у досліджувані роки залежно від норм висіву та ширини міжрядь

Досліджувані фактори		Урожайність, т/га
фактор А, ширина міжрядь, см	фактор Б, норма висіву, тис./га	
15 см	450	2,14
	600	2,69
	750	2,29
45 см	450	2,26
	600	2,04
	750	1,99

Отже найвищі показники врожайності (2,69 т/га) сої у досліджувані роки було виявлено у варіанті з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 600 тис. рослин на гектар. Це можна пояснити тим, що рослини були рівномірно розміщені на площі, що забезпечувало оптимальну площу живлення рослин у процесі росту та розвитку.

У варіанті з широкорядним способом сівби найвищу врожайність (2,26 т/га) показав варіант з нормою висіву 450 тис. рос./га. Оптимальна густота стояння за фазами органогенезу забезпечує найкращу площу живлення рослин і розміщення їх на масиві поля, що зумовлює отримання високих та сталих врожаїв сої в регіоні проведення досліджень.

Бібліографічний список

1. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Соя // Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві. – К.: Урожай, 1990. – С. 51–79.
2. Вишнякова М. Л. Соя – історія культури // Агроном. – 2004. – № 3 (5). – С. 82–83.

УДК: 635.655:631.5
©2012

С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, С. Я. Кобак, кандидати
сільськогосподарських наук
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Викладено результати чотирирічних досліджень з вивчення впливу способів передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на продуктивність сортів сої та економічну ефективність їх вирощування.

Ключові слова: соя, інокуляція насіння, система удобрення, позакореневі підживлення, урожайність, економічна ефективність.

Стабільне виробництво сої в Україні можливе лише за умови вдосконалення та впровадження новітніх підходів до технології її вирощування. Глобальні зміни в кліматичному середовищі, впровадження високопродуктивних сортів інтенсивного типу вимагають розробки таких технологічних прийомів, які б гарантовано забезпечували високий збір врожаю якісного насіння цієї культури [1]. Ці заходи повинні бути направлені, перш за все, на ефективне використання біокліматичного потенціалу регіону вирощування, правильний підбір сортів, оптимізацію умов мінерального та бактеріального живлення з метою максимальної реалізації їх генетичного потенціалу [2, 3, 4].

Вже доведено, що лише оптимізована система удобрення із урахуванням потреби рослин у поживних речовинах за етапами органогенезу може забезпечити найвищу урожайність культур з найкращими якісними показниками [5]. При цьому виявлено досить суттєвий вплив мікроелементів, завдяки яким урожайність може підвищуватися на 15–24 % [6].

У світовій практиці вже набуло широкого поширення позакореневе підживлення рослин хелатними формами добрив, оскільки вони є найбільш ефективним заходом у системі удобрення будь-якої культури. Приємно відмітити той факт, що й вітчизняні товаровиробники починають розуміти значення позакореневих підживлень і дедалі ширше застосовують позакореневі добрива на посівах с.-г. культур. Враховуючи тенденцію до зменшення кількості внесених мінеральних добрив у ґрунт, низький рівень рН ґрунтів, що в цілому стримує засвоєння поживних речовин рослинами в повній мірі, а також несприятливі погодні умови, які спостерігаються останнім часом, то застосування позакореневих підживлень хелатними багатокомпонентними сполуками у відповідні фази росту і розвитку рослин

дасть можливість не тільки швидко усунути дефіцит окремих видів макро – і мікроелементів у рослинах, але й підвищити імунітет рослин та стійкість до різних захворювань і стресових ситуацій. Тому вивчення сортової реакції сої на позакореневі підживлення хелатними добривами в різні періоди органогенезу, способи передпосівної обробки насіння, а також їх вплив на процеси росту, розвитку та формування врожайності є актуальними питаннями, які потребують відповідного наукового обґрунтування.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження з вивчення впливу способів передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на процеси росту, розвитку та формування продуктивності сортів сої проводилися упродовж 2007–2010 рр. на полях лабораторії технології вирощування зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Ґрунти дослідної ділянки сірі лісові середньосуглинкові на лесі з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 1,94 %, легкогідролізованого азоту – 8,9 мг/кг, рухомого фосфору (за Чіриковим) – 129,0 мг/кг, обмінного калію (за Чіриковим) – 97,0 мг/кг, рН – 5,5, сума ввібраних основ – 20,0 мг-екв./100 г ґрунту.

У дослідженнях вивчалася дія та взаємодія трьох факторів: А – сорти; В – передпосівна обробка насіння; С – позакореневі підживлення. Згідно схеми дослідів висівали два сорти: Золотиста та Омега Вінницька. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддями 45 см. Перед сівбою насіння сої обробляли ризогуміном та стимулятором росту Агросимулін згідно схеми дослідів. Фон удобрення $N_{45}P_{60}K_{60}$. У період вегетації проводили позакореневі підживлення Пантафолом (0,75 кг/га) у фазах бутонізації, утворення зелених бобів та поєднували їх у зазначені фази.

Повторність у досліді чотириразова. Площа облікової ділянки 25 м². Співвідношення факторів 2 x 3 x 4. Розміщення варіантів систематичне – в два яруси. Обробіток ґрунту під сою був направлений на забезпечення максимального знищення бур'янів, створення сприятливих умов для росту кореневої системи, біологічної фіксації азоту бульбочковими бактеріями, сприятливого поживного режиму та інтенсивного росту і розвитку культури.

Дослідження супроводжувалися спостереженнями, вимірами, обліками та аналізами відповідно до загальноприйнятих та широко апробованих методик.

Результати досліджень. На основі одержаних результатів досліджень встановлено, що в середньому за чотири роки досліджень передпосівна обробка насіння композицією ризоторфін + стимулятор росту та проведення двох позакореневих підживлень комплексним водорозчинним добривом Пантафол (0,75 кг/га) у фазі бутонізації та утворення зелених бобів забезпечує максимальний рівень урожаю насіння на фоні мінерального

живлення $N_{45}P_{60}K_{60}$ – 2,45 т/га для сорту Золотиста та 2,75 т/га для сорту Омега Вінницька. Приріст урожаю порівняно із контролем (без обробки насіння та позакореневих підживлень) склав відповідно сорту 0,56 і 0,65 т/га (табл. 1). При цьому слід відмітити, що кращу реакцію на досліджувані чинники проявляв сорт Омега Вінницька.

Дещо менший рівень урожайності спостерігався на варіантах досліду, де насіння сої обробляли лише ризоторфіном та проводили два позакореневі підживлення Плантафолом (0,75 кг/га) у відмічені фази. При цьому рівень урожайності насіння становив 2,36 т/га для сорту Золотиста та 2,64 т/га для сорту Омега Вінницька, що на 0,47 та 0,54 т/га більше порівняно із варіантами досліду, де не проводили інокуляцію та позакореневі підживлення. Проведення позакореневих підживлень лише у фазі бутонізації, або у фазі утворення зелених бобів на фоні передпосівної обробки насіння ризоторфіном у поєднанні із стимулятором росту забезпечило значно менший рівень урожайності, який склав відповідно 2,27 і 2,28 т/га для сорту Золотиста та 2,52 і 2,53 т/га для сорту Омега Вінницька.

Одержаний експериментальний матеріал свідчить про те, що значний вплив на формування урожайності насіння сортів сої мали гідротермічні умови. Відомо, що в умовах Правобережного Лісостепу України, головним чинником у формуванні високої урожайності насіння сої є середньодобова температура, однак аналіз гідротермічних умов у роки проведення досліджень (2007–2010 рр.) показує, що поряд з температурним режимом лімітуючим фактором у формуванні високих врожаїв у даному регіоні є вологозабезпеченість у найбільш відповідальні періоди росту і розвитку культури. Нами виявлено, що за вегетаційний період у 2007 році випало 264–276 мм опадів. Така кількість опадів не дала можливості сформувати високого урожаю, адже дефіцит опадів у період утворення генеративних органів призвів до значної абортивності плодоеlementів і відповідно зниження врожайності культури. В умовах цього року рівень урожайності залежно від варіанта досліду склав для сорту Золотиста – 1,65–2,14 т/га, для сорту Омега Вінницька – 1,73–2,31 т/га. Упродовж вегетаційного періоду 2008 року випало 201 та 251 мм опадів, при накопиченні достатньої кількості активних та ефективних температур. Однак, незважаючи на те, що кількість опадів була меншою ніж у 2007 році, характер їх випадання був більш рівномірний, і випадали вони у найбільш відповідальні періоди росту і розвитку сої, що досить позитивно вплинуло на формування значно вищої врожайності для сорту Золотиста на рівні 2,04–2,63 т/га та Омега Вінницька – 2,29 і 2,96 т/га. У 2009 році в цілому випало лише 174,4 мм опадів, з них 121 мм у фазі повні сходи – початок цвітіння, і лише 53,4 мм у період активного росту, розвитку та формування майбутнього врожаю. При цьому відмічено високі середньодобові температури, що негативно вплинуло на формування високої продуктивності сортів. Рівень урожайно-

сті для двох сортів склав відповідно 1,72–2,25 та 1,98–2,53 т/га. Вегетаційний період 2010 року характеризувався досить високими середньодобовими температурними показниками, вищими на 1,5–4,0 °С порівняно із середніми багаторічними даними за місяцями. Паралельно з підвищеними середньодобовими температурами упродовж вегетаційного періоду випала достатня кількість опадів (357–358 мм), що дало змогу отримати найвищий урожай. Так, для сорту Золотиста він склав 2,13–2,76 т/га, для сорту Омега Вінницька – 2,38–3,21 т/га.

1. Урожайність сортів сої залежно від способу передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень, т/га

Позакореневі підживлення	Сорти									
	Золотиста					Омега Вінницька				
	Роки									
	2007	2008	2009	2010	сер.	2007	2008	2009	2010	сер.
Без інокуляції										
Без підживлень	1,65	2,04	1,72	2,13	1,89	1,73	2,29	1,98	2,38	2,10
У фазі бутонізації	1,77	2,18	1,89	2,31	2,04	1,86	2,46	2,16	2,59	2,27
У фазі утворення зелених бобів	1,80	2,22	1,86	2,27	2,04	1,90	2,51	2,14	2,56	2,28
Поєднання у відповідні фази	1,90	2,35	2,02	2,45	2,18	2,02	2,66	2,30	2,76	2,44
Інокуляція										
Без підживлень	1,75	2,20	1,84	2,31	2,03	1,85	2,46	2,11	2,59	2,25
У фазі бутонізації	1,89	2,36	2,02	2,50	2,19	2,01	2,65	2,31	2,84	2,45
У фазі утворення зелених бобів	1,93	2,41	1,99	2,47	2,20	2,07	2,71	2,28	2,82	2,47
Поєднання у відповідні фази	2,06	2,55	2,16	2,66	2,36	2,21	2,88	2,46	3,02	2,64
Інокуляція + стимулятор росту										
Без підживлень	1,80	2,25	1,90	2,37	2,08	1,92	2,52	2,17	2,68	2,32
У фазі бутонізації	1,95	2,42	2,11	2,60	2,27	2,09	2,72	2,28	2,98	2,52
У фазі утворення зелених бобів	2,00	2,48	2,07	2,55	2,28	2,15	2,78	2,26	2,94	2,53
Поєднання у відповідні фази	2,14	2,63	2,25	2,76	2,45	2,31	2,96	2,53	3,21	2,75

Примітка: А-сорт; В – передпосівна обробка насіння; С – позакореневі підживлення.

НІР_{0,05} т/га 2007 р. А-0,027; В-0,033; С-0,038; АВ-0,047; АС-0,054; ВС-0,066; АВС-0,038

2008 р. А-0,032; В-0,039; С-0,045; АВ-0,054; АС-0,072; ВС-0,066; АВС-0,093

2009 р. А-0,029; В-0,037; С-0,040; АВ-0,050; АС-0,058; ВС-0,067; АВС-0,041

2010 р. А-0,014; В-0,017; С-0,020; АВ-0,024; АС-0,028; ВС-0,034; АВС-0,020

Захід, який спрямований на підвищення урожайності культури, тільки тоді ефективний, коли на витрати, пов'язані з його впровадженням виробник отримає додаткову продукцію, вартість якої буде перевищувати

витрати. Серед чинників, які визначають рівень економічної ефективності вирощування сої, значне місце належить не тільки новим, високопродуктивним сортам, але й певним технологічним прийомам їх вирощування, які сприяють в більш повній мірі реалізовувати їх генетичний потенціал.

Проведені економічні розрахунки ефективності вирощування сої в наших польових дослідженнях показують, що на показники економічної ефективності виробництва насіння сортів сої Золотиста та Омега Вінницька мали вплив як спосіб передпосівної обробки насіння, так і позакореневі підживлення. При їх зміні значно коливалася величина врожаю насіння сої та собівартість одиниці продукції. Так, зокрема, найнижчі показники економічної ефективності спостерігались на контрольному варіанті, де не проводили інокуляцію насіння та позакореневі підживлення, виробничі витрати для обох сортів становили 3842 грн./га. При цьому чистий прибуток відповідно склав – 2773 та 3508 грн./га, рівень рентабельності 72 та 91 %, собівартість 1 т насіння відповідно 2033 та 1830 грн. (табл. 2).

Поряд з тим, нами встановлено, що насичення факторів інтенсифікації призвело не тільки до збільшення виробничих витрат, а й до зростання чистого прибутку, рівня рентабельності та зменшення собівартості 1 т насіння. Так, проведення передпосівної обробки насіння ризоторфіном в поєднанні із стимулятором росту збільшує виробничі витрати на 61 грн./га, чистий прибуток для сорту Золотиста на 604 грн./га та на 709 грн./г для сорту Омега Вінницька, рівень рентабельності відповідно на 15 та 17 %. При цьому собівартість 1 т насіння зменшилась на 156 та 148 грн. відповідно.

Аналогічна тенденція збереглась на варіантах дослідів, де проводили позакореневі підживлення у фазах бутонізації та утворення зелених бобів без передпосівної обробки насіння. При цьому виробничі витрати збільшились лише на 149 грн./га, а чистий прибуток на 866 грн./га для сорту Золотиста та на 1041 грн./га для сорту Омега Вінницька. Рівень рентабельності відповідно зріс на 19 та 23 %, собівартість 1 т зерна зменшилась на 202 та 194 грн. відповідно.

Проте, найвищі показники економічної ефективності вирощування сортів сої відмічено на ділянках при взаємодії всіх факторів інтенсифікації, а саме на ділянках, де насіння сої перед сівом обробляли ризоторфіном із агростимуліном в поєднанні з двома позакореневими підживленнями комплексним водорозчинним добривом на хелатній основі Плантафол (0,75 кг/га) у фазах бутонізації та утворення зелених бобів. При цьому виробничі витрати збільшились на 210 грн./га, тоді як чистий прибуток зріс на 1750 грн./га для сорту Золотиста та на 2065 грн./га для сорту Омега Вінницька, рівень рентабельності відповідно склав 112 та 138 %, собівартість 1 т насіння зменшилась на 379 та 356 грн. відповідно.

2. Економічна ефективність вирощування сортів сої на насіння* (у середньому за 2007–2010 рр.)

Показники	Позакореневі підживлення			
	Контроль	у фазі бутонізації	у фазі утворення зелених бобів	у фазах бутонізації та утворення зелених бобів
Без інокуляції				
1. Урожайність, т/га	1,89/2,10	2,04/2,27	2,04/2,28	2,18/2,44
2. Ціна, грн./т	3500/3500	3500/3500	3500/3500	3500/3500
3. Вартість урожаю, грн./га	6615/7350	7140/7945	7140/7980	7630/8540
4. Виробничі витрати, грн./га	3842/3842	3924/3924	3924/3924	3991/3991
5. Чистий прибуток, грн./га	2773/3508	3216/4021	3216/4056	3639/4549
6. Рівень рентабельності, %	72/91	82/102	82/103	91/114
7. Собівартість 1 т грн.	2033/1830	1923/1728	1923/1721	1831/1636
Інокуляція				
1. Урожайність, т/га	2,03/2,25	2,19/2,45	2,2/2,47	2,36/2,64
2. Ціна, грн./т	3500/3500	3500/3500	3500/3500	3500/3500
3. Вартість урожаю, грн./га	7105/7875	7665/8575	7700/8645	8260/9240
4. Виробничі витрати, грн./га	3891/3891	3972/3972	3972/3972	4040/4040
5. Чистий прибуток, грн./га	3214/3984	3693/4603	3728/4673	4220/5200
6. Рівень рентабельності, %	83/102	93/116	94/118	104/129
7. Собівартість 1 т грн.	1917/1729	1814/1621	1805/1608	1712/1630
Інокуляція + стимулятор росту				
1. Урожайність, т/га	2,08/2,32	2,27/2,52	2,28/2,53	2,45/2,75
2. Ціна, грн./т	3500/3500	3500/3500	3500/3500	3500/3500
3. Вартість урожаю, грн./га	7280/8120	7945/8820	7980/8855	8575/9625
4. Виробничі витрати, грн./га	3903/3903	3984/3984	3984/3984	4052/4052
5. Чистий прибуток, грн./га	3377/4217	3961/4836	3996/4871	4523/5573
6. Рівень рентабельності, %	87/108	99/121	100/122	112/138
7. Собівартість 1 т грн.	1877/1682	1755/1581	1748/1575	1654/1474

Примітка. У чисельнику – сорт Золотиста; у знаменнику – Омега Вінницька.*

Висновки. Таким чином, аналіз урожайних даних та економічних показників показує, що інтенсифікація процесу вирощування сортів сої Золотиста та Омега Вінницька за рахунок передпосівної обробки насіння композицією ризоторфін + агростимулін та проведення двох позакореневих підживлень комплексним водорозчинним добривом Плантафол (0,75 кг/га) у фазах бутонізації та утворення зелених бобів забезпечують максимальний рівень їх урожаю та найвищий рівень рентабельності.

Бібліографічний список

1. *Петриченко В. Ф.* Наукові основи сталого соєсіяння в Україні / Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 3–10.
2. *Бабич А., Ткачук В., Грабовський О. та ін.* Сортова технологія вирощування шлях до реалізації потенційних можливостей сої // Пропозиція. – 2000. – № 10 – С. 41–42.
3. *Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Іванюк С. В. та ін..* Адаптивний потенціал продуктивності сої в умовах центрального Лісостепу України. – Селекція і насінництво. – 2005. – Вип. 90. – С. 59–66.
4. Рекомендації щодо розробки технологічного процесу виробництва сої на богарних землях / *В. Ф. Петриченко, М. М. Гаврилюк, В. С. Сніговий, В. С. Бабич А. О. та ін.*: Вінниця: Інститут кормів УААН. – 2010. – 16 с.
5. *Бабич А. О., Колісник С. І., Кобак С. Я. та ін..* Теоретичне обґрунтування та шляхи оптимізації сортової технології вирощування сої в умовах Лісостепу України / Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. 69. – С. 113–121.
6. *Дерев'янський В. П., Щербина Р. М.* Чутливість сортів сої до позакореневого підживлення комплексонатами (Fe, Zn, Md, Cu) // Науково-технічний бюлетень Хмельницького НВО “Еліта”. – Київ, 1995. – № 3. – С. 38–53.

О. А. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук

М. М. Корхова

Миколаївський державний аграрний університет

ЧОРНИЙ ПАР І СОЯ, ЯК ПОПЕРЕДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Проаналізовано вплив на показники урожайності попередників чорного пару та сої під пшеницю озиму різних сортів та типів в умовах північного Степу України.

Ключові слова: чорний пар, соя, попередники, пшениця озима, сорти, середньорослі, напівкарлики, урожайність.

Пшениця – провідна культура багатьох країн світу і вона є основною зерновою культурою у степовій зоні. Тому система агротехнічних заходів має бути спрямована на створення більш сприятливих умов для отримання її високої продуктивності [1]. Важливе значення при цьому мають заходи щодо виявлення кращих попередників, особливо при вирощуванні пшениці озимої за ресурсозберігаючими технологіями. Ніякий інший агрозахід не забезпечує такої економії коштів і матеріальних ресурсів, як вибір кращого попередника [2, 3, 4].

Вважається, що для пшениці озимої кращим попередником, який сприяє формуванню оптимального врожаю з високими показниками якості зерна, є чорний пар. Крім того, в даний час спостерігається швидке розширення посівних площ такої високобілкової, кормової і олійної культури, як соя [6]. При вирощуванні ранньостиглих і середньоранніх сортів цієї культури і за умови своєчасної і якісної підготовки ґрунту під сівбу озимих, є всі можливості накопичення достатньої кількості вологи для отримання повноцінних сходів озимих та зменшення використання азотних добрив майже вдвічі. Тому дослідження та порівняння таких попередників під пшеницю озиму як чорний пар і соя є дуже актуальним.

Мета досліджень. Дослідити вплив попередників чорного пару і сої на урожайність різних сортів пшениці озимої м'якої в умовах Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися в 2004–2005 і 2005–2006 роках у польових умовах на Первомайській державній сортодослідній станції, яка розташована в зоні північного Степу України (Миколаївська область). Упродовж вегетаційного періоду всі дослі-

дження, спостереження, обліки та аналізи здійснювали за Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Матеріалом для дослідів були 30 сортів пшениці озимої м'якої, внесені до Державного Реєстру сортів рослин України. Вони висівались по двох попередниках – чорний пар і соя, в 2 блоки – напівкарликові і середньорослі. Посів проводився в оптимальні для даної зони строки (25–30 вересня).

Результати досліджень. Миколаївська область, за даними гідрометеослужби, розташована в зоні ризикованого землеробства. Середньорічна температура повітря + 8 – 10 °С, середня температура липня + 21,2–22,9 °С, січня – 3,2–5,0 °С. Бездощові періоди можуть тривати 2,5–3 місяці. Тривалість безморозного періоду становить 160–205 днів, а вегетаційного – 215–225 днів. Сума позитивних температур (+ 10 °С) становить 2900–3400 °С. Відносна вологість повітря за рік у середньому 60–70%, в літні місяці – 40–60%, а в сухийні дні – 10–20%, кількість яких становить 11–17, а в серпні вони можуть повторюватися і через день [9].

У північній частині Миколаївської області, куди входить Первомайський район, ґрунтовий покрив представлений в основному чорноземами звичайними мало- і середньогумусними.

Погодні умови в роки проведення досліджень різнилися, що дало змогу певною мірою охарактеризувати вплив попередників на зернову продуктивність пшениці озимої. За роки спостережень найбільш сприятливим за зволоженням виявився вегетаційний період 2004–2005 року, а 2005–2006 рік виявився посушливим. Осінь 2005 року була сухою, тому сходи пшениці озимої з'явилися лише у третій декаді жовтня, рослини не встигли розкущитися і увійшли в зиму в фазі трьох листків. Умови перезимівлі були сприятливими, але через суху весняну погоду 2006 року, рослини досліджуваних сортів не сформували оптимальну густоту стеблостою, через що продуктивність була значно нижча, ніж у попередньому році.

Отримані результати показали, що висока продуктивність досліджуваних сортів пшениці озимої формувалася в сприятливі 2004 – 2005 роки за рахунок більш високої продуктивної кущистості, озерненості колоса і маси зерна з колоса. У 2005 році через дощову погоду і менш інтенсивне наростання середньодобових температур у весняний період, спостерігалось поступове відновлення вегетації рослин, що сприяло подовженню як процесу сегментації колоса, так і збільшенню кількості колосків у колосі. Разом з цим, посушлива весна 2006 року призвела до скорочення тривалості міжфазних періодів, прискорюючи процеси формування колоса.

Результати досліджень показали, що врожайність сортів пшениці озимої залежно від впливу попередників, значною мірою варіювала, як по блоку напівкарликових (табл. 1), так і середньорослих (табл. 2). Найбільшими показниками урожайності культури блоку середньорослих, по паро-

вому попереднику відмічались сорти Зразкова (7,12 т/га) і Землячка одеська (7,03 т/га), по попереднику соя – Снігурка (7,04 т/га) та Скарбниця (7,02 т/га. Урожайності по вищенаведеним сортам пшениці вирощених по чорному пару була трішки вищою в порівнянні з зернобобовим попередником, але в цілому по блоку з 20 досліджуваних сортів за 2 роки випробувань відмічалась тенденція до підвищення рівня цього показника по попереднику соя і вона складала 6,59 проти 6,37 т/га отриманих по чорному пару.

1. Урожайність середньорослих сортів пшениці озимої залежно від попередників за 2005 – 2006 рр., т/га

№ п/ п	Сорти	Попередники					
		чорний пар			соя		
		Роки					
		2005	2006	середнє за 2 роки	2005	2006	середнє за 2 роки
1	Лузанівка одеська	7,43	5,51	6,47	7,21	5,53	6,37
2	Одеська 267	8,36	5,50	6,93	6,94	5,58	6,26
3	Подольська	8,22	5,21	6,72	7,93	5,50	6,72
4	Снігурка	7,29	5,03	6,16	8,54	5,54	7,04
5	Дальницька	8,25	5,02	6,64	7,37	5,76	6,57
6	Віта	7,54	4,72	6,13	7,16	5,38	6,27
7	Тарасівська остиста	6,74	5,04	5,89	7,07	4,79	5,93
8	Господиня	7,16	4,98	6,07	7,65	5,71	6,68
9	Зимоярка	7,08	4,50	5,79	6,69	5,50	5,91
10	Росинка Тарасівська	7,38	4,55	6,00	7,83	5,82	6,83
11	Скарбниця	7,11	5,91	6,51	8,44	5,60	7,02
12	Зразкова	7,36	6,88	7,12	7,68	5,08	6,38
13	Кольчуга	6,85	4,18	5,52	7,47	5,20	6,34
14	Вдала	7,89	5,99	6,94	7,71	5,26	6,49
15	Землячка одеська	8,29	5,77	7,03	8,04	5,84	6,94
16	Трипільська	7,69	5,32	6,51	8,39	5,51	6,95
17	Либідь	6,80	5,35	6,08	7,83	5,22	6,53
18	Косовиця	7,31	5,93	6,62	8,07	5,67	6,87
19	Комплімент	6,17	4,73	5,45	8,09	5,52	6,81
20	Батько	7,81	5,73	6,77	8,01	5,52	6,77
У середньому		7,44	5,30	6,37	7,71	5,48	6,59

З 10 досліджуваних сортів блоку напівкарликових пшениць найкраще себе проявив за зернобобовим попередником сорт Оксана, прибавка до врожаю якого за 2 роки по відношенню до цього показника отриманого по чорному пару склала 0,77 т/га. Причому в несприятливому 2006 році врожайність становила 5,89 т/га, що на 1,14 т/га більше, ніж отриманого по чорному пару.

2. Урожайність напівкарликових сортів пшениці озимої залежно від попередників за 2005-2006 рр., т/га

№ п/п	Сорти	Попередники					
		чорний пар			соя		
		Роки					
		2005	2006	середнє за 2 ро- ки	2005	2006	середнє за 2 ро- ки
1	Херсонська безоста	82,6	52,3	67,5	91,6	52,3	72,0
2	Ніконія	87,4	54,2	70,8	85,8	54,2	70,0
3	Харус	82,0	49,8	65,9	83,2	56,0	69,6
4	Оксана	78,8	47,5	63,2	82,8	58,9	70,9
5	Золотоколоса	91,4	55,0	73,2	90,6	59,3	75,0
6	Пивна	88,8	52,6	70,7	92,4	48,1	70,3
7	Фішт	82,4	46,8	64,6	81,6	50,9	66,3
8	Краснодарська 99	97,6	49,8	73,7	84,6	55,3	70,0
9	ПалПич	67,3	51,2	59,3	69,7	51,6	60,7
10	Попелюшка	85,3	45,9	65,6	77,2	55,7	66,5
У середньому		84,4	50,5	67,5	84,0	54,2	69,1

Найбільшу врожайність у досліді серед напівкарликових пшениць (7,50 т/га) було отримано по сорту Золотоколоса вирощеного по попереднику соя.

У 2006 році прибавку до врожаю пшениці озимої, вирощеної після сої дали такі сорти пшениці, як Росинка Тарасівська – на 1,27 т/га, Кольчуга – на 1,02, Зимоярка – на 1,00 т/га. У таких сортів, як Подолянка і Батько за роки випробувань (2004–2005 і 2005–2006 роки) врожайність за попередниками майже не відрізнялася і становила 6,72 і 6,77 т/га відповідно, як по пару, так і по сої. Але, слід зазначити, що не всі сорти давали прибавку до врожаю за зернобобовими попередниками. Наприклад, по сорту Одеська 267 в 2005 році значно більший урожай зібрано за паровим попередником, що на 1,42 т/га більше, ніж по сої. А сорт Зразкова в посушливому 2006 році по чорному пару дав на 1,8 т/га вищий урожай, ніж по сої.

Найвищий урожай зібраний в 2005 році за паровим попередником у таких сортів: Краснодарська 99 – 9,76 т/га і Золотоколоса – 9,14 т/га. По непаровому попереднику виділився сорт Пивна, у якого врожайність досягла 9,24 т/га.

Менш врожайними по попереднику чорний пар виявилися сорти Кольчуга, Зимоярка, Тарасівська остиста, урожайність яких за 2 роки формувалася на рівні 5,52, 5,79 і 5,89 т/га відповідно.

Висновки. В умовах Миколаївської області в зоні північного Степу України задля вирощування високих та сталих врожаїв пшениці озимої м'якої доречно використовувати ультраранні і ранньостиглі сорти сої, які можуть бути використані, як один з кращих попередників для цієї цінної

зернової культури. Цей попередник, виходячи з вищенаведених даних, для більшості сортів за 2 роки дав прибавку до врожаю 0,07 до 1,36 т/га.

Середньорослі сорти більше реагують на попередник, ніж напівкарликові.

Сорти Оксана, Снігурка, Господиня, Росинка Тарасівська, Кольчуга, Трипільська, Комплімент формують більш високий урожай за попередником соя, а на сорти Батько, Подолянка, Землячка одеська, Ніконія, Пивна вплив попередників менш вагомий.

Бібліографічний список

1. *Фурсова Р. К.* Рослинництво: лабораторно-практичне заняття. ч. 1. Зернові культури: підручник для вузів / Р. К. Фурсова, Д. И. Фурсов, В. В. Сергєєв. – Харків: ТО Ексклюзив, 2004. – 380 с.
2. Основні напрямки та шляхи подолання кризового стану в зерновиробництві / [Лебідь Є. М., Рибка В. С., Шевченко М. С., Коломієць В. О. – Бюлетень Інституту зернового господарства: зб. наук. пр. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 3–11.
3. *Лихочвор В. В.* Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
4. *Лихочвор В. В.* Біологічне рослинництво / В. В. Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2004. – 312 с.
5. *Наумкин В. Н.* Биологические основы земледелия [Учебное пособие] / В. Н. Наумкин. – Орел: ГАУ, 2001. – 226 с.
6. Рослинництво Миколаївщини: стат. зб. / Головне управління статистики у Миколаївській області. – Миколаїв – 2011. – 316 с.
7. Методика державного сортовипробування с.-г. культур. Випуск перший. Загальна частина. / Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Київ, 2000. – 100 с.
8. Методика державного сортовипробування с.-г. культур: зернові, круп'яні та зернобобові. Випуск 2 / Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Київ, 2001. – С. 4–16.
9. *Гаркуша О. М.* Сучасні аспекти землеробства Миколаївщини / О. М. Гаркуша, Ф. А. Іванов, В. П. Котков. – К: МІАВ УААН, 2001. – 104 с.

Л. Р. Медведєва

Ю. В. Кернасюк, кандидат економічних наук

Т. В. Мостіпан

*Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства степової зони НААН*

ОСОБЛИВОСТІ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СОЇ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Надано матеріали досліджень ефективності та концентрації виробництва сої в Кіровоградській області, обґрунтовано основні напрями підвищення її урожайності та валового виробництва.

Ключові слова: *соя, ефективність, витрати, урожайність, селекція, сорти, концентрація, рівень рентабельності.*

За останні 10–15 років у зв'язку зі значним скороченням обсягів виробництва тваринницької продукції в Україні виникла проблема білкового дефіциту. Найбільш швидким і дешевим способом її вирішення на сучасному етапі стало збільшення виробництва рослинного білка за рахунок розширення площ під зернобобовими культурами, серед яких чільне місце зайняла соя.

З огляду на стратегічне значення сої для забезпечення продовольчої безпеки країни та вплив окремих регіонів на її валове виробництво виникла необхідність проведення досліджень із вивчення особливостей концентрації та ефективності вирощування даної культури в умовах Кіровоградської області.

Слід відзначити, що актуальні проблеми сталого розвитку та ефективності виробництва сої в Україні досліджували Баби́ч А. О., Баби́ч-Побережна А. А., Громова О. В. та ін. вчені [1–5].

Питання впровадження у виробництво нових перспективних сортів сої широко розглядається у наукових публікаціях Медведєвої Л. Р., Охвatenко В. Г., Іванченко М. І. та ряду ін. [6–7].

Вступ України до СОТ та поступове відродження тваринницьких галузей (птахівництво, свинарство), яке спостерігається в останні роки, ставить завдання щодо вивчення стану та тенденцій ефективності виробництва сої та пошуку шляхів її підвищення задля забезпечення сталого виробництва.

Мета та завдання досліджень. Проаналізувати наявні тенденції виробництва сої в Кіровоградській області та обґрунтувати особливості концентрації та економічної ефективності її вирощування.

Методика та вихідний матеріал. Метод досліджень експериментальний, економіко-статистичний. Вихідним матеріалом стали результати досліджень лабораторії селекції і первинного насінництва зернових та технічних культур, аналітична інформація лабораторії аграрної економіки Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства степової зони НААН. Дослідження проводилися впродовж 2006–2011 рр.

Результати досліджень. Найбільш цінним щодо поживності у сої є зерно та продукти його переробки. У зерні сої міститься 36–48 % високоякісного за амінокислотним складом білка, до 26 % олії і до 35 % вуглеводів. Протеїну в ньому у 1,5 разу більше, ніж у зерні гороху і в 3 рази ніж у кукурудзи.

За розрахунками один гектар посівів пшениці дає в середньому 207 кг білка, кукурудзи – 367, сої – 568 кг, а при урожайності зерна сої 2,0 т/га можна одержати 720 кг сирого протеїну та 400 кг олії. В ґрунті при цьому залишається майже 80 кг/га біологічного азоту, який використовується наступними культурами на 90-100, тоді як мінеральний – на 5–60 % [8].

Сою можна згодовувати тваринам і птиці у вигляді макухи, соєвого шроту, дерті, «молока», білкових концентратів, зеленого корму, сіна, силосу, трав'яної муки, соломи.

Зростає роль сої і в харчуванні людей. Насіння її містить в 2 рази більше білка, ніж м'ясо, причому за якістю він наближається до білка курячих яєць і молока. Особливо багато в сої таких незамінних амінокислот, як лізин, триптофан, треонін, аргінін, а також вітамінів групи Е. Головна цінність соєвого білка полягає у відсутності в ньому холестерину, головної причини серцево-судинних захворювань. Соя займає провідні позиції в світі і як сировина для отримання харчової олії [9].

У зв'язку з цим площі сої в світі за останні роки зросли до 103 млн га у 2011 р. В Україні також спостерігається збільшення площ під цією культурою, які в 2011 р. зросли до 1 млн 130 тис. га. За обсягами валового виробництва сої наша країна займає 8 місце в світі і перше в Європі. Середня урожайність сої в світі 2,4 т/га, в Україні 1,8 т/га [10].

Одним із регіонів, де постійно збільшуються і зосереджені значні площі під соєю, є Кіровоградська область (рис. 1).

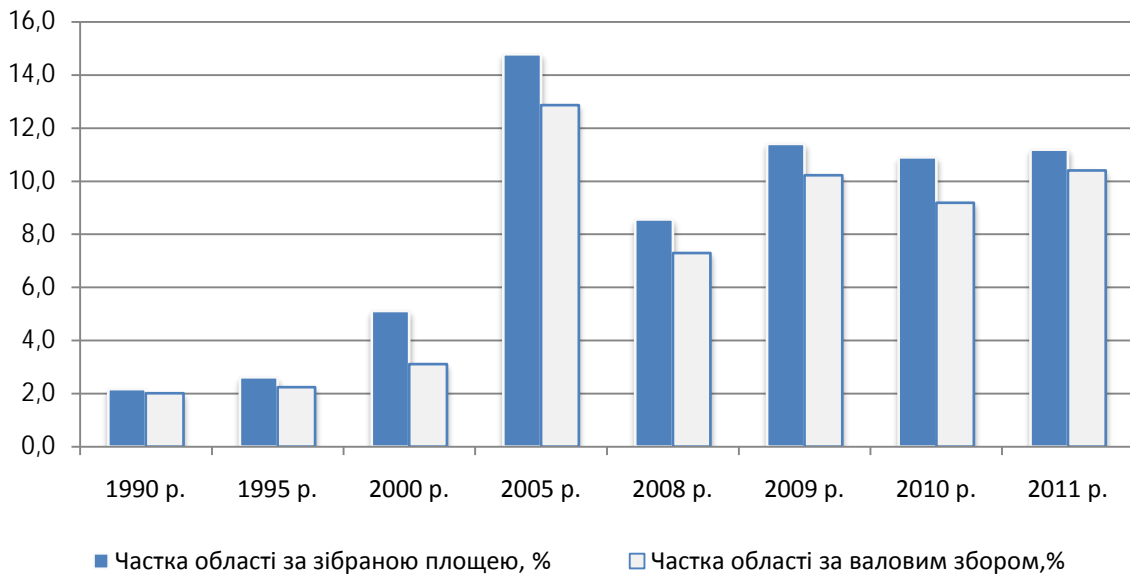


Рис. 1. Внесок Кіровоградської області у розвиток виробництва сої в Україні за останні 20 років

Упродовж 2000-х років частка області в загальнодержавному виробництві сої зростає до 10–13 %.

У 2011 р. зібрана площа під соєю в області склала 124,2 тис. га, урожайність 1,9 т/га (табл. 1).

1. Динаміка зібраних площ, урожайності і валового виробництва сої в Кіровоградській області *

Роки	Площа, з якої зібрано сою, тис. га	Урожайність, т/га	Валовий збір, тис. т
1990	1,9	1,03	2,0
1995	0,6	0,86	0,5
2000	3,1	0,64	2,0
2005	62,3	1,26	78,8
2008	46,0	1,29	59,3
2009	71,0	1,50	106,6
2010	112,9	1,37	154,3
2011	124,2	1,90	235,5
2011 у % до			
1990	> 65,3 разу	> 1,8	> 111,7 разу
2000	> 40 раз	> 2,9	> 111,7 разу

Примітка. * Складено за даними Держкомстату України.

Проте через недостатньо високу урожайність, економічна ефективність вирощування сої в господарствах області в окремі роки була нижчою від потенційно можливої (табл. 2).

2. Економічна ефективність виробництва сої в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградської області*

Показники	Роки			
	2008	2009	2010	2010 до 2008,%
Зібрана площа, тис. га	34,6	54,4	81,2	234,9
у т. ч. на одне підприємство, га	201,1	299,1	318,5	158,4
Виробництво, всього тис. т	46,3	85,8	116,0	250,4
у т. ч. на одне підприємство, т	269,2	471,5	454,7	168,9
Урожайність, т/га **	1,34	1,58	1,43	106,7
Прибуток (збиток), всього млн грн	11,1	66,2	97,7	y > 8,8 раз
у т. ч. на одне підприємство, тис. грн	64,5	363,8	383,2	y > 5,9 раз
на 1 га, грн	321,1	1216,1	1202,9	374,7
Повна собівартість виробництва 1 т, грн	1591,8	1449,7	1824,9	114,6
Ціна реалізації 1 т, грн	1913,2	2826,7	2650,6	138,5
Рівень рентабельності, %	20,2	95,0	45,2	25,0
Питома вага підприємств, які одержали збитки від реалізації сої, %	31,4	11,0	12,5	-18,8

Примітки. * Складено за даними Держкомстату України

** Урожайність за формою 50 с. г. включає статистичні дані в розрізі сільськогосподарських підприємств без врахування невеликих селянських (фермерських) господарств

Упродовж 2008–2010 рр. концентрації виробництва сої, із розрахунку на одне середньостатистичне підприємство в області, зросла із 269,2 т до 454,7 т; розмір зібраної площі, відповідно із 201,1 га до 318,5 га.

Рівень рентабельності виробництва сої в останні роки коливався в межах 20,2–95,0 %, розмір прибутку із розрахунку на 1 га зріс у 2008–2010 рр. у майже 4 рази – до 1202,9 грн.

У цілому спостерігається тенденція підвищення концентрації виробництва сої в сільськогосподарських підприємствах області, яка підтверджується показниками зростання зібраної площі та валового збору із розрахунку на одне господарство.

У більш ніж вдвічі зменшилася кількість сільськогосподарських підприємств, які отримали збитки від продажу сої. Якщо в 2008 р. таких налічувалося 31,4 % від загальної чисельності зареєстрованих в регіоні сільськогосподарських підприємств, то в 2010 р. їх кількість суттєво скоротилася до 12,5 %.

Загалом істотне зростання концентрації виробництва сої було обумовлено крім суто економічних причин, викликаних високою її прибутковістю, також тим фактом, що за останні роки значно покращилася агротехніка вирощування даної культури, набули значного поширення високоврожайні сорти та покращився стан захисту посівів.

Про це свідчить, зокрема, динаміка збільшення виробничих витрат на вирощування 1 га сої в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградської області (табл. 3).

3. Витрати на вирощування 1 га посівів сої в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградської області, грн *

Статті витрат	Роки			
	2008	2009	2010	2010 до 2008, %
Виробнича собівартість - усього	1678,4	1852,5	2272,3	135,4
У тому числі прямі матеріальні витрати	1168,2	1146,9	1519,1	130,0
з них: насіння та посадковий матеріал	297,6	229,5	307,0	103,2
мінеральні добрива	213,0	230,6	270,4	127,0
нафтопродукти	238,1	267,1	307,3	129,1
оплата послуг і робіт сторонніх організацій	219,9	206,4	345,1	157,0
решта матеріальних витрат	199,7	213,3	289,3	144,9
Прямі витрати на оплату праці	118,3	137,4	156,7	132,4
Інші прямі витрати та загальновиробничі витрати - всього	391,9	568,2	596,5	152,2
з них: амортизація необоротних активів	100,5	166,5	150,1	149,3
відрахування на соціальні заходи	26,3	39,5	55,5	210,8
решта інших прямих та загальновиробничих витрат	265,0	362,1	390,9	147,5

Примітка.* Складено за даними Держкомстату України.

У міру зростання концентрації виробництва закономірним процесом є його інтенсифікація, використання кращих сортів, збільшення обсягу внесення NPK та покращання системи захисту рослин.

У середньому за 2008–2010 рр. в структурі витрат на вирощування сої найбільшу питому частку займала вартість насіння та посадкового матеріалу, нафтопродукти, оплата послуг і робіт сторонніх організацій (рис. 2).

Слід відзначити, що за останні роки значно зменшилась вартість посівного матеріалу в структурі витрат, у той час, як зросла оплата послуг і робіт сторонніх організацій. Завдяки виведенню нових високоврожайних сортів сої, в т. ч. науковцями Кіровоградського інституту АПВ НААН, на ринку вдалося збільшити пропозицію посівного матеріалу і стабілізувати ціни.

На основі проведеного комплексного аналізу багаторічних статистичних даних і відповідних розрахунків економічно обґрунтовано пороги прибутковості виробництва сої в Кіровоградській області (табл. 4).

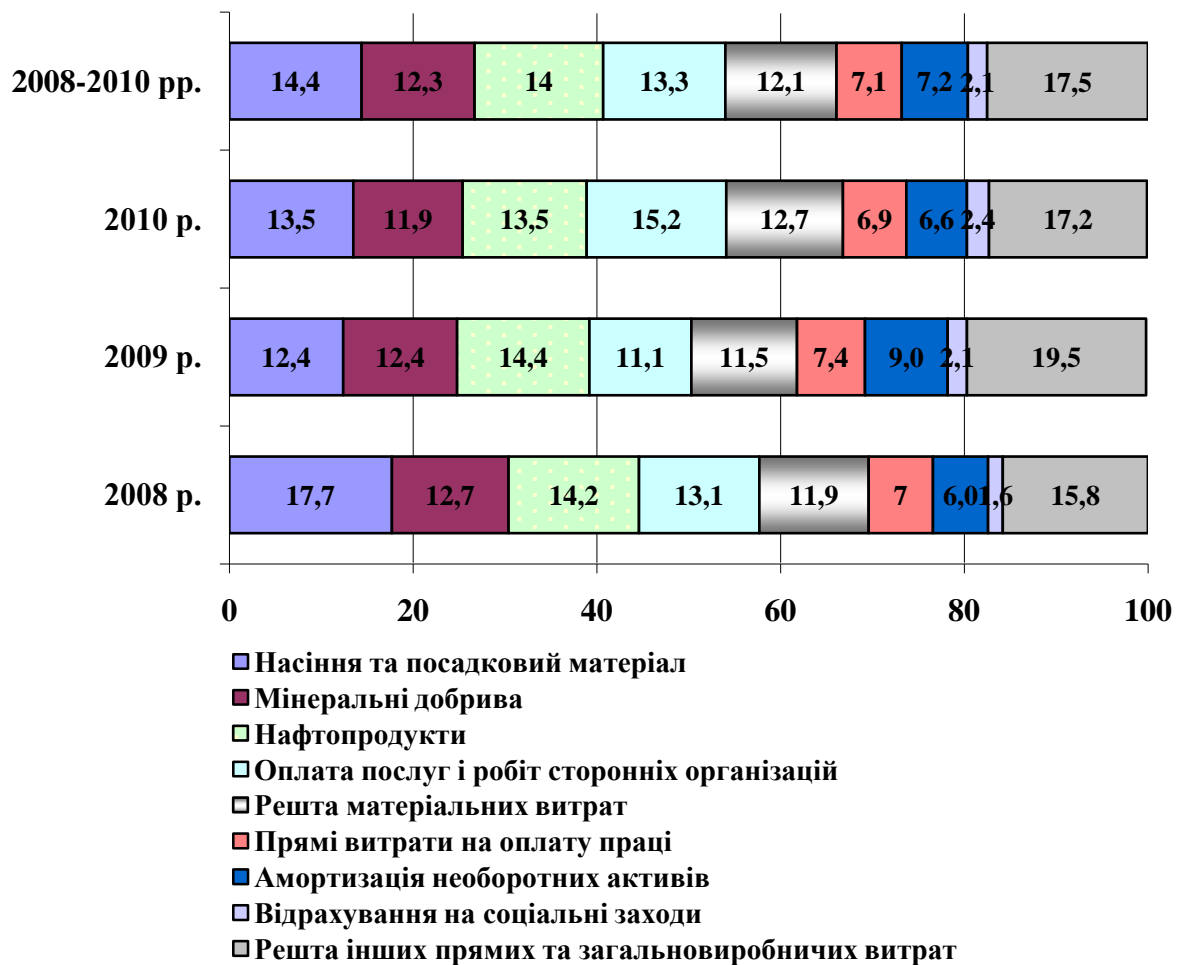


Рис. 2. Структура витрат на виробництво сої в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградської області за роками її вирощування, %

4. Пороги прибутковості вирощування сої за відповідних економічних умов року в сільськогосподарських підприємствах Кіровоградської області *

Показники	Роки			
	2008	2009	2010	Середнє
Поріг прибутковості, т/га				
для рівня рентабельності 0 %	0,88	0,66	0,86	0,80
для рівня рентабельності 10 %	0,97	0,72	0,94	0,88
для рівня рентабельності 15 %	1,01	0,75	0,99	0,92
для рівня рентабельності 25 %	1,10	0,82	1,07	1,00
для рівня рентабельності 50 %	1,32	0,98	1,29	1,19

Примітка*. Розраховано за даними Держкомстату України.

За нашими оцінками в економічних умовах Кіровоградської області для забезпечення беззбиткового виробництва сої середня її урожайність має становити не менше 0,80 т/га, а для 25 % рівня рентабельності – 1 т/га.

Висновки. Таким чином, в умовах Кіровоградської області концентрація виробництва сої супроводжується зростанням її врожайності, підви-

щенням економічної ефективності. Значне збільшення виробництва сої було обумовлено крім суто економічних причин, викликаних високою її прибутковістю, також тим, що за останні роки значно покращилася агротехніка вирощування даної культури, набули значного поширення високоврожайні сорти та покращився стан захисту посівів.

Економічні розрахунки показали, що для забезпечення беззбиткового виробництва середня урожайність сої в Кіровоградській області має становити не менше 0,80 т/га, а для 25 % рівня рентабельності – 1 т/га. Запорукою високої врожайності сої є використання високоякісного посівного матеріалу, а також районованих сортів, зокрема, селекції Кіровоградського інституту АПВ НААН – Ізмурудна, Медея, Валюта, Знахідка, Ювілейна.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Сучасне виробництво і використання сої. Монографія / А. О. Бабич – К.: Урожай, 1993. – 427 с.
2. *Бабич А. О.* Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич – К.: Аграрна наука, 1996. – 571 с.
3. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А.* Стратегічна роль сої у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // *Корми і кормовиробництво*. Вип. 69. Вінниця, 2001. С. 11–19.
4. *Бабич-Побережна А. А.* Формування та використання вітчизняних і світових високобілкових рослинних ресурсів: автореф. дис.... д-ра. екон. наук: 08.00.03 / А. А. Бабич-Побережна. – К., 2007. – 32 с.
5. *Громова О. В.* Територіальні, економічні, екологічні аспекти вирощування олійних культур та сучасні тенденції розвитку галузі в Україні / О. В. Громова // *Вісник Степу*. Вип. 3: Зб. наук. пр. – Кіровоград.: Ліра – ЛТД, 2006. – С. 135–140.
6. *Медведева Л. Р.* Шляхи підвищення ефективності виробництва сої в Кіровоградській області / Л. Р. Медведева, О. В. Громова, Ю. В. Кернасюк // *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. – Харків: 2009. – Вип. 6. – С. 104–110.
7. *Медведева Л. Р.* Соя і сорти, рекомендовані для вирощування / Л. Р. Медведева // *Агровісник України*, 2006. – № 8–9 – С. 14–15.
8. *Бабич А. О.* Кормові і білкові ресурси світу / А. О. Бабич – К.: 1995. – 298 с.
9. *Сичкарь В. И., Шерстобитов В. В.* Современные методы возделывания и переработки сои для увеличения производства растительного белка / Метод. рекомендации СГИ-НЦНС. – Одесса, 2006. – 69 с.
10. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А.* Селекція і розміщення виробництва сої в Україні. Монографія. – К. ФОП Данилюк В. Г., 2008 – 216 с.

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

О. О. Столяр

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА СТРОКУ СІВБИ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ

Представлені результати досліджень по визначенню залежності продуктивності сортів люпину вузьколистого, якості отриманого зерна від строку сівби та гідротермічних умов. Встановлено, що в північній частині Лісостепу максимальний збір білка забезпечують сорти Сидерат 38 і Кристал під час першого строку сівби.

Ключові слова: *гідротермічні умови, жир, люпин вузьколистий, білок, сорт, строк сівби, якість зерна.*

Останнім часом існує значний попит на посівний матеріал люпину кормового, і, зокрема, вузьколистого, який вважають толерантним по відношенню до антракнозу. Люпин є цінною кормовою культурою і добрим попередником для ряду інших культур у сівозміні. Не зважаючи на важливе кормове і агротехнічне значення люпину вузьколистого, обсяги його вирощування на сьогоднішній день залишаються незначними, що можна пояснити недостатньою кількістю сортів культури та напрацювань з розробки зональних технологій її вирощування [4]. При виборі сорту за вирощування люпину на кормові цілі необхідно враховувати як потенційний рівень врожайності, так і можливу якість отриманого зерна.

Відомо, що вміст білка в зерні люпину обумовлений як біологічними особливостями видів і сортів, так і умовами вирощування [2]. Залежно від сорту та умов вирощування вміст білка у зерні люпину жовтого може варіювати в межах від 38 до 46%, білого – від 29 до 40%, вузьколистого – від 29 до 38 %. За своїми властивостями білок люпину вузьколистого відповідно до прийнятих міжнародних стандартів за біологічною цінністю близький до білка сої [1].

Сирий жир люпину кормового за вмістом олеїнової, лінолевої і ліноленової кислот перевищує показники в гороху і бобах кормових, а в люпину жовтого за жирнокислотним складом ідентичний соєвому. Залежно від виду люпину жиру може міститися від 3,7 до 21,5 % [3].

Питання якості зерна люпину вузьколистого залежно від сорту, строку сівби та гідротермічних умов північної частини зони Лісостепу в науковій літературі не висвітлені, тому дослідження з його вивчення є актуальними.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили в дослідному господарстві «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» упродовж 2008–2010 рр. на сірих лісових ґрунтах. Предметом дослідження були сорти люпину вузьколистого російської (Крістал, Надежда, Сідерат 38, Брянській 1272, Белозьорний 110) та білоруської (Мітан, Светанік, Глатко, Владлен, Снежеть) селекції. Сівбу проводили у три строки: перший – з настанням фізичної стиглості ґрунту, що співпадало у часі з початком сівби ранніх ярих колосових культур, другий і третій – відповідно через 7 і 14 днів. Норма висівання насіння 1,2 млн шт./га. Облікова площа ділянок 10 м² за п'ятиразового повторення. Попередник – пшениця озима. Агротехніка на дослідних ділянках – загальноприйнята для культури в північній частині Лісостепу, за виключенням досліджуваних факторів.

Гідротермічні умови років досліджень значно різнилися між собою та відрізнялися від середніх багаторічних показників. Так, у 2008 р. випало 201–242 мм атмосферних опадів за суми середньодобових температур 1533–1701°C, у 2009 р. – відповідно, 100–105 мм і 1590–1821 °C, у 2010 р. – 135–190 мм і 1316–1629°C залежно від періоду вегетації, який обумовлювався строком сівби, сортом і гідротермічними умовами. За комплексом гідротермічних показників для формування продуктивності культури найсприятливішим був 2008 р.

Вміст у зерні сирого білка та жиру визначали методом інфрачервоної спектроскопії.

Результати досліджень. Установлено, що рівень урожайності люпину вузьколистого значно залежав від таких елементів технології вирощування, як сорт і строк сівби, варіюючи в межах від 1,87 до 3,06 т/га. Навіть на варіантах одного строку сівби урожайність значно залежала від сорту і за першого строку знаходилася у межах від 2,10 до 3,06 т/га, за другого – від 2,21 до 2,73 і третього – від 1,88 до 2,55 т/га. Найвища врожайність люпину вузьколистого у середньому за роки досліджень відмічена за першого строку сівби. Винятком були сорти Брянській 1272 і Глатко, які формували максимальний урожай за другого строку. Необхідно відмітити, що сорти Надежда і Глатко на запізнення з сівбою у 7 днів реагували зниженням рівня врожайності лише на 0,07 і 0,06 т/га, на 14 днів – на 0,12 і 0,34 т/га, сорти Брянській 1272, Белозьорний 110 – відповідно зростанням за другого строку сівби та зниженням на 0,22 і 0,21 – за третього. Решта сортів за другого строку сівби знижували врожайність на 0,22–0,42 т/га, за третього – на 0,46–0,77 т/га.

Вміст білка у зерні культури значною мірою залежав від біологічних особливостей сорту, строку сівби та гідротермічних умов років проведення досліджень (табл. 1).

Залежно від сорту показник у середньому знаходився в межах від 30,16 до 32,33 %, хоча за роки досліджень варіював від 28,65 до 33,96 %. У сортів Крістал, Сідерат 38 і Белозьорний 110 різниця між показниками вмісту білка за роки досліджень становила від 2,37 до 2,62 %, у сортів Надежда, Мітан, Светанік, Глатко і Снежеть – від 3,02 до 3,72 %, у сортів Брянській 1272 і Владлен була значною і становила навіть 5,22 і 4,63 %.

1. Показники якості зерна сортів люпину вузьколистого залежно від строку сівби, у середньому за 2008–2010 рр.

Сорт	Вміст, %					
	сирого білка			сирого жиру		
	строк сіви					
	I	II	III	I	II	III
Крістал	31,78	31,98	31,95	8,13	7,47	7,94
Наdejда	31,65	30,85	31,69	8,28	7,97	7,65
Сідерат 38	31,82	32,28	31,93	7,16	7,97	8,37
Мітан	31,36	31,45	31,93	6,75	8,65	6,23
Светанік	32,24	31,80	32,17	7,02	7,19	8,00
Брянській 1272	31,84	31,21	32,23	7,84	7,49	8,01
Белозьорний 110	31,12	31,00	32,02	7,14	8,97	6,16
Глатко	31,99	31,94	30,85	8,18	7,16	7,61
Владлен	31,91	32,33	30,16	7,46	7,87	8,48
Снежеть	32,07	31,01	31,50	8,62	7,17	8,22

Вміст білка у великій мірі залежав від гідротермічних умов, які склалися протягом періоду вегетації культури, тому значно варіював за роками. У 2008 р. мінімальні показники відмічені у сорту Надежда – 29,47 %, максимальні – 31,22% – у сортів Крістал і Светанік. У 2009 р. показники знаходилися в межах від 31,17 (сорт Белозьорний 110) до 31,62 % (сорт Владлен), у 2010 р. – у межах від 31,81 (сорт Белозьорний 110) до 33,67 % (сорт Брянській 1272). Отримані результати підтверджуються дослідженнями інших науковців. Так, за даними А. В. Мироненка та ін. [2], різниця між показниками вмісту білка в зерні одного й того ж сорту в різні роки вирощування може сягати 7 %.

За першого строку сівби максимальний вміст сирого білка у середньому за роки досліджень був у сортів Светанік – 32,2, Глатко – 31,99 і Снежеть – 32,07%, за другого – у сортів Крістал – 31,98, Сідерат 38 – 32,28 і Владлен – 32,33%, за третього – у сортів Надежда – 31,69, Мітан – 31,93, Брянській 1272 – 32,23 і Белозьорний 110 – 32,02%.

За міжнародним класифікатором роду *Lupinus L.* вміст сирого білка у зерні досліджуваних нами зразків можна охарактеризувати як середній [3].

Зв'язок вмісту білка з рівнем урожайності за трьох строків сівби був сильним і мав обернену залежність. Від гідротермічних умов залежність показника була неоднозначною, про що свідчать дані таблиці 2.

2. Показники кореляційної залежності вмісту сирого білка в зерні сортів люпину вузьколистого залежно від строку сівби та гідротермічних умов, у середньому за 2008–2010 рр.

Сорт	Сума середньодобових температур, °С			Кількість опадів, мм		
	строк сівби					
	I	II	III	I	II	III
Крістал	-0,971	-0,960	-0,671	0,018	0,381	0,436
Наdejда	-0,886	-0,805	-0,642	0,986	0,877	0,452
Сідерат 38	-0,983	-0,922	-0,743	-0,278	-0,063	0,043
Брянській 1272	-0,932	-0,821	-0,918	-0,519	-0,482	0,320
Белозьорний 110	0,837	-0,753	-0,668	0,174	-0,358	0,496
Мітан	-0,943	-0,814	-0,739	-0,247	-0,209	0,598
Светанік	-0,957	-0,893	-0,513	-0,018	0,088	0,399
Глатко	-0,812	-0,974	0,814	-0,216	0,122	-0,673
Владлен	-0,970	-0,676	0,854	0,015	-0,271	-0,872
Снежеть	-0,987	0,953	0,210	0,099	-0,083	-0,038

Залежність вмісту білка від суми середньодобових температур за період вегетації була переважно сильною і оберненою з максимальними показниками кореляційної залежності за першого строку сівби, проте послаблювалась при запізненні з сівбою на 7 і 14 днів.

Від кількості опадів за період вегетації залежність вмісту сирого білка за першого строку сівби була незначною. Виключення становили сорти з колосовидним морфотипом стебла – Надежда і Брянській 1272, де відмічали відповідно сильну пряму ($r = 0,986$) і середню обернену ($r = -0,519$) залежність. За другого строку сівби сильну залежність спостерігали у сорту Надежда, середню – у сортів Крістал, Брянській 1272 і Белозьорний 110, у решти сортів – слабку. За третього строку сівби у сортів Глатко і Владлен відмічали сильну обернену залежність ($r = -0,673$ і $r = -0,872$), у сортів Сідерат 38, Брянській 1272 і Снежеть – слабку, у решти сортів – середню пряму.

Збір сирого білка значно залежав від рівня врожайності люпину вузьколистого і незалежно від сорту максимальним формувався за першого строку сівби – від 0,67 до 0,97 т/га. Запізнення з сівбою на 7 днів спричинило зниження рівня показника, який знаходився у межах від 0,70 до 0,88 т/га, на 14 днів – від 0,59 до 0,81 т/га. Із досліджуваних сортів максимальний збір білка у середньому за роки досліджень забезпечили сорти Сідерат 38 і Крістал за першого строку сівби – відповідно, 0,97 і 0,91 т/га.

На показники вмісту сирого жиру в зерні люпину вузьколистого впливали сортові особливості рослин, строк сівби та гідротермічні умови

років проведення досліджень (табл. 1). Чіткої закономірності залежності рівня показника від вказаних чинників не спостерігали. У середньому за роки досліджень максимальний вміст сирого жиру в зерні відмічали у сортів Снежеть, Надежда і Владлен – відповідно, 8,00, 7,97 і 7,94 %.

Висновки. Як свідчать результати аналізу отриманих даних, в умовах північної частини Лісостепу якість зерна люпину вузьколистого значно залежала від сорту, строку сівби та гідротермічних умов, що вказує на необхідність за вирощування на кормові цілі підбору сортів, які максимально реалізують свій потенціал у зоні вирощування і мають високу білковість зерна.

Залежно від сорту вміст білка у середньому за роки досліджень знаходився в межах від 30,16 до 32,33 %. Зв'язок цього показника з рівнем урожайності за трьох строків сівби був сильним і мав обернену залежність. Залежність умісту білка від суми середньодобових температур за період вегетації була переважно сильною і оберненою з максимальними показниками кореляційної залежності за першого строку сівби, проте послаблювалась при запізненні з сівбою на 7 і 14 днів. Встановлено, що найбільший збір білка забезпечували за роки досліджень сорти Сідерат 38 і Кристал за першого строку сівби.

Бібліографічний список

1. *Веденникова Г. А.* Кормовые достоинства и энергетическая оценка сортов люпина узколистного / Г. А. Веденникова, В. В. Коломейченко // Кормопроизводство. – 2003. – № 6. – С. 31–32.
2. *Мироненко А. В.* Белки культурных и дикорастущих растений / А. В. Мироненко, В. И. Домаш, И. В. Рогульченко. – Мн: Наука и техника, 1990. – 200 с.
3. *Такунов И. П.* Люпин в земледелии России / И. П. Такунов. – Брянск: Придесенье, 1996. – 372 с.
4. *Чоловський Ю. М.* Формування індивідуальної та зернової продуктивності люпину вузьколистого залежно від доз та строків внесення мінеральних добрив в умовах Правобережного Лісостепу України / Ю. М. Чоловський // Міжвідом. темат. наук. зб. «Корми і кормовиробництво». – 2008. – Вип. 63. – С. 131–135.

О. Р. Перегрим

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

А. Г. Дзюбайло, доктор сільськогосподарських наук

ДДПУ імені І. Франка

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО В УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Представлені результати досліджень по вивченню впливу різних доз мінеральних добрив на формування врожайності насіння люпину вузьколистого. Встановлено, що найвищий врожай насіння люпин вузьколистий формує при внесенні $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з двократним позакореневим підживленням Вуксалом Микроплантом.

Ключові слова: люпин вузьколистий, норми мінеральних добрив, добриво, позакореневе підживлення, урожайність, насіння.

Серед усіх зернобобових культур особливе місце, як джерело надходження рослинного білка в Україні і, зокрема, у Передкарпатті, повинен посісти люпин вузьколистий. Порівняно з іншими зернобобовими культурами, він характеризується такими цінними властивостями, як відносно короткий вегетаційний період, швидкі темпи росту, невибагливість до кислотності ґрунтового розчину та висока насінна продуктивність. Люпин вузьколистий здатний сформувати до 2,3 – 3,5 т/га насіння і до 60 – 70 т/га зеленої маси. Вміст сирого протеїну в насінні люпину вузьколистого становить у середньому 32,3 %, а залежно від сорту і ґрунтово-кліматичних умов коливається в межах 26,3 – 36,8 %. За кількістю і збалансованістю незамінних амінокислот та за біологічною цінністю білок люпину близький до білка сої і характеризується високим коефіцієнтом перетравлення. Низький вміст інгібітору трипсину дає можливість використовувати його на корм без попередньої термічної обробки [1].

Люпин вузьколистий має велике агротехнічне значення у сівозміні. Завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями за період вегетації він засвоює з повітря близько 150 – 200 кг/га азоту і може залишити його в ґрунті для наступних культур сівозміни до 50 – 150 кг/га, що робить його одним з кращих попередників для більшості сільськогосподарських культур [2].

На сьогодні цей вид люпину набув поширення в Австралії, Німеччині, Польщі, Білорусі та на Поліссі України, але у Передкарпатті Львівщини

посіви його практично відсутні. Одним із стримуючих чинників збільшення обсягів люпиносіяння є недостатнє вивчення технології вирощування, яка б забезпечувала високі і сталі урожаї цієї культури. Так, існують різні суперечливі погляди щодо ефективності застосування мінеральних добрив під люпин. Серед вітчизняних вчених поширена думка про те, що навіть при високому виносу елементів мінерального живлення на формування одиниці врожаю, люпин слабо реагує на удобрення завдяки добре розвиненій, з високою засвоювальною здатністю кореневій системі [1; 3]. Ці особливості живлення люпину і обумовлюють меншу його чутливість до добрив порівняно з іншими культурами. Разом з тим, численними дослідженнями науково-дослідних установ встановлено, що застосування мінеральних добрив у оптимальних дозах позитивно впливає на формування врожайності насіння люпину. Так, на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Чернігівської дослідної станції, найвищу урожайність насіння люпин вузьколистий забезпечує при внесенні фосфорно-калійних добрив [4]. При цьому найкращим співвідношенням між фосфором і калієм є як 1 : 2 ($P_{30-45}K_{60-90}$ кг/га д. р.) [5].

Досі залишається дискусійним питання про необхідність внесення азотних добрив під люпин як бобову культуру. Деякі вчені [5, 6], вважають, що завдяки азотфіксації люпин сам може забезпечувати свої потреби в азоті. Відповідно удобрювати його цим елементом живлення недоцільно. При цьому, високі дози азотних добрив (80 кг/га д.р. та більше) негативно впливають на симбіотичну фіксацію азоту люпином і його продуктивність. Разом з тим існує думка, що внесення невеликої дози азотних добрив (20 – 30 кг/га д.р.) позитивно позначається на врожаї насіння та його якості [4]. Існує ще й третя думка, а саме, що з підвищенням норм азотних добрив при правильному поєднанні їх з іншими елементами живлення підвищується урожайність насіння і зеленої маси люпину [7].

Як бачимо, серед вітчизняних і зарубіжних вчених не існує єдиної думки щодо ефективності удобрення при вирощуванні люпину вузьколистого в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. Це питання є недостатньо вивченим і в умовах Передкарпаття, що й лягло в основу наших досліджень.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження з вивчення впливу удобрення на формування урожайності насіння люпину вузьколистого проводились на дерново-підзолистому поверхнево-оглеєному суглинковому ґрунті польової сівозміни лабораторії землеробства (с. Лішня) Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН України упродовж 2009 – 2011 рр.

Родючість орного 0 – 20 см шару ґрунту дослідного поля характеризується наступними агрохімічними показниками: $pH_{(KCl)}$ – 5,2, гідролітична кислотність – 3,87 – 4,05 мг.-екв/100 г ґрунту, вміст гумусу – 2,2 %, забез-

печеність лужногідролізованим азотом та рухомим фосфором низька – відповідно 35 – 38 та 71 – 112 мг/кг ґрунту, обмінним калієм середня – 113 – 130 мг/кг ґрунту, ступінь насичення основами – 46,7 %.

У досліді вивчали дію і взаємодію двох факторів: А – норми мінеральних добрив, Б – позакореневі підживлення. Висівали сорт люпину вузьколистого Пелікан щороку 15 квітня звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 0,9 млн шт./га. Фосфорні і калійні добрива у формі гранульованого суперфосфату і калімагнезії вносили під зяблеву оранку, азотні – у формі аміачної селітри за передпосівної культивачії. Одноразове позакореневе підживлення Вуксалом Мікроплантом у дозі 2 л/га проводили у фазі бутонізації рослин люпину; дворазове – у фазі бутонізації і початку наливання насіння. Облікова площа ділянки – 25 м², загальна – 42 м², повторність чотириразова.

Результати досліджень. Отримані експериментальні дані свідчать про суттєвий вплив норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень Вуксалом Мікроплантом на величину показників фотосинтетичної діяльності рослин люпину вузьколистого. Так, на варіантах з внесенням Р₆₀К₉₀ та дворазовим позакореневим підживленням величина фотосинтетичного потенціалу (ФП) становила: за період гілкування-цвітіння – 0,375, цвітіння - початок наливання насіння – 0,648, початок наливання насіння-фізіологічна стиглість – 0,590 млн м²·доба/га. Внесення мінеральних добрив у нормі N₆₀Р₆₀К₉₀ сприяло формуванню величини ФП на рівні відповідно 0,405; 0,701; 0,652 млн м²·доба/га. Найбільші показники ФП формуються при внесенні N₉₀Р₆₀К₉₀ та проведенні двох позакореневих підживлень – 0,441; 0,792 та 0,739 млн м²·доба/га.

Внесення мінеральних добрив у нормі N₉₀Р₆₀К₉₀ та проведення двох позакореневих підживлень забезпечило отримання найбільшого показника чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ): у період гілкування-цвітіння – 5,13; цвітіння-початок наливання насіння – 4,09 та початок наливання насіння-фізіологічна стиглість – 2,95 г/м² за добу. Внесення N₆₀Р₆₀К₉₀ та дворазове позакореневе підживлення забезпечує формування величини ЧПФ – 4,96; 3,94; 2,88 г/м² за добу. При внесенні фосфорно-калійних добрив у нормі Р₆₀К₉₀ в поєднанні з дворазовим позакореневим підживленням величина ЧПФ зростала незначно і становила 4,75; 3,64; 2,60 г/м² за добу.

Узагальнюючим показником продуктивності культури є вихід сухої речовини 90 – 95 % якої формується в процесі фотосинтезу. Нами встановлено, що дворазове позакореневе підживлення Вуксалом Мікроплантом на фоні внесення фосфорно-калійних добрив у нормі Р₆₀К₉₀ забезпечило отримання сухої речовини у фазі фізіологічної стиглості на рівні 6,22 т/га; на фоні N₆₀Р₆₀К₉₀ – 6,50 та на фоні N₉₀Р₆₀К₉₀ – 6,68 т/га.

Отже, внесення мінерального азоту в нормі 60 та 90 кг/га д.р. на фоні фосфорно-калійних добрив (Р₆₀К₉₀) та проведення двох позакореневих пі-

дживлень забезпечує істотне підвищення показників фотосинтетичного потенціалу, виходу сухої речовини та чистої продуктивності фотосинтезу.

Важливе наукове та практичне значення має дослідження динаміки формування та функціонування симбіотичного апарату зернобобових культур, в тому числі і люпину вузьколистого. Встановлено, що найшвидше бульбочки з'являлись на варіантах досліду без застосування мінеральних добрив та на ділянках з внесенням $P_{60}K_{90}$ (через 11 днів після сходів). Внесення ж мінерального азоту у нормі 60 та 90 кг/га на фоні фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{90}$ затримувало утворення бульбочок на 3 – 4 дні. Відповідно поява рожевих бульбочок і азотфіксація на варіантах з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$ та $N_{90}P_{60}K_{90}$ затримувалась на 5 – 7 днів.

Встановлено, що кращі умови мінерального живлення для формування кращих показників симбіотичної продуктивності люпину вузьколистого створюються при внесенні фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та проведенні двох позакоренових підживлень Вуксалом Мікроплантом. Зокрема, показники загального симбіотичного потенціалу (ЗСП) та активного симбіотичного потенціалу (АСП) складали за період вегетації 41,5 та 22,6 тис. кг. дн./га, що відповідно більше на 7,9 і 4,0 тис. кг. дн./га ніж на варіантах без внесення мінеральних добрив. На варіантах з внесенням середніх (N_{60}) та високих (N_{90}) доз азотних добрив у поєднанні з фосфорно-калійними ($P_{60}K_{90}$) та проведенні двох позакоренових підживлень, величини ЗСП та АСП знижуються порівняно з кращими показниками у досліді. Так, на цих варіантах ЗСП становив відповідно 37,6 і 34,4 тис. кг. дн./га, а АСП – 19,8 і 16,2 тис. кг. дн./га.

Результуючим показником фотосинтетичної та симбіотичної діяльності посівів люпину вузьколистого, є рівень урожайності насіння (табл.).

Як показують дані таблиці, максимальний урожай насіння – 3,22 т/га, в середньому за роки досліджень, отримано на варіантах де вносили мінеральні добрива у нормі $P_{60}K_{90}$ та проводили два позакоренові підживлення Вуксалом Мікроплантом, що відповідно більше на 0,50 т/га порівняно з варіантами без внесення добрив. Розрахунки дисперсійного аналізу показують, що врожайність насіння визначалася на 29,0 % впливом досліджуваних норм мінеральних добрив, 10,0 % – позакоренові підживлення, 23,0 % взаємодією обох факторів. Частка впливу інших неврахованих факторів складає 38,0 %.

Висновки. В умовах Передкарпаття найбільш сприятливі умови для росту, розвитку та формування найвищого урожаю насіння люпину вузьколистого створюються при застосуванні мінеральних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з двома позакореновими підживленнями Вуксалом Мікроплантом (2 л/га) у два строки: перше – у фазі бутонізації, друге – у фазі початку наливання насіння.

**Урожайність насіння люпину вузьколистого залежно від удобрення, т/га
(2009 – 2011 рр.)**

Норми мінеральних добрив (А)	Позакореневі підживлення (В)	Роки			Середнє
		2009	2010	2011	
Без добрив (К)	Без підживлення	2,05	2,52	2,21	2,26
P ₆₀ K ₉₀		2,31	2,82	2,45	2,53
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		2,24	2,72	2,25	2,40
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀		2,02	2,47	2,08	2,19
Без добрив	Одне підживлення	2,16	2,83	2,46	2,48
P ₆₀ K ₉₀		2,42	3,05	2,98	2,82
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		2,31	2,90	2,70	2,64
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀		2,17	2,72	2,52	2,47
Без добрив	Два підживлення	2,32	3,03	2,82	2,72
P ₆₀ K ₉₀		2,81	3,51	3,33	3,22
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀		2,50	3,33	3,03	2,95
N ₉₀ P ₆₀ K ₉₀		2,25	3,09	2,66	2,66
НІР ₀₅ , т/га	А	0,05	0,06	0,06	0,11
	В	0,04	0,06	0,05	0,09
	АВ	0,09	0,11	0,10	0,18

Бібліографічний список

1. Зінченко О. І. Рослинництво: Підручник / Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591с.
2. Мартинюк О. М. Ще раз про люпин / О. М. Мартинюк // Насінництво. – 2007. – № 10. – С. 6 – 8.
3. Дзюбайло А. Г. Бобові кормові культури: Навчальний посібник / А. Г. Дзюбайло, П. Д. Завірюха. – Львів: ЛДАУ, 2004. – 220 с.
4. Несміян І. Н. Однорічні кормові культури / Несміян І. Н. – К.: Урожай, 1966. – 326 с.
5. Маласай В. М. Люпин – комора якісного білка / В. М. Маласай, В. М. Врублевський // Насінництво. – 2003. – № 9. – С. 18 – 19.
6. Купцов Н. С. Зернобобовые культуры и их значение в сельскохозяйственном производстве Беларуси / Н. С. Купцов, И. И. Борис // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 16 – 28.
7. Чоловський Ю. М. Вплив доз та строків внесення мінеральних добрив на продуктивність люпину вузьколистого / Ю. М. Чоловський // Корми і кормовиробництво. – 2008. – Вип. 62. – С. 184 – 189.

І. В. Тугуєва³

Інститут сільського господарства Полісся

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕЛЕНОГО КОРМУ В ОДНОВИДОВИХ ПОСІВАХ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО ТА ЙОГО СУМІШКАХ З ЯРИМИ ЗЕРНОВИМИ ТА БОБОВИМИ КУЛЬТУРАМИ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Наведені результати досліджень з впливу норм висіву одновидових посівів люпину вузьколистого та бобово-злакових сумішей на урожайність та якість зеленої маси в умовах Полісся. Встановлено, що сумішки формують більший урожай сухої маси порівняно з одновидовими посівами люпину вузьколистого незалежно від строку збирання, що дає можливість одержати більше корму високої якості.

Ключові слова: *люпин вузьколистий, одновидові посіви, сумішки, норма висіву, урожайність, якість корму.*

Великий резерв підвищення ефективності польового кормовиробництва представляють сумісні посіви зернобобових з іншими кормовими культурами. Складні агрофітоценози підвищують продуктивність використання ріллі, дають змогу одержувати збалансовані за протеїном трав'янисті корми. Проте компонентний склад сумішок не може бути універсальним. Для кожної ґрунтово-кліматичної зони необхідно підбирати конкретні компоненти та їх співвідношення [1, 3, 4]. Основна мета досліджень - це наукове обґрунтування ефективності люпиново-злакових сумішок в умовах дерново-підзолистого супіщаного ґрунту зони Полісся.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводились у тимчасовому досліді Інституту сільського господарства Полісся (2008–2010 рр.) на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, який має наступні агрохімічні показники: вміст гумусу в шарі 0–20 см – 1,05%, рН (сольове) – 5,0; ступінь насичення основами - 52%; містить сполук азоту, що легко гідролізуються, - 3,4–3,7; рухомих форм фосфору – 6,5; обмінного калію – 8,1; кальцію – 1,4 мг на 100 г ґрунту. Щільність забруднення ґрунту радіонуклідами в межах 37 – 185 КБ/м².

У досліді вивчали норми висіву люпину вузьколистого (*Lupinus angustifolius* L.) перспективного сорту Переможець в одновидових посівах (1,2; 0,9; 1,5 млн сх.н./га) та бобово-злакових сумішах (люпин вузьколис-

³ Науковий керівник В. Ф. Петриченко, академік НААН

тий 0,6 млн сх.н./га + овес 2,5; люпин вузьколистий 0,6 + овес 2,5 + пелюшка 0,175; люпин вузьколистий 0,6 + овес 2,5 + вика 0,25 млн сх.н./га). Агротехніка вирощування - загальноприйнята для зони Полісся. Мінеральні добрива $P_{60}K_{90}$ вносили під передпосівну культивуацію. Сівбу проводили суцільним рядковим способом. Посівна площа ділянки – 122 м², облікова – 50 м²; повторність чотириразова.

У досліді висівали сорти сільськогосподарських культур: люпин вузьколистий перспективний – Переможець, пелюшка – Зв'ягельська, овес – Чернігівський-28, вика яра – Багатоплідна.

Результати досліджень. Погодні умови вирощування за роками були різними, характеризувались значними відхиленнями від середніх багаторічних даних і впливали на розвитку сільськогосподарських культур та формування їх врожайності. Так, 2008 рік був несприятливим і характеризувався нерівномірним розподілом вологи та високим температурним режимом, що призводило до посушливих періодів і негативного впливу на продуктивність рослин люпину вузьколистого та сумішок з його участю. 2009–2010 роки були більш сприятливими для росту і розвитку культур і як наслідок отримали вищу врожайність.

Норми висіву впливали на польову схожість рослин і формування густоти посівів. Найвища схожість серед монопосівів була відмічена на варіанті з нормою висіву люпину вузьколистого 0,9 млн сх. н./га (83,9%), що на 1,5 – 4,0% більше за інші варіанти. Серед сумішок виділився варіант з нормою висіву люпину вузьколистого 1,2 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га (81,7%), що на 0,6 – 7,8% вище порівняно до решти варіантів.

Висота рослин люпину вузьколистого мало різнилася за варіантами як у фазі бутонізації-початку цвітіння так і в фазі сизих бобів. Дещо вищі на 1,6–3,8 см рослини були в чистих посівах на варіантах з більшими нормами висіву люпину вузьколистого.

У фазі бутонізації-початок цвітіння спостерігається слабкий кореляційний зв'язок між показниками формування висоти рослин люпину вузьколистого і нормою висіву ($r = 0,36$) та густотою стояння рослин ($r = 0,37$). Дані залежності описуються наступними рівняннями:

$$y = - 7,6467 + 0,2295 \cdot x_1 \quad p = 0,3832;$$

$$y = - 597,9473 + 18,0825 \cdot x_2 \quad p = 0,3717;$$

де y – висота рослин люпину вузьколистого, см; x_1 – норма висіву, млн сх. н./га; x_2 – густина стояння рослин шт./м².

Коефіцієнт множинної кореляції також показує слабкий зв'язок формування висоти рослин люпину вузьколистого з нормою висіву та густотою стояння рослин і становить 0,45 (рис. 1). Дана залежність описується наступним рівнянням:

$$z = 42,5724 - 14,0347 \cdot x + 0,1895 \cdot y \quad p = 0,5615,$$

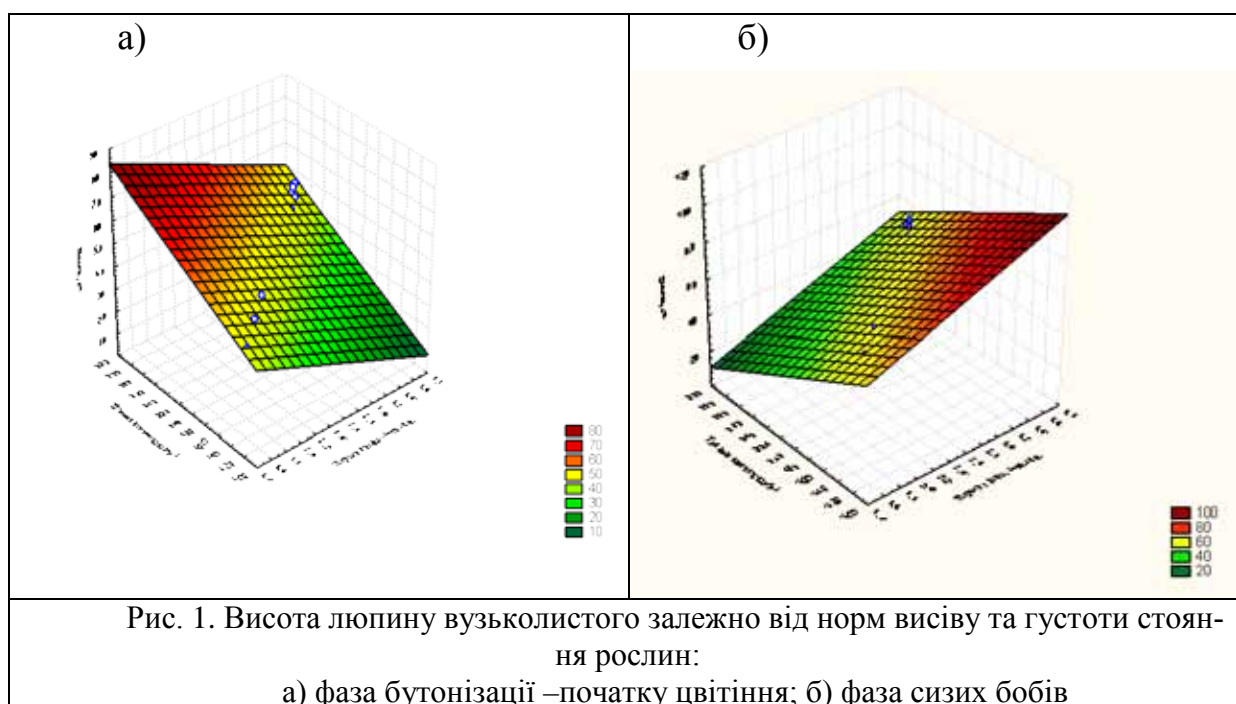
де z - висота рослин люпину вузьколистого, см; x – норма висіву, млн сх. н./га; y – густина стояння рослин шт./м².

У фазі сизих бобів спостерігається обернений тісний кореляційний зв'язок формування висоти рослин люпину вузьколистого, як з нормою висіву так і з густиною стояння рослин, коефіцієнт кореляції дорівнює $r = -0,82$. Дані залежності описуються наступними рівняннями:

$$y = 20,588 - 0,3099 \cdot x_1 \quad p = 0,0126;$$

$$y = 1605,472 - 24,0425 \cdot x_2 \quad p = 0,0114;$$

де y – висота рослин люпину вузьколистого, см; x_1 – норма висіву, млн сх. н./га; x_2 – густина стояння рослин шт./м².



У даному випадку множинна кореляція показує прямий тісний кореляційний зв'язок формування висоти рослин люпину вузьколистого залежно від норми висіву та густоти стояння рослин, коефіцієнт кореляції становить 0,85. Дана залежність описується наступним рівнянням:

$$z = 65,7312 - 16,6172 \cdot x - 0,244 \cdot y \quad p = 0,04223,$$

де z - висота рослин люпину вузьколистого, см; x – норма висіву, млн сх. н./га; y – густина стояння рослин шт./м²

Аналіз показників урожайності зеленої маси люпину вузьколистого та його сумішок у фазі бутонізації-початку цвітіння показав, що кращі результати забезпечили суміші, продуктивність яких становила 152 – 173 ц/га зеленої маси та 22,5 – 24,5 ц/га сухої речовини, що на 37,3 – 63,4% та 58,1 – 64,2% відповідно більше за урожай одновидових посівів люпину вузьколистого. Найбільший вихід сухої маси (15,5 ц/га) з його чистих посівів одержано на варіанті з нормою висіву 1,5 млн сх. н./га та на контролі

(15,1 ц/га) 1,2 5 млн сх. н./га, що на 13,1 та 10,2% відповідно більше до варіанта з нормою висіву 0,9 млн сх. н./га. У сумішах співвідношення її компонентів у цій фазі не мало істотного впливу на урожай сухої маси. Проте трикомпонентні сумішки за урожаєм зеленої маси поступалися двокомпонентній на 5 – 15 ц/га, але за урожаєм сухої маси вони переважали її на 1,0 – 0,7 ц/га.

1. Вплив норм висіву на урожай люпину вузьколистого та сумішок з його участю при збиранні на зелений корм, ц/га

Варіанти	У середньому за 2008 – 2010 рр.			
	фаза бутонізації-початок цвітіння		фаза сизих бобів	
	зелена маса	суха маса	зелена маса	суха маса
Люпин – 1,2 млн сх. н./га (контроль)	108	15,1	327	52,3
Люпин – 0,9 млн сх. н./га	93,0	13,7	335	51,8
Люпин – 1,5 млн сх. н./га	126	15,5	335	55,6
Люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га	173	23,5	297	71,4
Люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + пелюшка 0,175 млн сх. н./га	168	24,5	292	64,4
Люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + вика 0,25 млн сх. н./га	158	24,2	275	66,7

При збиранні люпину в фазі сизих бобів спостерігаємо значне збільшення врожаю сухої маси, особливо в сумішах, на 109 – 113% порівняно з врожайністю яку отримали в фазі бутонізації-початку цвітіння (табл. 1). У цій фазі збирання чисті посіви переважають суміші за врожайністю зеленої маси на 12,8 - 18,9%, але поступаються їм за врожайністю сухої маси на 19,6 – 22,1%.

Серед одновидових посівів за врожаєм сухої маси виділився варіант з нормою висіву люпину вузьколистого 1,5 млн сх. н./га, де було отримано 55,6 ц/га, що на 6,3 – 7,3% більше порівняно до інших варіантів. Серед сумішок виділяється двокомпонентна з нормою висіву люпину вузьколистого 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га та трикомпонентна з нормою висіву люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + вика 0,25 млн сх.

н./га, де отримано відповідно 71,4 та 66,7 ц/га сухої маси, що на 2,4 – 10,9% і 3,6% більше порівняно до інших сумішок.

За структурним аналізом ботанічного снопа встановлено, що в бінарній суміші частка бобового компоненту становить 49,1 %. Частка люпину вузьколистого в трикомпонентних сумішах складала 23,6 – 23,8% і лише в сумі з пелюшкою та викою була майже на рівні і навіть більше двокомпонентної сумішки 48,2–52,6%. Люпин з викою та пелюшкою доповнюють одне одного і частка бобових в суміші дещо більша порівняно до злакового компоненту.

При збиранні ценозів на зелений корм у фазі бутонізації-початку цвітіння та сизих бобів сумішки забезпечили збір кормових одиниць (17,3 – 55,9 ц/га) та перетравного протеїну (2,50 – 9,91 ц/га), що відповідно на 16,4 – 44,4% та 7,8 – 59,3% більше ніж монопосіви. Серед монопосівів найбільший збір кормових одиниць (12,9 – 45,2 ц/га) та перетравного протеїну (2,21 – 8,06 ц/га) у дані фази забезпечила суміш з нормою висіву люпину вузьколистого 1,5 млн сх. н./га, що на 1,4 – 8,8% та 10,1 – 16,9% відповідно більше порівняно до інших варіантів.

Серед сумішок у фазі бутонізації-початку цвітіння найбільший збір кормових одиниць (18,5 ц/га) та перетравного протеїну (3,47 ц/га) забезпечив варіант з нормою висіву люпину вузьколистого 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + пелюшка 0,175 млн сх. н./га, що на 3,5 – 8,0% та 5,2 – 15,3% відповідно більше ніж інші сумішки. При збиранні зеленої маси у фазі сизих бобів найбільший урожай кормових одиниць (55,9 ц/га) та перетравного протеїну (9,91 ц/га) забезпечила двокомпонентна сумішка з нормою висіву люпину вузьколистого 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га, що на 3,5 – 10,9% та 13,1 – 25,9% більше порівняно до інших сумішок.

Досить високою є й забезпеченість перетравним протеїном однієї кормової одиниці - 158 – 187 г. Збір кормопропротеїнових одиниць у зеленій масі ценозів складав 18,0 - 94,4 ц/га, а енергопротеїнових - 1,5 – 5,6 ц/га.

Оцінка технологій вирощування сумішей з участю люпину вузьколистого на конкурентоспроможність показала, що незалежно від строку збирання врожаю вони мали переваги над базовою (люпин – 1,2 млн сх. н./га (контроль), коефіцієнт комплексної оцінки (Кк) якої становить 1 (рис. 2). У фазі бутонізації-початку цвітіння виділилась двокомпонентна сумішка з нормою висіву люпину вузьколистого 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га, коефіцієнт конкурентоздатності якої становить 1,57, що на 1,3 – 53,9% більше порівняно до інших варіантів. У фазі сизих бобів найбільш інтенсивний розвиток мала трикомпонентна сумішка з нормою висіву люпину вузьколистого 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + вика 0,25 млн сх. н./га, де Кк = 1,96, що на 4,8 – 24,8% більше порівняно до інших варіантів.

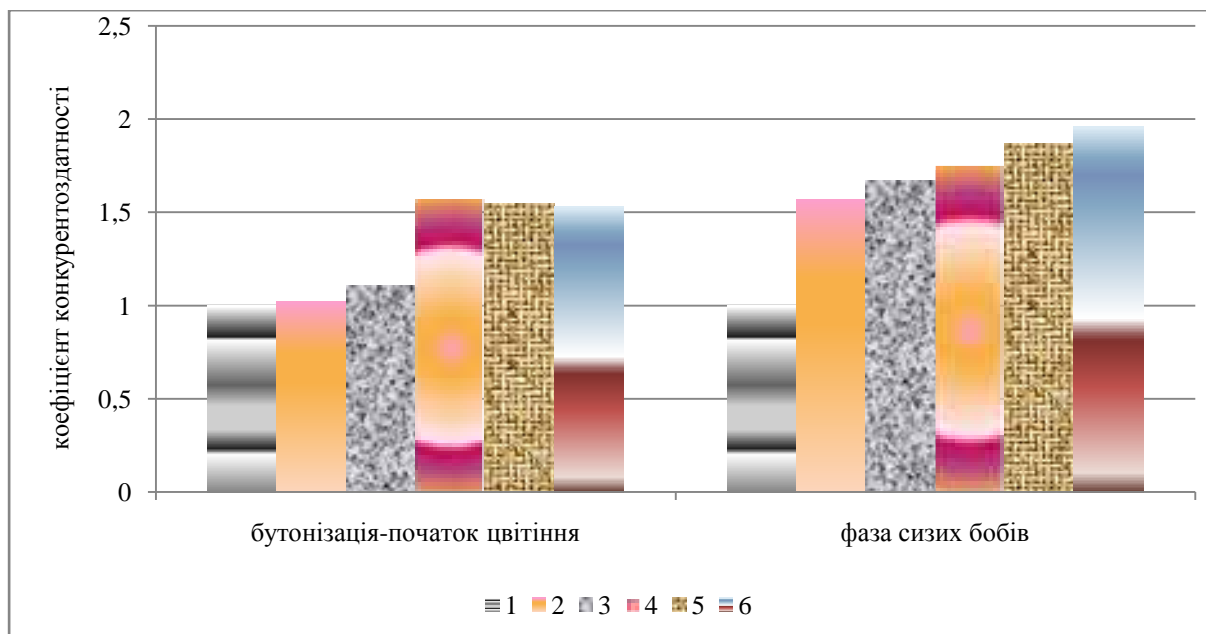


Рис. 2. Коефіцієнт конкурентоздатності агроценозів з участю люпину вузьколистого залежно від фази збирання

Примітка: 1- люпин – 1,2 млн сх. н./га (контроль); 2- люпин – 0,9 млн сх. н./га; 3- люпин 1,5 млн сх. н./га; 4- люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га; 5- люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + пелюшка 0,175 млн сх. н./га; 6- люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + вика 0,25 млн сх. н./га

Висновки. Оптимальною нормою висіву люпину вузьколистого в одновидових посівах в умовах Полісся при вирощуванні на зелений корм є 1,5 млн сх. н./га, яка забезпечує врожай в фазі бутонізації-початку цвітіння зеленої 126 ц/га та 15,5 сухої маси, в фазі сизих бобів відповідно 335 та 55,6 ц/га.

Вирощувати люпин вузьколистий на зелений корм ефективніше в сумішках, що забезпечує більший врожай сухої маси на 35,5% – 38,4 та 24,3 – 28,4% як у фазі бутонізації-початку цвітіння (23,5 – 24,5 ц/га) так і в фазі сизих бобів (64,4 - 71,4 ц/га) порівняно з одновидовими посівами люпину вузьколистого, що дає можливість одержати більше високопоживного корму.

Оптимальними сумішками для вирощування на зелений корм в умовах Полісся є суміші з нормою висіву – люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га та люпин 0,6 млн сх. н./га + овес 2,5 млн сх. н./га + пелюшка 0,175 млн сх. н./га, які дадуть можливість отримати врожай в фазі бутонізації-початку цвітіння зеленої маси 168–173, сухої – 23,5 – 71,4 ц/га, у фазі сизих бобів відповідно 292–297 та 64,4–71,4 ц/га.

Бібліографічний список

1. *Валовненко Д. К.* Смешанные посевы кормового люпина с овсом и ячменем на зерно и зеленую массу в условиях Полесья Украины / Д. К. Валовненко // Бюллетень научно-технической информации Всесоюзного научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1975. – Вып. XIII. – С. 70-74.
2. *Гарькавий А. Д.* Оцінка конкурентоспроможності технологій вирощування агрофітоценозів / А. Д. Гарькавий, В. Ф. Петриченко, А. В. Спірін. – Вінниця, 2006. – 73 с.
3. *Гришин И. А.* Роль зернобобовых в решении белковой проблемы / И. А. Гришин, Л. Л. Котлякова // Кормопроизводство. – 1997. - № 5-6. – С. 19-21.
4. Производство травянистых кормов в совместных посевах / Б. С. Лихачев, Н. В. Леонова, В. В. Осмоловский [и др.] // Кормопроизводство. – 2003. - № 4. – С. 16-20.

В. І. Ратошнюк, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Полісся НААН

ВИКОРИСТАННЯ ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Обґрунтовано питання ефективності використання зеленої маси люпину вузьколистого на зелений корм при виробництві тваринницької продукції в зоні Полісся.

Ключові слова: люпин вузьколистий, норми висіву, бобово-злакові сумішки.

У сучасних соціально-економічних умовах однією із головних проблем аграрного сектора економіки України залишається істотне збільшення й стабілізація виробництва зернових бобових культур, які є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно чистого білка.

У комплексі численних заходів, що спрямовані на вирішення цієї важливої проблеми є ефективно використання біокліматичного потенціалу природно-кліматичних зон, оптимальне, з урахуванням кліматичних умов, розміщення виробництва зернових бобових культур за регіонами, оскільки вони, внаслідок відмінностей за біологічними властивостями і морфологічними ознаками, характеризуються різними вимогами до тих чи інших природних і кліматичних умов [1, 8].

Підвищення ефективності використання земельних угідь з метою збільшення виробництва рослинницької продукції високої якості при мінімальних трудових та енергетичних витратах є одним з найважливіших завдань сільськогосподарського виробництва.

Для успішного виконання цього завдання необхідно, в першу чергу, підвищити продуктивність землі під кормовими культурами за рахунок покращання структури посівних кормових площ, провадження енергозберігаючих технологій вирощування, ефективного застосування добрив, насичення кормових посівів енергетичними і високобілковими культурами. Підвищення продуктивності тварин значною мірою залежить від концентрації енергії та поживних речовин в одиниці сухої маси кормів [5].

На основі наукового обґрунтування у Поліссі формується блоковий підхід до побудови системи виробництва кормів. Перший блок – це культури озимого клину та багаторічні трави для раннього використання й заготівлі кормів на зиму, другий – ярі, посіяні в найбільш ранні строки та у

змішаних посівах. Важливе значення мають пізні силосні культури, зокрема, кукурудза в одновидових та ущільнених посівах [3].

Аналіз останніх досліджень. У літературі є значний матеріал по накопиченню поживних речовин за фазами росту й розвитку багаторічних трав та однорічних кормових культур у різних зонах країни. Разом з тим, нагромадження поживних речовин основними кормовими культурами в зоні Полісся вивчено недостатньо, особливо в інтенсивній кормовій сівоzmіні. Недостатньо також висвітлено динаміку накопичення нітратів та солей важких металів й мікроелементів у зелених кормах сівоzmіни. Заслугує на увагу виявлення впливу чергування культур на забур'яненість кормових фітоценозів [2, 4].

Проблема створення надійної кормової бази на Поліссі з плином часу не втрачає своєї гостроти. Дефіцит перетравного протеїну сягає 25–30%, відчувається нестача в кормах цукру і каротину, що є стримуючим фактором росту продуктивності тваринництва. Система кормовиробництва в регіоні склалася історично. Подальший розвиток аграрного сектору потребує нових підходів у формуванні кормової бази. Для задоволення потреб тваринництва постає питання побудови адаптивної до сучасних умов системи виробництва кормів.

З метою ефективного ведення реформованого сільськогосподарського виробництва, необхідні нові підходи по удосконаленню системи кормовиробництва, яка включає: подальше поєднання лучного і польового кормовиробництва, впровадження кормових сівоzmін, підвищення продуктивності лучних агрофітоценозів, пасовищних травостоїв, заготівлю кормів на зиму тощо.

Найбільш продуктивними кормовими культурами для зони Полісся є багаторічні і однорічні трави, кукурудза на силос, люпин кормовий, кормові коренеплоди, капустяні культури. Однак, нинішній стан ведення сільськогосподарського виробництва призвів до зниження родючості ґрунтів, підвищення їх кислотності і спричинив зменшення врожайності сільськогосподарських культур. Такі культури як люпин жовтий, вика яра, кормові боби, конюшина, буркун, люцерна та інші, за рахунок яких можна вирішувати проблему кормового білка та залучення в кругообіг біологічного азоту, у зв'язку з нестачею тепла і надлишком вологи, почали інтенсивніше уражуватись хворобами, що спричинило унеможливлення отримання якісного насіння цих культур в достатній кількості [5]. Виходячи з цього, постало питання пошуку альтернативних бобових культур, які могли б рости на поліських землях.

В оптимальних умовах вирощування у бобових культур формується білок без дороговартісних затрат на мінеральні азотні добрива. В зв'язку з цим, насіння зернобобових має відносний надлишок вмісту перетравного протеїну в розрахунку на одну кормову одиницю. Зважаючи на те, що по

ячменю і вівсу дефіцит перетравного протеїну становить близько 51%, то по вказаних зернобобових його надлишок становить 32–104%. Тому, зернобобові культури не тільки самі є прекрасними поживними кормовими рослинами, але й мають здатність підвищувати цінність всіх інших кормів при сумісному їх використанні.

Розмаїття створених сільськогосподарських формувань зумовлює пошуки підходів до забезпечення тваринництва відповідними кормами. Відбувається й перегляд сівозмін з короткою ротацією. Зменшення кількості внесення органічних та мінеральних добрив зумовлює пошуки шляхів їх заміни для збереження родючості ґрунтів. Одним з таких шляхів є запровадження сумісних посівів із використанням різноманітних бобових культур [7].

Виробництво продукції рослинництва в умовах дефіциту ресурсного потенціалу вимагає перегляду підходів щодо поділу виробничих витрат при розробці технологій вирощування польових культур. Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур і люпину вузьколистого, зокрема, повинні розроблятися на принципах заощадження грошових, матеріальних та енергетичних ресурсів. Окрім цього, вони повинні бути конкурентоспроможними на ринку технологій.

У зв'язку з цим, науковцями Інституту сільського господарства Полісся НААН розпочата робота по вивченню використання люпину вузьколистого при сумісному вирощуванні з злаковими культурами на зелений корм з метою забезпечення галузі тваринництва високобілковими кормами з кращими поживними якостями, що значно покращить поживну цінність раціонів. Дослідниками запропонований склад бобово-злакових сумішок для використання на зелений корм, який дещо відрізняється від запропонованого раніше вченими різних країн світу. До складу таких сумішок входить овес, яре тритикале, люпин вузьколистий, пелюшка та вика яра в різних варіаційних комбінаціях.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є наукове обґрунтування і встановлення агроекологічних основ удосконалення кормовиробництва в умовах Полісся України, що дасть змогу виявити максимальний потенціал продуктивності польових кормових культур, якість кормів, прогнозування ефективності їх засвоєння організмом тварин, а також наукове обґрунтування економічної ефективності вирощування люпину вузьколистого на кормові цілі.

У задачу досліджень входило: встановлення продуктивності та оптимальних строків збирання кормових агрофітоценозів; визначення хімічного складу кормових культур; встановлення біоенергетичної та економічної оцінки ефективності кормових культур сівозміни та травостоїв бобових культур.

Об'єкти, умови та методика досліджень. Дослідження проводилися в 2008–2010 роках на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся НААН на дерново-середньо-підзолистому супіщаному ґрунті з вмістом в орному шарі (0–22 см) гумусу – 1,05–1,1%, загального азоту – 0,055–0,06%, рухомого фосфору – 6–8, обмінного калію – 7–9 мг на 100 г ґрунту, рН – 5,7–6, з використанням методичних підходів, які викладені в «Методике полевого опыта» (Б. А. Доспехов, 1985), «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (Е. И. Ушаков, 1964) і відповідають вимогам ТУ і ДСТУ.

Об'єкт дослідження – процес виробництва поживних кормів з нових сортів зернових і зернобобових культур в умовах Полісся України; процес інтенсифікації вирощування зеленої та зернової маси досліджуваних культур у Поліссі з урахуванням агробіологічних особливостей.

Предмет дослідження: теоретичні та методологічні основи оптимізації розміщення виробництва зернових бобових кормових культур в ґрунтово-кліматичній зоні Полісся; районовані сорти польових кормових культур: пелюшка (Звягельська), вика яра (Білоцерківська 10), овес (Чернігівський 28), тритикале яре (Вікторія), люпин вузьколистий кормовий (Переможець – новий незареєстрований сорт); окремі елементи, блоки та моделі технологій вирощування досліджуваних культур.

Методи досліджень: 1) польовий; 2) лабораторні: а) морфологічні; б) фізичні; 3) математичні методи: дисперсійний, регресійний; 4) порівняльно-розрахунковий.

Результати досліджень. Вирощування люпину вузьколистого на органічне добриво для покращання родючості сільськогосподарських угідь – це один з напрямків народногосподарського використання даної культури. Крім цього, люпин вузьколистий кормового напрямку можна вирощувати на кормові цілі з метою покращання раціонів годівлі великої рогатої худоби та свиней шляхом оптимальної кількості та співвідношення усіх життєво важливих елементів живлення – протеїну, вуглеводів, жирів, вітамінів, макро- і мікроелементів. Сумісні посіви даної культури з іншими культурами на фураж, сіно, силос, сінаж, вітамінне трав'яне борошно і приготування повнораціонних брикетів відзначаються високою ефективністю. Вони не тільки дають можливість вирішити проблему збагачення кормів перетравним протеїном, але й створити умови для росту загальної продуктивності кормових посівів. У зв'язку з цим, Інститут сільського господарства Полісся НААН проводив дослідження метою яких було визначити продуктивність та вміст поживних речовин у бобово-злакових травосумішках при вирощуванні на зелений корм. До складу однорічних кормових сумішок входив овес, яре тритикале, люпин вузьколистий, пелюшка, вика яра.

У результаті проведених досліджень та зважаючи на погодні умови періоду вегетації в середньому за 2008–2010 роки встановлено, що уро-

жайність зеленої маси досліджуваних культур на різних варіантах досліду змінювалась залежно від збільшення кількості компонентів у травосумішці.

В одновидовому посіві люпину вузьколистого на зелений корм урожай зеленої маси становив 348,1 ц/га. Такий посів спроможний забезпечити галузь тваринництва 8,1 ц/га перетравного протеїну, 48,7 ц/га кормових одиниць з виходом 2477,1 кормо-протеїнових од./га (табл.).

Продуктивність бобово-злакових сумішок та економічна ефективність при вирощуванні на зелену масу, в середньому за 2008–2010 роки

Культура	Варіанти посі- ву, кг/га	Урожайність зеленої маси, ц/га	Збір перетрав- ного протеїну, ц/га	Вихід продукції в к. од., ц/га	Вихід кормо- протеїнових одиниць з га	Затрати, грн.	Вартість про- дукції, грн.	Дохід, грн.	Рентабель- ність, %
Люпин вузьколистий	320	348,1	8,1	48,7	2477,1	3615,1	5917,7	2302,6	63
Овес	100	368,3	8,1	61,5	3116,2	3212,7	6261,1	3048,4	94
Люпин вузьколистий	160								
Тритикале яре	115	288,9	8,0	54,1	2743,4	2855,8	4911,3	2055,5	71
Люпин вузьколистий	160								
Тритикале яре	115	370,8	10,7	69,6	3532,9	3260,2	6303,6	3043,4	93
Люпин вузьколистий	80								
Пелюшка	77								
Овес	100	471,7	12,8	77,4	3933,2	3162,1	8018,9	4856,8	153
Люпин вузьколистий	80								
Пелюшка	77								
Овес	100	451,0	11,4	78,1	3964,0	3292,3	7667	4374,7	132
Люпин вузьколистий	80								
Пелюшка	77								
Вика яра	35								
Овес	50	382,5	10,4	71,6	3630,4	3083,1	6502,5	3419,4	110
Тритикале яре	54								
Люпин вузьколистий	54								
Пелюшка	52								
Вика яра	23								

Продуктивність посіву змінювалась не тільки від кількості компонентів у сумішці, але й в залежності від типу злакового компонента в травостой. Так у травосумішках, де злаковим компонентом був овес, урожайність зеленої маси коливалась в межах 368,3–471,7 ц/га, що дало можливість зіб-

рати 8,1–12,8 ц/га перетравного протеїну, 61,5–77,4 ц/га кормових одиниць з виходом 3116,2–3933,2 кормо-протеїнових од./га.

Суміш тритикале ярого з різними бобовими культурами показала дещо нижчі показники урожайності, завдяки тому, що листова поверхня зеленої маси культури значно менша, ніж у вівса кормового напрямку використання. Найвищу урожайність в сумішці (370,8 ц/га), яка дала змогу, в середньому за роки досліджень, зібрати 10,7 ц/га перетравного протеїну та 69,6 ц/га кормових одиниць з виходом 3532,9 кормо-протеїнових од./га, забезпечив варіант з посівом тритикале ярого, люпину вузьколистого та пелюшки. Суміш тритикале з люпином вузьколистим, показала нижчий збір врожаю зеленої маси, що перебував на рівні 288,9 ц/га та в якому знаходилось 8,0 ц/га перетравного протеїну, 54,1 ц/га кормових одиниць з виходом 2743,4 кормо-прот. од./га.

Найвищу урожайність зеленої маси на рівні 451,0–471,7 ц/га та сухої маси корму в межах 92,6–94,9 ц/га, забезпечили варіанти з посівом трикомпонентної сумішки до складу якої входив овес (100 кг) + люпин (80 кг) + пелюшка (77 кг) та чотирикомпонентної, що складалась з вівса (100 кг) + люпину (80 кг) + пелюшки (77 кг) + вики ярої (35 кг). Завдяки тому, що до складу кормових сумішок входили високобілкові бобові компоненти, збір перетравного протеїну, вихід продукції в кормових одиницях та вихід кормо-протеїнових одиниць з 1 га угідь, на даних варіантах, виявився найбільшим і становив 11,4–12,8 ц/га, 77,4–78,1 ц/га та 3933,2–3964,0 кормо-протеїнових од./га відповідно.

Проводячи аналіз економічної ефективності вирощування бобово-злакових сумішок на зелену масу, можна стверджувати, що найбільший урожай зеленої маси з найвищою рентабельністю виробництва 153% отримали на варіанті при посіві люпину вузьколистого з вівсом та пелюшкою, відповідно цей варіант дав найбільший дохід у грошовому еквіваленті – 4856,8 грн./га.

Дещо нижчу рентабельність 110% і 132% та було отримано на варіантах, де висівали люпин вузьколистий в сумішці з вівсом, ярим тритикале, пелюшкою і викою ярою та в сумішці з вівсом, пелюшкою, викою ярою відповідно.

Найнижчий врожай зеленої маси 288,9 ц/га при рентабельності виробництва 71% було одержано при посіві люпину вузьколистого з ярим тритикале. Найменшу рентабельність виробництва 63% забезпечив варіант з одновидовим посівом люпину вузьколистого.

Висновки. В дослідженнях по вивченню особливостей формування продуктивності зернобобових культур, як одного з фактору інтенсифікації вирощування люпину вузьколистого на кормові цілі в сумісних посівах з якими зерновими і зернобобовими культурами, за результатами досліджень встановлено, що в зоні Полісся України при вирощуванні бобово-

злакових сумішок на зелену масу, можна отримати корм з кращими зоотехнічними показниками якості та рекомендувати господарствам з розвинутим тваринництвом поступово переходити до їх вирощування, що покращить не тільки поживну цінність раціонів, але й підвищить родючість ґрунтів. Найоптимальніші показники продуктивності в досліді при вирощуванні бобово-злакових сумішок на зелений корм, одержали завдяки сумісному посіву трикомпонентних сумішок до складу яких входив: овес (100 кг), пелюшка (77 кг), люпин (80 кг), а також чотирикомпонентної сумішки, яка складалась з вівса (100 кг), пелюшки (77 кг), вики ярої (35 кг) та люпину вузьколистого (80 кг).

Бібліографічний список

1. *Алексашова В. С.* Пути повышения сбора протеина в кормовых растениях / В. С. Алексашова. – М., 1975. – 137 с.
2. *Алексеев Е. К.* Однолетние кормовые люпины / Е. К. Алексеев. – М.: Колос, 1968. – 263 с.
3. *Антоний А. К.* Зернобобовые культуры на корм и семена / А. К. Антоний, А. П. Пылов. – Л.: Колос, 1980. – С. 19–23, С. 50–51.
4. *Бабич А. О.* Вирощування зернобобових на корм / Бабич А. О. – К.: Урожай, 1972. – 172 с.
5. *Бровенко Ф. М.* Культура кормового люпину на Україні / Ф. М. Бровенко // Вид. друге, переобл. та доповн /. – К.: Урожай. – 1971. – 216 с.
6. Белковые концентраты растительного происхождения / С. Соломко, Н. Яцківська, В. Соловйова, М. Плісс, О. Прокопенко // Харч. і перероб. пром-ть. – 1995. – № 5. – С. 28–30.
7. *Бузмаков В. В.* Кормовой люпин в Нечерноземной зоне / В. В. Бузмаков. – М.: Россельхозиздат. – 1977. – 94 с.
8. *Такунов И. П.* Энергосберегающая роль люпина в современном сельскохозяйственном производстве / И. П. Такунов // Кормопроизводство. – М., 2001. – С. 3–7.

В. М. Плакса, кандидат сільськогосподарських наук
*Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГЗП
НААН*

РЕАЛІЗАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Наведені результати досліджень відносно впливу різних норм висіву насіння, рівня мінерального живлення на урожайність тритикале ярого в умовах західного Полісся України.

Ключові слова: *тритикале, сорти, урожайність, норми сівби, рівень добрив.*

Головним завданням сільськогосподарського виробництва України є стабілізація виробництва як продовольчого, так і кормового зерна, що суттєво впливає на економічний стан багатьох галузей промисловості і країни в цілому. Виробництво конкурентоспроможного зерна, призначеного для використання в різних галузях, обумовило потребу виробництва зерна й інших культур, у тому числі й тритикале [4]. Сучасні сорти тритикале ярого окрім високого потенціалу урожайності мають посилені адаптивні властивості, зокрема меншу вибагливість до ґрунтів, високу посухостійкість, а також імунітет проти грибних захворювань [1].

Застосування окремих технологічних прийомів не може забезпечити стабільні прирости врожаю, тільки комплексне їх застосування гарантує отримання максимально високого рівня продуктивності [3].

Удосконалення основних елементів технології вирощування тритикале ярого, адаптованих до умов вирощування з врахуванням сортової специфіки, дасть змогу більше реалізувати високий потенціал культури [1, 3].

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2007 – 2009 рр. у тимчасових дослідках лабораторії енергозберігаючих технологій, селекції озимого жита та люпину Волинського інституту АПВ НААН. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий супіщаний з вмістом в орному шарі: гідролізованого азоту – 8,2 мг/100 г ґрунту (за Корнфільдом), рухомого фосфору – 19,3 – 21,0 мг/100 г ґрунту (за Кірсановим), обмінного калію – 14,4 – 18,1 мг/100 г ґрунту (за Кірсановим), рН – 5,1 – 5,4. Висівали районовані сорти (фактор А) Аїст харківський і Арсенал за трьома нормами висіву (фактор В): 4, 5, 6 млн штук схожих зерен на

гектар. Мінеральні добрива (фактор С) вносили відповідно до схеми досліджу (табл. 1).

1. Схема внесення мінеральних добрив

№ варіанта	Основне удобрення, кг/га д. р.			Підживлення за етапами органогенезу	
	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ¹	IV	VIII
1	Без добрив (контроль)				
2	30	30	30 ¹	-	-
3	60	60	30 ¹	30 ¹	-
4	60	60	30 ¹	30 ¹ + НП ² 4 кг/га	-
5	60	60	30 ¹	30 ¹	30 ¹
6	60	60	30 ¹	30 ¹ + НП ² 4 кг/га	30 ¹
7	90	90	45 ¹	45 ¹	30 ¹
8	-	-	-	НП ² 4 кг/га	-

Примітка: 1 – N у вигляді аміачної селітри, кг/га д. р.;

2 – рідкі мінеральні добрива “Нутривант Плюс” зерновий, кг/га фізичної ваги.

Мінеральні добрива застосовували у вигляді аміачної селітри (34,5% д.р.), суперфосфату (19,5%), калійної солі (40%) та рідкого мінерального добрива “Нутривант Плюс” зерновий (N – NO₃– 6%, P₂O₅ – 23%, K₂O – 35%, MgO – 1%, S – 1,5%, B – 0,1%, Mn – 0,02%, Zn – 0,2%, Cu – 0,2%, Fe – 0,05%, Mo – 0,002%).

Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 35м², повторність – чотирикратна [2]. Статистичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного та кореляційно-регресивного аналізів з використанням спеціальних пакетів програм.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень 2007 – 2009 рр. найвищу врожайність у сорту тритикале ярого Арсенал було отримано за норми висіву 5 млн схожих зерен на гектар на фоні N₄₅P₉₀K₉₀+N₄₅ IV + N₃₀ VIII – 4,8 т/га. В середньому за роки досліджень приріст до контрольного варіанта становив 2,0 т/га. На фоні удобрення N₃₀P₆₀K₆₀+N₃₀ IV+N₃₀ VIII показник врожайності становив 4,2 т/га, а на варіанті із внесенням N₃₀P₆₀K₆₀+N₃₀ IV+НП₄ IV+N₃₀ VIII – 4,5 т/га. Приріст до контролю – 1,7 т/га.

Ідентична залежність за найвищими показниками врожайності спостерігалась за роки досліджень і в сорту Аїст харківський. Так, найбільша врожайність була за норми висіву 5 млн схожих зерен на гектар, яка складала 4,7 т/га за внесення N₄₅P₉₀K₉₀ + N₄₅ IV + N₃₀ VIII. На фоні N₃₀P₆₀K₆₀ + N₃₀IV + N₃₀ VIII врожайність складала 4,1 т/га. Внесення рідких мінеральних добрив “Нутривант плюс” зерновий, забезпечило приріст урожайності від 0,1 до 0,3 т/га (табл. 2).

Норма висіву 6 млн схожих зерен на гектар забезпечувала також високу врожайність. У сорту тритикале ярого Арсенал найбільша врожайність була за внесення N₄₅P₉₀K₉₀ + N₄₅ IV + N₃₀ VIII – 4,6 т/га, приріст

до контрольного варіанта становив 1,9 т/га. У сорту Аїст харківський найвища врожайність була також на фоні $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45} IV + N_{30} VIII$ й складала 4,5 т/га, приріст до контролю 1,7 т/га.

2. Урожайність тритикале ярого залежно від системи удобрення та норм висіву, 2007–2009 рр., т/га

Норма висіву	Варіант удобрення	Рік дослідження						Середнє за роки	
		2007		2008		2009			
		сорт							
		1*	2*	1*	2*	1*	2*	1*	2*
4 млн шт./га	Без добрив (контроль)	2,2	2,4	3,1	3,1	1,5	1,5	2,3	2,3
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,3	2,6	4,2	3,3	2,1	2,1	2,9	2,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV	2,4	2,8	4,5	3,5	2,9	2,4	3,3	2,9
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+НП ₄ IV	2,6	3,0	4,7	3,8	3,0	2,6	3,4	3,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+N ₃₀ VIII	2,8	3,3	4,8	4,0	3,1	2,9	3,6	3,4
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+НП ₄ IV+N ₃₀ VIII	3,0	3,4	4,9	4,3	3,4	3,2	3,8	3,6
	N ₄₅ P ₉₀ K ₉₀ + N ₄₅ IV + N ₃₀ VIII	3,4	3,6	5,0	4,5	3,7	3,5	4,1	3,9
	НП ₄ IV	2,3	2,6	3,2	3,3	1,8	1,8	2,4	2,6
5 млн шт./га	Без добрив (контроль)	2,5	3,1	3,7	3,4	2,2	2,1	2,8	2,8
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,0	3,3	4,3	3,8	2,8	2,4	3,4	3,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV	3,2	3,5	4,7	3,9	3,6	2,9	3,8	3,5
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+НП ₄ IV	3,2	3,8	4,9	4,2	3,8	3,2	4,0	3,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+N ₃₀ VIII	3,5	3,9	5,1	4,4	4,1	3,9	4,2	4,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+НП ₄ IV+N ₃₀ VIII	3,8	4,0	5,2	4,6	4,3	4,1	4,5	4,2
	N ₄₅ P ₉₀ K ₉₀ + N ₄₅ IV + N ₃₀ VIII	4,2	4,6	5,4	5,0	4,7	4,4	4,8	4,7
	НП ₄ IV	2,6	3,2	4,0	3,6	2,4	2,3	3,0	3,0
6 млн шт./га	Без добрив (контроль)	2,3	2,9	3,7	3,8	2,0	1,8	2,7	2,8
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2,4	3,1	4,4	4,0	2,5	2,3	3,1	3,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV	2,6	3,3	4,9	4,2	3,6	2,7	3,7	3,4
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+НП ₄ IV	2,9	3,4	5,0	4,4	3,8	3,0	3,9	3,6
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+N ₃₀ VIII	3,4	3,8	5,2	4,5	3,9	3,6	4,1	4,0
	N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ +N ₃₀ IV+НП ₄ IV+N ₃₀ VIII	3,6	3,9	5,3	4,7	4,2	3,9	4,3	4,2
	N ₄₅ P ₉₀ K ₉₀ + N ₄₅ IV + N ₃₀ VIII	3,7	4,2	5,4	5,0	4,6	4,4	4,6	4,5
	НП ₄ IV	2,4	3,0	3,8	3,9	2,1	1,9	2,8	2,9
НІР ₀₅ , т/га		0,15	0,14	0,28	0,15	0,16	0,12	0,22	0,19
Фактор:		НІР ₀₅ , т/га					Частка участі, %		
“система удобрення”		0,05					43,7		
“норма висіву”		0,03					10,0		
“погодні умови”		0,03					41,1		
“сорт”		0,02					3,2		
“будь-які середні”		0,02					2,0		
НІР ₀₅ , т/га, загальна		0,21							
Примітка: 1* - сорт тритикале яре Арсенал; 2* - сорт тритикале яре Аїст харківський									

Проте за цієї норми висіву врожайність була нижчою в порівнянні з нормою висіву 5 млн схожих зерен на гектар від 4,2% до 4,3 %.

За норми висіву 4 млн шт./га найбільшу урожайність сорту Арсенал було отримано у 2008 р. – 5,0 т/га, а в 2007 р. та 2009 р. відповідно – 3,4 т/га і 3,7 т/га при внесенні $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45} IV + N_{30} VIII$. Середня прибавка

урожайності за роки досліджень порівняно з контрольним варіантом становила 1,8 т/га.

У сорту Аїст харківський за норми висіву 4 млн схожих зерен на гектар прослідковується аналогічна залежність у показниках урожайності до доз мінеральних добрив.

За результатами досліджень на основі кореляційно-регресійного аналізу створені математичні моделі які є достовірними на 95 % - му рівні ймовірності за критеріями Фішера та Стюдента. Розраховані врожайності максимально близькими до фактичної були у варіантах з удобренням $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30\text{ IV}} + N_{30\text{ VIII}}$, $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30\text{ IV}} + \text{НП}_4\text{ IV} + N_{30\text{ VIII}}$, $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45\text{ IV}} + N_{30\text{ VIII}}$ (рис 1, 2), за винятком урожайності сорту Арсенал у 2007 році.

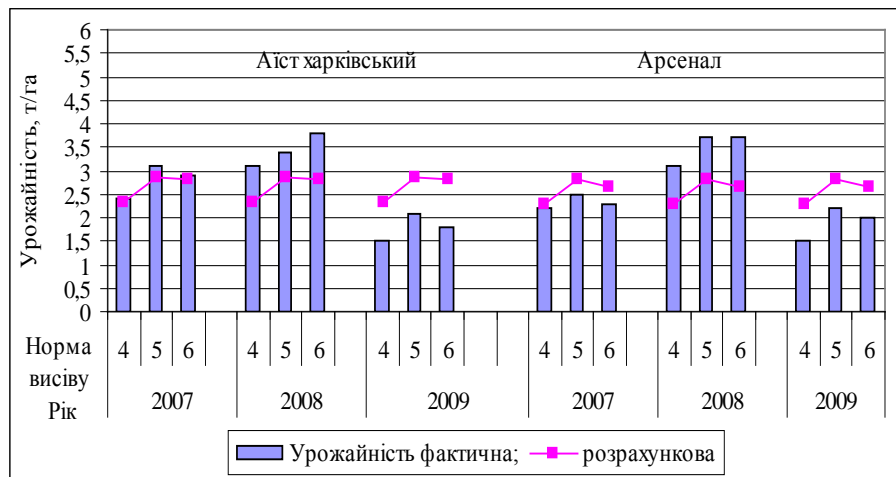
У даному випадку математично розрахований за нормою висіву оптимум урожайності значно переважав фактичний показник, що свідчить про низький рівень потенціалу сорту за таких умов вирощування.

Проте у варіантах без мінеральних добрив у цей рік вирощування фактична та розрахункова урожайність була досить близькою. Математичні моделі залежностей описуються наступними рівняннями регресії та коефіцієнтами кореляції і детермінації (табл. 3).

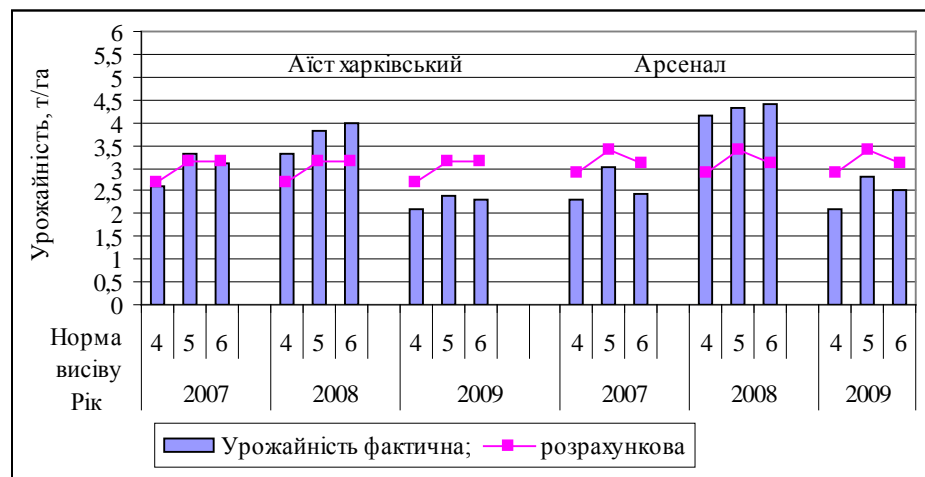
Розраховані коефіцієнти кореляції і детермінації свідчать, що найтісніший зв'язок урожайності тритикале ярого сорту Аїст харківський з нормою висіву спостерігався у варіанті з удобренням $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45\text{ IV}} + N_{30\text{ VIII}}$ ($D = 49,1\%$), а найслабший у варіанті з внесенням Нутривант плюс зерновий ($D = 8,3\%$). У решти варіантах тіснота зв'язку відповідала середньому рівню ($R = 0,336/0,621$).

3. Математичні моделі рівнянь регресії та коефіцієнти кореляції і детермінації залежно від норм висіву

Варіант удобрення	Рівняння регресії	Множинний коефіцієнт кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, D, %
Сорт Аїст харківський			
Без добрив (контроль)	$Y = -5,4667 + 3,0833 \cdot X - 0,2833 \cdot X^2$	0,336	11,3
$N_{30}P_{30}K_{30}$	$Y = -4,6667 + 2,90 \cdot X - 0,2667 \cdot X^2$	0,358	12,8
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV}$	$Y = -4,900 + 3,0833 \cdot X - 0,2833 \cdot X^2$	0,437	19,1
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV} + НП_{4 IV}$	$Y = -6,600 + 3,900 \cdot X - 0,3667 \cdot X^2$	0,454	20,6
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV} + N_{30 VIII}$	$Y = -6,9333 + 4,1167 \cdot X - 0,3833 \cdot X^2$	0,621	38,6
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV} + НП_{4 IV} + N_{30 VIII}$	$Y = -5,4333 + 3,60 \cdot X - 0,3333 \cdot X^2$	0,574	32,9
$N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45 IV} + N_{30 VIII}$	$Y = -8,6667 + 5,00 \cdot X - 0,4667 \cdot X^2$	0,701	49,1
$НП_{4 IV}$	$Y = -4,9667 + 3,0167 \cdot X - 0,2833 \cdot X^2$	0,288	8,3
Сорт Арсенал			
Без добрив (контроль)	$Y = -6,5333 + 3,5333 \cdot X - 0,3333 \cdot X^2$	0,315	9,9
$N_{30}P_{30}K_{30}$	$Y = -6,8000 + 3,9500 \cdot X - 0,3833 \cdot X^2$	0,2328	5,4
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV}$	$Y = -6,0000 + 3,7167 \cdot X - 0,3500 \cdot X^2$	0,2783	7,7
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV} + НП_{4 IV}$	$Y = -4,7000 + 3,2333 \cdot X - 0,3667 \cdot X^2$	0,2750	7,6
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV} + N_{30 VIII}$	$Y = -6,4333 + 3,9667 \cdot X - 0,3667 \cdot X^2$	0,3621	13,1
$N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30 IV} + НП_{4 IV} + N_{30 VIII}$	$Y = -6,2333 + 3,9667 \cdot X - 0,3667 \cdot X^2$	0,3903	15,2
$N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45 IV} + N_{30 VIII}$	$Y = -8,2333 + 4,9333 \cdot X - 0,4667 \cdot X^2$	0,4386	19,2
$НП_{4 IV}$	$Y = -7,8333 + 4,1667 \cdot X - 0,4000 \cdot X^2$	0,3232	10,4



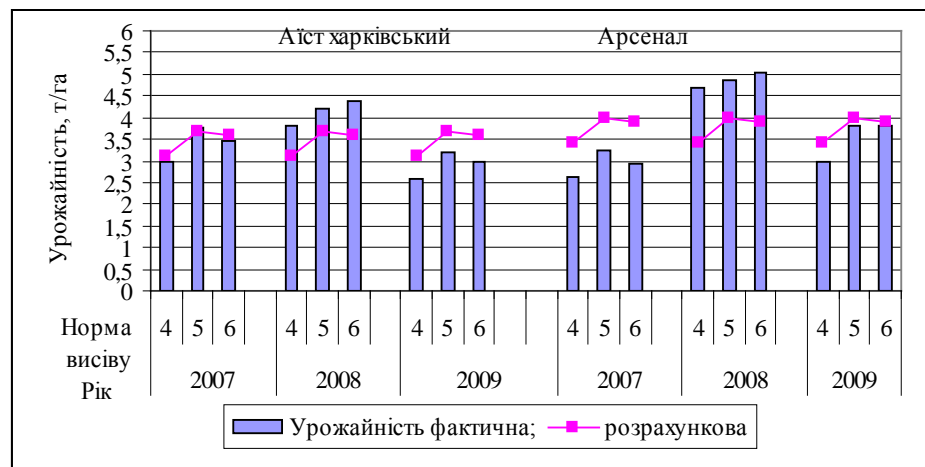
$N_0P_0K_0$



$N_{30}P_{30}K_{30}$

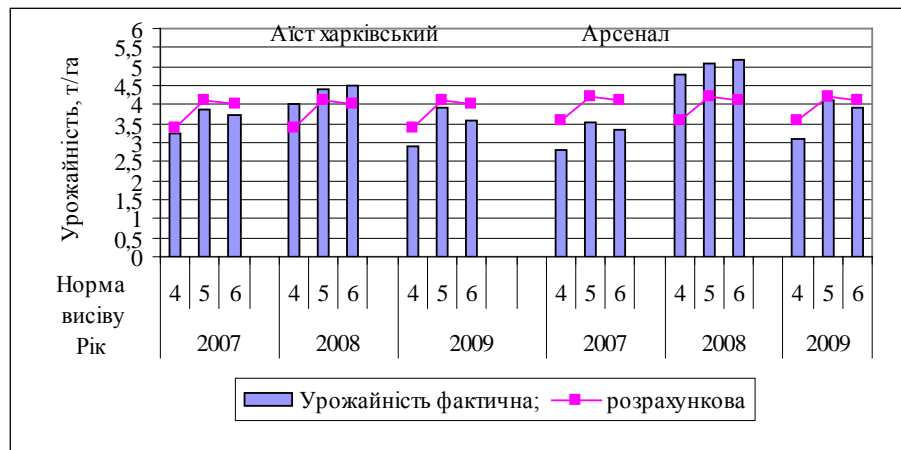


$N_{60}P_{60}K_{60}$

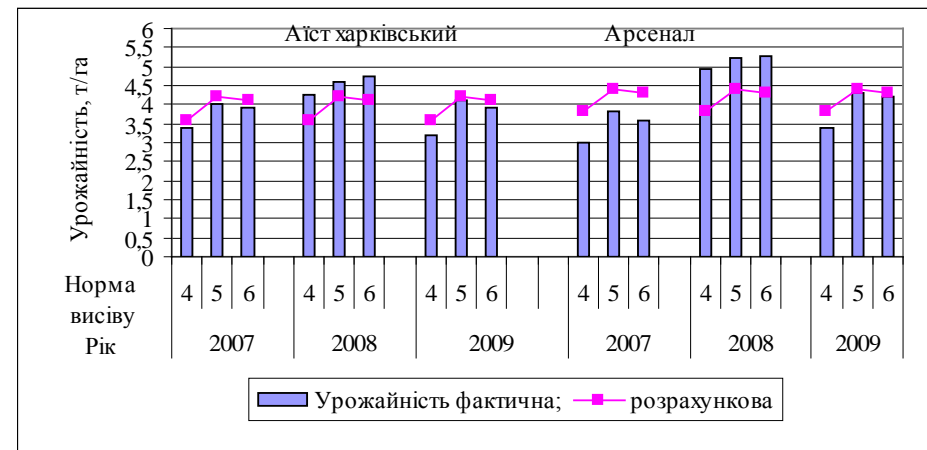


$N_{60}P_{60}K_{60} + \text{Нутривант Плюс зерновий } 4 \text{ кг/га}$

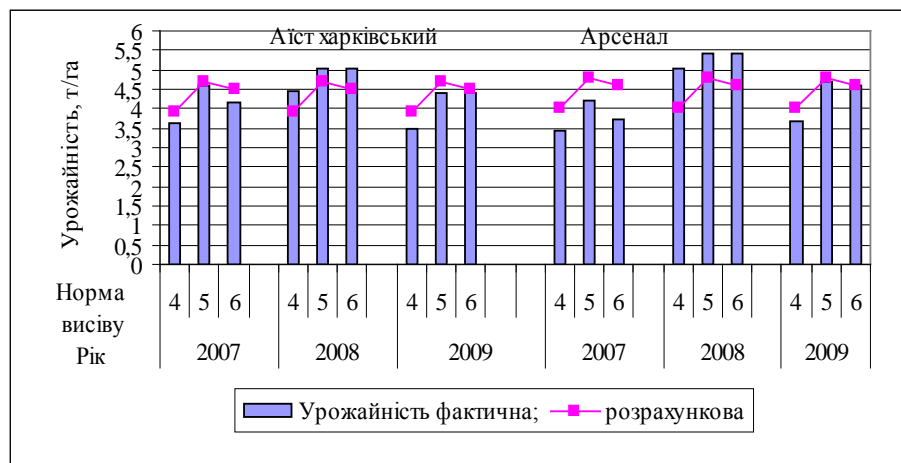
Рис. 1. Фактична та розрахована за математичними рівняннями урожайність сортів тритикале ярого залежно від елементів технології вирощування



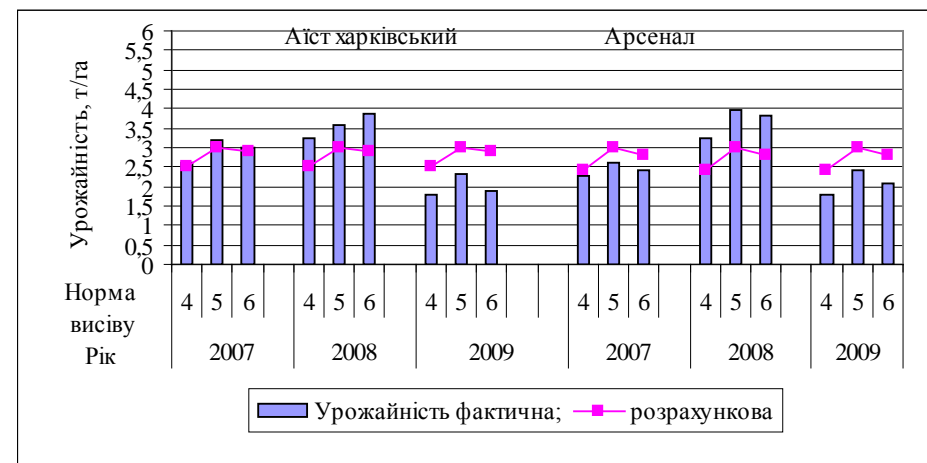
$N_{90}P_{60}K_{60}$



$N_{90}P_{60}K_{60} + \text{Нутріплант Плюс зерновий } 4 \text{ кг/га}$



$N_{120}P_{90}K_{90}$



$\text{Нутріплант Плюс зерновий } 4 \text{ кг/га}$

Рис. 2. Фактична та розрахована за математичними рівняннями урожайність сортів тритикале ярого залежно від елементів технології вирощування

Висновки. Тритикале яре в умовах західного Полісся України реалізує біологічний потенціал на високому рівні: від 2,3 до 4,8 т/га. Найвищий рівень врожайності формується при вирощуванні на фоні $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{30\text{ IV}} + \text{«Нутривант Плюс» зерновий 4 кг/га}_{\text{IV}} + N_{30\text{ VIII}}$ та $N_{45}P_{90}K_{90} + N_{45\text{ IV}} + N_{30\text{ VIII}}$ та нормах висіву 5,0 – 6,0 млн схожих зерен на гектар – 4,2 – 4,7 т/га у сорту Аїст харківський та 4,3 – 4,8 т/га у сорту Арсенал.

Бібліографічний список

1. Булавина Т. М. Агротехнологические основы повышения эффективности производства зерна тритикале на дерново-подзолистых почвах: Автореф. дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.09 / Т. М. Булавина – Жодино, 2009. – 43 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 334 с.
3. Каленська С. М. Адаптивний потенціал тритикале залежно від комплексного застосування агрохімікатів / С. М. Каленська, Т. В. Єгупова // Міжвідомчий тематичний науковий збірник – Землеробство –. – К., 2006. – № 78. – С. 21–27.
4. Оничко В. І. Вплив мінеральних добрив та норм висіву насіння на продуктивність посіву та якість зерна тритикале ярого: Вісник Сумського національного аграрного університету / В. І. Оничко – Суми: Випуск – № 4 (19). – 2010. – С. 71–76.

О. С. Кравець⁴

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК ВИКИ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Наведено результати досліджень впливу удобрення на ріст і розвиток вики ярої та динаміку наростання висоти за період вегетації.

Ключові слова: *вика яра, висота, мінеральні добрива, стимулятори росту, інокуляція.*

Відомо, що урожайність сільськогосподарських культур у значній мірі залежить від густоти стояння та висоти рослин, які обумовлюються гідротермічними умовами в період вегетації. В процесі росту і розвитку сільськогосподарських культур в агробіоценозі між рослинами на різних етапах органогенезу відбуваються взаємозв'язки, які впливають на висоту та тривалість міжфазних періодів у період вегетації [1].

Однією з головних ознак, що визначає темпи росту та розвитку сільськогосподарських рослин, є висота, яка в значній мірі залежить від сортових особливостей культури, ґрунтово-кліматичних факторів та елементів технології вирощування. На відміну від інших зернобобових культур рослини вики ярої не виносять на поверхню сім'ядолей, тому сходи появляються одним стеблом з двома-трьома недорозвинутими листочками, а через декілька днів утворюється перший справжній листок [2]. Гілкування стебла починається через 14–16 днів після з'явлення повних сходів. В цей період, як правило, первинне стебло відмирає, а одне із бокових набуває домінуючого значення і виконує роль головного стебла [3].

Тому, метою наших досліджень передбачалось встановити вплив удобрення на ріст і розвиток та зміни висоти рослин вики ярої.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили упродовж 2008 – 2010 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі лісові середньосуглинкові, в орному шарі (30 см) вміст гумусу становив 2,06%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 2,7 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіриковим) – 183 мг та обмінного калію (за Чіриковим) – 120 мг, гідролітична

⁴⁴ Науковий керівник В. Ф. Петриченко, доктор с.-г. наук, академік НААН

кислотність 2,88 мг – екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 16,2 мг – екв. на 100 г ґрунту, рН (сол.) - 5,5.

Погодні умови були сприятливими для росту і розвитку вики ярої.

У досліді висівали сорти Світлана та Ірина селекції Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції, які занесені в державний Реєстр сортів рослин України. Ці сорти середньостиглі, укісно-зернового напрямку, відзначаються високою стійкістю до хвороб, посухи, обсіпання і розтріскуванню бобів. Повторність у досліді чотириразова. Розмір облікової ділянки – 25 м².

Агротехніка на дослідному полі загальноприйнята для зони правобережного Лісостепу. Сівбу проводили сівалкою СН-16 в агрегаті з трактором Т-25. Спосіб сівби – звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см. Норма висіву насіння 1,8 млн шт./га, глибина загортання 2–3 см. Вику яру висівали в чистому вигляді без підтримуючої культури. Перед сівбою насіння обробляли інокулянтном і стимулятором росту рослин емістим С.

Для боротьби з шкідниками у фазі бутонізації проводили обприскування посівів інсектицидом Бі-58 Новий 40% к.е. в нормі 0,5–1,0 л/га.

Збирання вики ярої проводили окремо з кожної ділянки прямим комбайнуванням, використовуючи комбайн “Sampro-130”, після чого насіння зважували.

Результати досліджень. Ріст і розвиток вики ярої в значній мірі залежав від умов вологозабезпечення і температурного режиму в період вегетації та удобрення. Спостереженнями встановлено, що істотної різниці у проходженні фаз росту і розвитку в обох сортів не виявлено. Період від сходів до цвітіння та настання фізіологічної стиглості насіння відмічено, відповідно, через 52 та 95 днів на варіантах, де проводили передпосівну інокуляцію насіння в поєднанні із стимулятором росту емістим С, за внесення мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀K₆₀ та додаткового проведення двох позакореневих підживлень Кристаломом коричневим (перше – у фазі бутонізації, друге – у фазі утворення бобів. Застосування такого удобрення забезпечувало подовження тривалості періоду вегетації на 5 діб у порівнянні із контролем. За проведення лише інокуляції насіння вики ярої тривалість міжфазного періоду від сходів до фізіологічної стиглості становила 92 дні на кращому варіанті, або була на 2 дні довше в порівняння з контролем та на 6 днів за внесення фосфорно-калійного добрива у дозі P₆₀K₆₀.

Найбільша довжина стебла у вики ярої була відмічена у фазі фізіологічної стиглості насіння на максимальному фоні удобрення та становила 159,8 см. Інтенсивний ріст рослин вики ярої у висоту спостерігався від повних сходів до фази цвітіння, коли середньодобовий приріст становив у середньому 1,68–2,26 см на фоні внесення мінеральних добрив та проведення інокуляції насіння в поєднанні із стимулятором росту емістим

С і позакоренових підживлень Кристаломом коричневим у 2 прийоми (табл. 1).

При проведенні інокуляції насіння вики ярої на фоні застосування мінеральних добрив та позакоренових підживлень також створювались сприятливі умови для проходження етапів органогенезу, що в свою чергу відобразилось на висоті рослин, яка від сходів до цвітіння досягала 101,5–106,1 см, або була на 7,6–9,1 см вище, ніж на контролі. Середньодобовий приріст рослин у висоту становив 1,68–2,21 см та був на 0,03–0,16 см більшим, ніж на контролі. Із старінням рослин темпи приросту стебла знизились і в період фізіологічної стиглості насіння висота збільшувалась лише на 49–50 см від фази цвітіння, при цьому приріст становив 1,65–1,68 см за добу.

1. Вплив удобрення на ріст і розвиток та висоту рослин вики ярої сорту Світлана (у середньому за 2008–2010 рр.)

Обробка насіння	Удобрення	Кількість днів від сходів до			Висота рослин, см у фазі		
		бутонізації	цвітіння	фізіологічної стиглості	бутонізації	цвітіння	фізіологічної стиглості
Без інокуляції	P ₆₀ K ₆₀ (фон)	30	45	86	48,8±3,7	92,4±6,6	142,1±1,5
	Фон + N ₃₀	31	46	88	50,4±2,2	94,9±2,2	144,0±1,1
	Фон + N ₆₀	31	47	89	52,3±1,0	97,6±4,1	146,0±1,1
	Фон + N ₆₀ + Кристалом коричневий*	31	48	90	53,4±1,1	98,5±2,1	148,1±2,1
Інокуляція	P ₆₀ K ₆₀ (фон)	30	46	88	53,9±0,8	101,5±1,9	149,9±1,9
	Фон + N ₃₀	31	47	89	54,1±0,9	102,9±1,4	151,9±1,2
	Фон + N ₆₀	32	48	90	55,7±0,5	104,4±0,6	153,3±1,9
	Фон + N ₆₀ + Кристалом коричневий	32	50	92	57,0±0,8	106,1±0,8	154,7±1,4
Інокуляція + СР (емістим С)	P ₆₀ K ₆₀ (фон)	31	47	90	55,2±2,5	106,2±1,2	156,0±1,4
	Фон + N ₃₀	32	48	92	56,6±1,1	107,9±1,8	157,4±1,7
	Фон + N ₆₀	33	49	93	57,9±0,5	109,7±0,9	158,9±1,6
	Фон + N ₆₀ + Кристалом коричневий	33	52	95	59,9±1,6	110,8±1,2	159,8±1,8

Примітка: * – перше – у фазі бутонізації, друге – у фазі утворення бобів

Висновки. Таким чином, в умовах Лісостепу правобережного проведення передпосівної обробки насіння вики ярої інокулянтном в поєднанні з стимулятором росту емістим С забезпечує подовження тривалості міжфазних періодів та підвищення висоти рослин на фоні максимального удобрення і позакоренових підживлень.

Бібліографічний список

1. *Москалев А. И.* Элементы продуктивности однолетних бобовых культур при возделывании в чистых и смешанных посевах / А. И. Москалев. – Сборник научных трудов / Белорус. с.-х. академия, – 1989. Вып. – 83. С. 48–54.
2. *Прокофьева И. В.* Селекция и семеноводство кормовых культур в Молдавии / И. В. Прокофьева. – Кишинев «Штиица». – 1985. – 176 с.
3. *Кукреш Л. В.* Вика яровая: биология и культигенез / Л. В.Кукреш. – Мн.: – Наука и техника, 1991. – 222 с.

УДК: 631.5: 633.63
© 2012

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

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗА РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

Представлені результати тривалих досліджень інтенсивної та інтегрованої технологій вирощування цукрових буряків, що забезпечують урожайність коренеплодів на рівні 52–60 т/га, збір цукру 9,3–10,8 т/га, чистого прибутку 12,6–13,7 тис. грн./га за рентабельності виробництва 106–116%.

Ключові слова: технологія, цукрові буряки, захист, продуктивність, економічна ефективність.

Технології в рослинництві, як система агротехнічних прийомів і матеріально-технічних засобів, спрямовані на виробництво конкурентоспроможної продукції [1].

Основне завдання технології вирощування цукрових буряків – своєчасно і повністю задовольнити "вимоги" та "бажання" рослин. Творче застосування та оптимізація операцій можливі за умови, якщо сільгоспвиробник добре знає закономірності формування врожайності залежно від умов, що складаються у виробництві [2].

Переваги технологій визначаються як за рівнем продуктивності цукрових буряків, так і економічними показниками. Урожайність є єдиним критерієм оцінки ефективності технології. Ефективність технології визначається рівнем продуктивності цукрових буряків та окупністю затрат [3].

Максимальна віддача технологій вирощування цукрових буряків пов'язана з ефективним використанням природно-кліматичних ресурсів регіону, де вона застосовується [4].

Методика досліджень. Технології розроблені на основі тривалих досліджень Вінницької ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та узагальнення досвіду виробництва цукрових буряків стосовно ґрунтово-кліматичних, економічних та соціально-демографічних умов правобережного Лісостепу України. Дослідження проводили на сірих лісових опідзолених ґрунтах з вмістом гумусу – 1,8–2,2%.

Технології вирощування цукрових буряків передбачають:

інтенсивна – розміщення в ланках з зайнятими парами, напівпаровий спосіб основного обробітку ґрунту, внесення 40–50 т/га гною + $N_{90}P_{120}K_{160}$ восени + N_{70} в підживлення прикореневим способом, позакореневе підживлення мікродобривами (*Акварин буряковий*, *Еколист*, *Реаком-р-бурякове*, *Солюбор ДФ*, *Вуксал*), використання дражованого насіння гібридів цукрових буряків української та іноземної селекції з показниками лабораторної схожості більше 98%, енергії проростання 95% і більше, одноростковості та вирівняності не менше 98%, сівба з нормою не менше 1,5 п.о. на 1 га, посходова система захисту (1. *Карібу 30 г/га* + *Тренд 90 0,2 л/га* + *Центуріон 0,3 л/га* + *Аміго 0,9 л/га*; 2. *Бетанал експерт 1,0 л/га* + *Карібу 30 г/га* + *Тренд 90 0,2 л/га* + *Тарга супер 1,0 л/га*; 3. *Бетанал експерт 1 л/га* + *Тарга супер 1,0 л/га* + *Лонтрел 0,3 л/га*), розпушування ґрунту в міжряддях за необхідності після сильних дощів та при підживленні, внесення фунгіциду *Імпакт 0,25 л/га* (двічі) у боротьбі з хворобами листя, механізоване збирання врожаю;

інтегрована – розміщення цукрових буряків у ланках з горохом чи ярою викою, напівпаровий спосіб основного обробітку ґрунту, внесення 30 т/га гною + $P_{60}K_{80}$ восени + N_{80} в підживлення прикореневим способом, сівба з нормою висіву 1,7 п.о. на 1 га, використання дражованого насіння гібридів цукрових буряків української та іноземної селекції з показниками лабораторної схожості більше 98%, енергії проростання 95% і більше, одноростковості та вирівняності не менше 98%, комбінована система захисту від бур'янів (1. *Пірамін турбо 2,0 кг/га*; 2. *Пірамін турбо 2,5 кг/га* + *Карібу 30 г/га* + *Тренд 90 0,2 л/га* + *Тарга супер 1,0 л/га*; 3. *Тарга супер 1,0 л/га* + *Лонтрел 0,3 л/га*) використання ручної праці на прополці бур'янів, три розпушування ґрунту в міжряддях, застосування фунгіциду *Імпакт 0,25 л/га* у боротьбі з хворобами, механізоване збирання врожаю.

Дослідження проводились відповідно до загальноприйнятих методик [5, 6, 7].

Результати досліджень. Фітосанітарний стан посівів у значній мірі визначався погодними умовами і застосуванням на посівах пестицидів упродовж вегетації цукрових буряків. Технології вирощування впливали на забур'яненість посівів та ураження рослин хворобами.

Боротьбу з бур'янами на посівах цукрових буряків можливо досить успішно здійснювати різними способами. За умов вчасного і якісного застосування гербіцидів, передбачених інтенсивною технологією, забур'яненість посівів до кінця вегетації знижувалась до 1,2 шт./м² двосім'ядольних і 1,3 шт./м² однорічних злакових бур'янів. Система захисту посівів при вирощуванні цукрових буряків за інтегрованою технологією забезпечує зниження забур'яненості до 2,3 шт./м² двосім'ядольних і до 2,4 шт./м² однорічних злакових бур'янів. Такі результати були одержані за допомогою досходових та післясходових

операцій в поєднанні з використанням ручної праці на прополці посівів цукрових буряків.

Захист посівів цукрових буряків від хвороб листового апарату передбачений технологіями вирощування забезпечує зниження поширеності та розвитку церкоспорозу, робить рослини більш стійкими до борошнистої роси та інших хвороб. Вирощування цукрових буряків за інтенсивною технологією призводить до зниження ураження листового апарату церкоспорозом (поширеність хвороби склала 10% за розвитку – 2,5%). За умов вирощування за інтегрованою технологією поширеність церкоспорозу підвищувалась до 25% за розвитку хвороби на 7,5%. За інтегрованою технологією обробка посівів проводиться один раз, за інтенсивною – двічі. Отже, як наслідок, ураження хворобами листового апарату цукрових буряків була вище при захисті за інтегрованою технологією (табл. 1).

1. Ураженість листового апарату гібридів цукрових буряків церкоспорозом

Технології	Поширеність хвороби, %	Середній бал ураження	Розвиток хвороби, %
Інтенсивна	10,0	0,1	2,5
Інтегрована	25,0	0,3	7,5

На період збирання коренеплоди цукрових буряків мали ураження паршою звичайною, але суттєвого впливу на урожайність не відбулося. Технології вирощування впливали на розвиток та поширення хвороб коренеплодів. За умов вирощування цукрових буряків за інтегрованою технологією поширеність парші звичайної склала 55% при розвитку 15%, за інтенсивною технологією поширеність знижувалася до 30% і розвиток склав 7,5% (табл. 2).

2. Ураженість коренеплодів цукрових буряків паршою звичайною

Технології	Поширеність хвороби, %	Середній бал ураження	Розвиток хвороби, %
Інтенсивна	30	0,3	7,5
Інтегрована	55	0,6	15,0

Показники продуктивності цукрових буряків за інтенсивною технологією вирощування були отримані досить високі – урожайність коренеплодів склала 59,4 т/га, за рівня цукристості 18,1 % отримали 10,8 т/га цукру. Поступаються інтенсивній технології показники продуктивності, отриманні на інтегрованій технології вирощування (урожайність була на рівні 52,2 т/га, збір цукру 9,3 т/га за рівня цукристості коренеплодів 17,9%) (табл. 3).

Вирощування цукрових буряків за інтенсивною технологією вимагає максимальних виробничих затрат, які становлять 13,0 тис. грн./га за цінами 2011 року. Це пов'язано з високими ресурсними витратами (добрива, високоякісне насіння, ефективні засоби захисту рослин від шкідливих об'єктів). Дещо економнішою є інтегрована технологія, в якій програми удобрення і захисту менш насичені та частково застосовується ручна праця по догляду за посівами, виробничі витрати складають 10,9 тис. грн./га (табл. 4).

3. Продуктивність цукрових буряків у залежності від технологій вирощування

Технології	Густота, тис. шт./га	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, ц/га
Інтенсивна	97,2	59,4	18,1	10,8
Інтегрована	95,0	52,2	17,9	9,3
НІР ₀₅		2,64	0,30	

Тобто економія виробничих витрат в інтегрованій технології досягнута за рахунок економії ресурсів та насичення дешевою робочою працею, витрати якої складають 132,0 люд. год./га, або в 4,5 разу більше порівняно з інтенсивною технологією, але затрати людино-годин на один гектар менші за рахунок найманої техніки для збирання урожаю коренеплодів цукрових буряків.

4. Економічна ефективність вирощування цукрових буряків за різними технологіями вирощування в 2011 році

Показники	Технології	
	Інтенсивна	Інтегрована
Затрати праці люд. год./га	28,9	132,0
Затрати коштів на вирощування, тис. грн./га	13,0	10,9
Урожайність, т/га	59,4	52,2
Вартість продукції, тис. грн./га	26,7	23,5
Чистий прибуток, тис. грн./га	13,7	12,6
Рентабельність, %	106	116

Вартість 1 т коренеплодів 450 грн, при базовій цукристості 16%.

За умов вирощування цукрових буряків за інтенсивною чи інтегрованою технологією прибуток становитиме 12,6–13,7 тис. грн./га при рентабельності виробництва 106–116%.

Висновки. Вирощування цукрових буряків за інтенсивною технологією дає можливість одержати 59,4 т/га коренеплодів і 10,8 т/га цукру, але вимагає 13,0 тис. грн./га виробничих витрат і дає змогу при мінімальних трудових затратах близько 28,9 люд. год./га формувати

прибуток 13,7 тис. грн./га, забезпечуючи рентабельність виробництва 106%.

За інтегрованою технологією вирощування цукрових буряків, що обмежує застосування енергонасичених засобів виробництва (добрива, гербіциди), але передбачає поєднання механізованих операцій, ручної праці та частково гербіцидів на догляді, дає змогу за рентабельності виробництва 116% економити виробничих витрат близько 2,1 тис. грн./га, одержати 12,6 тис. грн./га чистого прибутку та урожайність коренеплодів на рівні 52 т/га.

Рекомендації виробництву. Вирощування цукрових буряків можливо проводити за різними технологіями:

- за *інтенсивною* – доцільно для економічно спроможних господарств з достатнім матеріальним і технічним забезпеченням;
- за *інтегрованою* – рекомендується агроформуванням з обмеженими фінансовими ресурсами і наявністю трудових ресурсів.

Бібліографічний список

1. Романенко М. М. У ХХІ століття – з індустріальними технологіями / М. М. Романенко // Цукрові буряки. – 2002. – № 2. – С. 4–6.
2. Гоменюк В. О. Ґрунтозахисні технології в буряківництві / В. О. Гоменюк, В. Б. Гаврилюк, О. В. Корнійчук, В. І. Пасічняк // Кам'янець-Подільський.: АБЕТКА, 2005. – 251 с.
3. Роїк М. В. Високоінтенсивна технологія виробництва цукрових буряків / М. В. Роїк, О. О. Іващенко, В. І. Пиркін та ін. – К.: ІЦБ НААН України, Глобус Прес, 2010. – 166 с.
4. Роїк М. В. Інтенсивна технологія виробництва цукрових буряків. [Рекомендації] / М. В. Роїк, О. О. Іващенко, В. І. Пиркін та ін. – К.: ІЦБ УААН, 2006. – 100 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
6. Методика исследований по сахарной свекле. – К. – 1986. – 292 с.
7. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

Л. М. Бурко⁵

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

ВМІСТ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У КОРЕНЕПЛОДАХ ТА ГИЧЦІ БУРЯКІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН

Наведено результати досліджень щодо впливу органічних і мінеральних добрив та густоти рослин на вміст мікроелементів у коренеплодах та гичці буряків кормових.

Ключові слова: *буряк кормовий, удобрення, густина рослин, коренеплоди, гичка, мікроелементи.*

В організації повноцінного мінерального живлення велике значення мають мікроелементи. Вони беруть участь у регулюванні основних фізіологічних процесів у тваринному організмі – зростання, розвитку, розмноження, кровотворення, дихання та ін [1, 3]. Мікроелементи входять до складу гормонів, ферментів, вітамінів, беруть активну участь в обмінних функціях тваринного організму [2, 5].

Дослідники вказують, що у районах зі зниженим або підвищеним вмістом мікроелементів у ґрунті, воді і рослинних кормах тварини опиняються в умовах неповноцінного мінерального живлення [4]. Внаслідок цього у тварин з'являються ендемічні хвороби. Своєчасна добавка до раціонів відсутніх мікроелементів нормалізує обмін речовин в організмі, сприяє підвищенню повноцінності харчування і продуктивності тварин [6, 7].

З мікроелементів, які містяться у коренеплодах та гичці буряків кормових, найбільше значення для тварин мають мідь, цинк, марганець, бор.

Враховуючи важливість мікроелементів для годівлі тварин, нами були проведені дослідження щодо їх вмісту в коренеплодах та гичці буряків кормових, залежно від впливу різних рівнів удобрення, густоти рослин та сортових особливостей.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили в полях 10-пільної польової сівозміни кафедри селекції, насінництва та кормовиробництва ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Попередником буряків кормових була пшениця озима. Дослід проводили за схемою: 1) удобрення: 40 т/га гною (фон); фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₄₀; 2) фон +

⁵ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Г. І. Демидась

N₁₈₀P₁₈₀K₂₁₀, гібриди: Центаур Полі; Козіма; Солідар; 3) густота 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. Нами встановлено, що удобрення та густота рослин мають вплив на накопичення мікроелементів у коренеплодах та гичці буряків кормових (табл. 1 і 2). Найбільше міді, бору, цинку та марганцю містилося у коренеплодах при густоті рослин 60 тис. шт./га. Збільшення густоти до 80 і 100 тис. шт./га призводило до зменшення вмісту мікроелементів. Так за густоти 60 тис. шт./га міді містилося 9,4 мг/кг, при густоті 100 тис. шт./га – 5,1 мг/кг (за різної норми удобрення та у одного сорту). При внесенні тільки органічних добрив у нормі 40 т/га гною міді у коренеплодах містилося, залежно від густоти та гібриду, 4,3 – 7,7 мг/кг абсолютно сухої речовини, бору – 11,5 – 14,1 мг/кг, цинку – 32,3 – 58,3 мг/кг та марганцю – 33,1 – 48,3 мг/кг. За сумісного внесення органічних і мінеральних добрив кількість мікроелементів збільшувалася і становила, при нормі 40 т/га гною + N₁₂₀P₁₂₀K₁₄₀: цинку – 4,6 – 9,4 мг/кг, бору – 11,5 – 15,7 мг/кг, цинку – 43,2 – 60,7 мг/кг і марганцю – 37,5 – 72,5 мг/кг. При нормі 40 т/га гною + N₁₈₀ P₁₈₀ K₂₁₀ мікроелементів містилося відповідно: 3,9 – 9,3 мг/кг, 12,7 – 16,6 мг/кг, 53,0 – 67,4 мг/кг, 38,1 – 89,3 мг/кг.

Серед гібридів які вивчали найбільше мікроелементів, зокрема міді, бору, цинку та марганцю, було у Центаур-Полі. Гібриди Козіма і Солідар містили меншу кількість мікроелементів. У гібриду Центаур-Полі міді було 9,4 мг/кг, а у Козіма і Солідар, при однаковій густоті і удобренні, 8,3 мг/кг.

При вивченні вмісту мікроелементів у гичці буряків кормових нами було встановлено, що у гичці їх міститься більша кількість ніж у коренеплодах (табл. 2). Так бору у гичці містилося 16,3 – 55,8 мг/кг, а у коренеплодах їх кількість була значно меншою і становила 11,5 – 16,6 мг/кг, марганцю у гичці було – 132 – 215 мг/кг, у коренеплодах його містилося значно менше – 33,1 – 89,3 мг/кг. Найбільший вплив мала густота рослин. Так при густоті 60 тис. шт./га вміст мікроелементів становив: міді – 7,3 – 9,4 мг/кг, бору – 21,8 – 39,2 мг/кг, цинку 41,5 – 61,4 мг/кг і марганцю – 144 – 215 мг/кг. За густоти 100 тис. шт./га їх кількість була дещо нижчою і становила, відповідно, міді – 6,4 – 8,5 мг/кг, бору – 16,3 – 46,6 мг/кг, цинку 37,1 – 82,1 мг/кг і марганцю – 132 – 187 мг/кг.

**1. Вміст мікроелементів у коренеплодах буряків кормових залежно від
удобрєння і густоти (мг/кг абсолютно сухої речовини,
у середньому за 2009–2011 р.)**

Гібрид	Удобрєння	Густота рослин тис/га	Cu	B	Zn	Mn
Козіма	40 т гною (фон)	60	7,3	13,8	55,4	46,1
		80	6,2	12,2	45,1	38,8
		100	4,5	11,5	32,3	33,1
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	8,3	14,5	59,9	71,7
		80	6,7	13,4	53,3	49,9
		100	4,6	12,4	44,3	38,9
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	8,6	15,9	65,6	87,6
		80	6,5	13,9	61,2	57,3
		100	4,7	13,0	53,0	38,6
Центаур- Полі	40 т гною (фон)	60	7,7	14,1	58,3	48,3
		80	5,5	13,3	44,6	41,6
		100	4,9	12,6	34,1	36,4
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	9,4	15,7	60,7	72,5
		80	6,7	14,3	58,5	50,5
		100	5,1	13,1	53,9	37,5
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	9,3	16,6	67,4	89,3
		80	7,5	15,3	60,3	71,6
		100	5,2	14,2	55,4	38,1
Солідар	40 т гною (фон)	60	6,7	13,4	55,9	43,4
		80	5,3	12,2	46,1	38,6
		100	4,3	11,7	33,2	33,2
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	8,4	14,0	58,0	70,8
		80	7,3	12,9	52,4	54,0
		100	5,2	12,2	43,2	39,5
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	8,3	14,6	63,7	87,4
		80	4,6	13,4	57,9	59,8
		100	3,9	12,7	54,5	38,3

При вивченні впливу удобрєння на вміст мікроелементів у гичці буряків кормових також було відмічено, що сумісне внесення органічних і мінеральних добрив має безпосередній вплив. При внесенні тільки органічних добрив мікроелементів була дещо менша кількість.

Висновки: Дослідженнями встановлено, що в технології вирощування кормових буряків важливими елементами від яких залежить вміст мікроелементів у коренеплодах та гичці є добрива, густота стояння та гібриди. Серед гібридів, які вивчалися на чорноземних ґрунтах північної частини Лісостепу України, найкраще себе зарекомендував гібрид кормових буряків Центаур Полі, при внесенні добрив у нормі 40 т/га гною + N₁₈₀P₁₈₀K₂₁₀ та густоті стояння 80 тис. рослин на 1 гектарі.

2. Вміст мікроелементів у гичці буряків кормових залежно від удобрення і густоти (мг/кг абсолютно сухої речовини, у середньому за 2009–2011рр.)

Гібрид	Удобрення	Густота рослин тис/га	Cu	B	Zn	Mn
Козіма	40 т гною (фон)	60	7,6	22,8	43,2	153
		80	7,5	20,7	40,8	144
		100	7,1	16,3	38,5	138
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	8,1	36,7	54,7	173
		80	7,6	34,4	50,8	166
		100	7,3	31,1	48,6	154
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	8,5	46,8	85,7	203
		80	8,1	43,4	77,8	185
		100	7,4	41,1	72,7	177
Центаур-Полі	40 т гною (фон)	60	8,3	23,9	47,1	164
		80	7,8	20,9	44,7	158
		100	7,6	19,1	40,9	153
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	9,4	39,2	61,4	184
		80	8,8	37,8	58,7	176
		100	8,5	36,8	54,4	161
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	9,5	55,8	92,6	215
		80	9,1	50,1	87,8	203
		100	8,3	46,6	82,1	187
Солідар	40 т. гною (фон)	60	7,3	21,8	41,5	144
		80	6,8	20,7	38,4	138
		100	6,4	17,0	37,1	132
	Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₄₀	60	7,7	34,4	52,6	166
		80	7,4	32,5	50,8	152
		100	7,0	29,6	47,7	145
	Фон + N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₁₀	60	8,3	45,5	84,8	193
		80	7,7	43,0	75,7	181
		100	7,1	40,3	70,1	166

Бібліографічний список

1. Ігнат'єв М. О. Буряківництво / М. О. Ігнат'єв, М. І. Бахмат, І. А. Вітвіцький. – Кам'янець-Подільськ, 2002. – 208 с.
2. Губенко В. Ф. Довідник буряководи / В. Ф. Губенко, В. А. Борисик, К. А. Маковецький. – К.: Урожай, 1991. – 240 с.
3. Заришнік А. С. Буряківництво. Проблеми інтенсифікації та ресурсозбереження // Під загальною редакцією В. Зубенка. К.: НВП ТОВ «Альфа-стевія ЛТД» – 2007 – С. 170 – 196.
4. Карунський О. Повноцінна годівля – основа профілактики внутрішніх хвороб тварин / Пропозиція. – № 12. – 2008.
5. Кліценко Г. Т. Мінеральне живлення тварин / Г. Т. Кліценко, М. Ф. Кулик, М. В. Косенко, В. Т. Лісовенко. – Вид-во «Світ» – К. – 2001. – 575 с.
6. Мотрук І. Н. Кормові буряки: біологія, технологія. – К.: Урожай, 2001. – 232 с.
7. Фомічов А. М. Кормові коренеплоди. – К.: Урожай, 1975. – 175 с.

Д. В. Літвінов, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «Інститут землеробства НААН»

БІОЛОГІЧНИЙ КРУГООБІГ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ І ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ У ПОСІВАХ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР НА ЧОРНОЗЕМАХ

У стаціонарному досліді ННЦ «Інститут землеробства НААН» на чорноземах Панфільської дослідної станції визначали біомасу польових культур, уміст в ній хімічних елементів (азоту, фосфору, калію), кількість органічної маси рослин і елементів живлення, що відчужуються з урожаєм і надходять до ґрунту з рослинними залишками. Це дає змогу дати оцінку значенню культури в сівозміні і її впливу на процес ґрунтоутворення.

Ключові слова: *біомаса культур, органічна речовина, хімічний склад, елементи живлення.*

Кругообіг органічної речовини польових культур і елементів живлення, які вона містить – один з дійових чинників розвитку специфічного (на відміну від цілинного) культурного процесу ґрунтоутворення і формування родючості ґрунту. Для розроблення науково обґрунтованих заходів щодо підвищення біопродуктивності ґрунту важливе значення має визначення параметрів біологічного кругообігу органічної речовини і елементів живлення різних польових культур [1].

Мета досліджень полягала у встановленні кількісних показників кругообігу органічної речовини та біогенних елементів у короткоротаційних сівозмінах на чорноземі.

Матеріали і методи досліджень. У статті викладені результати досліджень, отримані на базі тривалого стаціонарного досліді ННЦ «Інститут землеробства НААН» на Панфільській ДС упродовж 2004–2009 рр. Ґрунт – чорнозем типовий неглибокий малогумусний, крупнопилувато–легкосуглинковий, слабкоструктурний. Предмет досліджень – польові культури 4-пільних зернових і зерно-бурякових сівозмін: пшениця озима, ячмінь, овес, кукурудза на зерно, буряки цукрові, горох, багаторічні бобові трави (конюшина-люцерна).

Визначали біомасу частин польових культур, включаючи їх підземну частину, уміст в них основних елементів живлення – кількість органічної речовини і елементів живлення, що відчужується з поля з урожаєм і надходить в ґрунт з післяжнивними і кореневими рештками [2].

Облік основної і побічної продукції культур визначали ваговим методом під час їх збирання, післяжнивних решток – рамочним методом у трикратній повторності на дослідній ділянці, масу коренів – загальноприйнятим методом у трикратній повторності в шарі ґрунту 0–40 см [3, 4].

Результати і обговорення. Представлені у таблиці 1 кількісні показники біомаси польових культур у посівах на чорноземах неглибоких свідчать, що загальна біомаса рослин варіює від 6 т/га у полі з горохом до 17–18 т/га у полях пшениці озимої і кукурудзи на зерно.

1. Кругообіг рослинної маси польових культур у короткоротаційних сівозмінах на чорноземах (усереднені дані за 2004–2009 рр.)

Польові культури	Біомаса рослин, т/га сухої речовини								
	Зерно, коренеплоди	Сіно, солома, гичка	рослинні рештки		Загальна біомаса	у тому числі			
			всього	у т.ч. кореневі		відчувається з поля		надходить в ґрунт	
						т/га	%	т/га	%
Люцерна-конюшина	–	4,72	5,19	3,73	9,91	4,72	48	5,19	52
Пшениця озима	4,55	7,28	5,91	3,43	17,74	11,83	67	5,91	33
Ячмінь ярий	3,46	4,15	3,04	1,52	10,65	7,61	71	3,04	29
Овес	4,17	6,04	4,08	2,04	14,29	10,21	71	4,08	29
Кукурудза на зерно	5,56	8,90	2,89	2,31	17,35	14,46	83	2,89	17
Буряки цукрові	8,56	2,57	0,56	0,56	12,24	11,13	91	1,11	9
Горох	2,19	2,85	1,01	0,81	6,05	5,04	83	1,01	17

Більша частина біомаси (67–91%) відчувається з поля з урожаєм, а в ґрунт надходить 9–33% маси рослин: від 1 т/га у полі гороху до 6 т/га у полі пшениці озимої. Виключенням є багаторічні бобові трави у люцерні і конюшині: рослинні рештки (післяжнивні і кореневі) складають 52% рослин.

У системі сівозмін, коли культури на полях чергуються у часі, сумарна біомаса рослин і кількість рослинних решток за ротацію залежать не тільки від рівня урожаю, але й від набору культур у сівозміні. Про це свідчать порівняння виходу біомаси рослин у сівозмінах різних за структурою, але однакових за рівнем застосування добрив на 1 га сівозмінної площі (табл. 2).

2. Кругообіг органічної речовини в системі сівозмін за ротацію, т/га (у середньому за 2004–2009 рр.)

Сівозміна	Структура сівозміни, %								Біомаса рослин				
	Зернові всього	у тому числі					буряк цукровий	бобові трави	Всього	у тому числі			
		горох	пшениця озима	кукурудза на зерно	овес	ячмінь ярий				відчужується з поля		надходить в ґрунт	
										т/га	%	т/га	%
1*	100	25	25	25	—	25	—	—	39,6	30,0	76	9,6	24
3	100	25	25	25	—	25	—	—	63,0	48,0	76	15,0	24
6	75	25	25	—	—	25	25	—	43,7	31,0	71	12,6	29
7	100	25	25	—	25	25	—	—	47,4	34,0	72	13,4	28
14	75	—	25	25	—	25	—	25	57,0	39,0	68	18,0	32

Примітка. * – контрольна сівозмінa без удобрення культур

Найбільша кількість біомаси рослин залучалася до біологічного кругообігу у сівозміні з бобовими травами (57,0 т/га) і у сівозміні 3, яка на 100% насичена зерновими, де 50% площі в ній займають пшениця озима і кукурудза на зерно (63,0 т/га).

Порівняно до сівозміни 3, сівозмінa 7 з полем вівса і сівозмінa 6 з полем буряків цукрових замість поля кукурудзи на зерно продукували лише 47,3 і 43,6 т/га, що склало 75 і 69% від кількості органічної маси у сівозміні 3. Частка загальної біомаси, що відчувувалась з поля у більшості сівозмін складала 71–76%, у сівозміні з травами – 68%, а частка, яка надходила в ґрунт відповідно 24–29% і 32%.

Результати визначення хімічного складу різних частин біомаси польових культур показали, що найвищий уміст азоту зафіксовано у зерні гороху (3,11–3,31%), сіно трав містить 2,17%, зерно пшениці озимої – (2,13%) і кукурудзи – (1,71–1,92%), дещо меншим вмістом азоту характеризувалось зерно ячменю і вівса (1,58–1,82%). Найменший уміст азоту серед досліджуваних культур, у основній продукції, мали коренеплоди буряків цукрових – (0,80–0,89%). У побічній продукції найвищий уміст азоту відмічено в соломі гороху (1,18–1,75%) і гичці буряків цукрових (2,09%).

Відносний уміст фосфору в складі біомаси, як правило, удвічі–утричі нижчий за уміст азоту. Такі культури, як пшениця озима та горох, порівняно до інших культур, в основній продукції містять найбільше фосфору (0,74–1,57%), буряки цукрові – найменше (0,25–0,26%). Високим

відносним умістом фосфору в побічній продукції характеризуються буряки цукрові, гичка яких містить 0,66% цього елемента і стебла кукурудзи на зерно (0,75%). Найнижчий уміст фосфору відмічено в соломі пшениці озимої (0,10–0,18%), в інших культурах (ячмінь, овес, горох) він коливається в межах 0,20–0,43%.

За здатністю нагромаджувати в основній продукції калій дослідні культури суттєво різняться. Якщо в зерні гороху міститься 0,95–1,05%, сіні бобових трав – 2,06% калію, то в решти культур він становить 0,40–0,87%.

Характерно, що у побічній продукції майже у всіх культур окрім гороху, відносний уміст калію значно перевищував його в основній. Це особливо характерно для буряків цукрових, де уміст калію у гичці майже у 4 рази перевищував цей показник у коренеплодах.

Аналіз кореневих решток показав, що високий відносний уміст азоту мають корені бобових трав (2,47%), гороху (2,22%), ячменю і вівса (1,95%), буряку цукрового (2,68%), дещо нижчий – пшениці озимої і кукурудзи на зерно (1,40–1,42%). Відносний уміст фосфору і калію у коренях усіх культур був у межах 0,32 до 0,58%.

Кількість основних елементів живлення, що залучається польовими культурами до біологічного кругообігу визначається рівнем урожаю сухої біомаси та хімічним складом окремих її частин. За того рівня урожаю сухої речовини, який наведено у таблиці 1, польові культури у короткоротаційних сівозмінах залучають, у середньому за роки досліджень, до біологічного кругообігу сумарно елементів живлення від 214 до 433 кг/га (табл. 3).

Найбільше азоту у біомасі містять такі культури, як багаторічні бобові трави, кукурудза на зерно, пшениця озима, овес; фосфору – кукурудза на зерно, пшениця озима, овес, багаторічні бобові трави; калію – буряки цукрові, кукурудза на зерно, овес, бобові трави.

Значна частка сумарної кількості елементів живлення, що залучаються до кругообігу, відчужується з урожаями (66–87%) і лише 13–34% повертається в ґрунт у складі рослинних решток. Найбільший відсоток повернення у ґрунт поживних речовин від загальної суми їх у біомасі (41%) відмічено у багаторічних трав.

У великій кількості з урожаєм основної і побічної продукції відчужується з поля азот, а саме – від 90 до 169 кг/га. При цьому за вирощування таких культур як кукурудза на зерно, буряки цукрові і горох частка азоту, що виноситься з поля є найбільшою відносно вмісту в біомасі – 82–84%. Значна кількість фосфору виноситься за вирощування кукурудзи на зерно і пшениці озимої (67–51 кг/га), найменше – бобових трав (26 кг/га).

3. Кругообіг основних елементів живлення у посівах сільськогосподарських культур на чорноземах, кг/га (у середньому за 2004–2009 рр.)

Культури	Сума поживних елементів (NPK)	У тому числі		
		N	P	K
Включається до біологічного кругообігу				
Бобові трави	433	259	48	126
Горох	214	133	32	49
Пшениця озима	366	200	67	99
Пшениця яра	264	138	46	80
Ячмінь	271	134	46	91
Овес	295	175	60	156
Кукурудза на зерно	429	207	76	146
Буряки цукрові	364	154	44	165
Відчужується з врожаєм				
Бобові трави	257	134	26	97
Горох	186	112	28	46
Пшениця озима	267	139	51	77
Пшениця яра	200	99	35	66
Ячмінь	196	90	34	71
Овес	194	117	44	103
Кукурудза на зерно	365	169	67	129
Буряки цукрові	319	127	38	154
Надходить до ґрунту				
Бобові трави	176	125	22	29
Горох	28	21	4	3
Пшениця озима	99	61	16	22
Пшениця яра	64	39	11	14
Ячмінь	75	43	12	20
Овес	101	58	16	53
Кукурудза на зерно	64	38	9	17
Буряки цукрові	45	27	6	11

Примітки: * відносно суми елементів, ** відносно елементу

Усі культури без винятку з урожаєм надземної рослинної маси виносять від 66 до 93% калію, що становить від 46 кг/га в урожаї гороху до 154 кг/га – в урожаї буряків цукрових.

З великою кількістю рослинних решток бобових трав (конюшина, люцерна) у ґрунт надходить найбільша кількість азоту (125 кг/га) і фосфору (22 кг/га). Найбільша кількість калію повертається в ґрунт з рослинними рештками вівса (53 кг/га). У інших культур з корінням повертається в ґрунт 21–61 кг/га азоту, 4–16 – фосфору і 3–29 кг/га калію.

Відносна кількість поживних речовин, що повертається в ґрунт з рослинними рештками по відношенню до їх умісту в біомасі складає 16–32% азоту, 12–26% фосфору і 6–34% калію. Найбільший відсоток повернення азоту з рослинними рештками характерний для бобових трав (49%).

Висновки. Таким чином підсумовуючи вищенаведені результати досліджень слід зазначити, що унаслідок сільськогосподарського використання чорноземів вони щорічно втрачають стільки елементів живлення, скільки міститься в біомасі, що відчужується з поля. Виключенням є азот у посівах бобових, частка якого фіксується рослинами з повітря. Для відтворення родючості ґрунту і зростання урожаю культур необхідно відшкодовувати втрати елементів живлення внесенням добрив і широким використанням біологічного азоту. При цьому слід мати на увазі, що потребу рослин в елементах живлення потрібно визначати не тільки за вмістом їх з урожаєм, як це зазвичай рекомендується, але й за вмістом в усій рослині, оскільки на утворення післяжнивних, післяукісних і кореневих решток, які залишають в ґрунті від 17 до 59% всієї біомаси, також потрібні елементи живлення, які згодом частково використовуватимуться наступними культурами сівозмін.

Сівозміни мають оцінюватися не тільки відносно виходу продукції, але й з точки зору кількості і якості рослинних решток, що надходять у ґрунт за період ротації як джерело для відшкодування втрат гумусу.

Для збільшення виходу органічної маси рослинних решток у системі сівозмін окрім застосування добрив потрібно широко вводити посіви багаторічних трав і проміжних культур з використанням останніх не тільки на корм але й на зелене добриво.

Бібліографічний список

1. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии // Под ред. А. В. Петербургского. – Пушино. – 1977. – 186 с.
2. Основні програмні питання і методичні рекомендації з вивчення сівозмін у стаціонарних дослідках. К, 2008. – 32 с.
3. Агрохимические методы исследования почв М.: Наука, 1975. – 656 с.
4. Русин, Г. Г. Физико-химические методы анализа в агрохимии / Г. Г. Русин // М.: Агропромиздат, 1990. – С. 217–220.

УДК 632.954.

© 2012

В. П. Борона, доктор сільськогосподарських наук

В. С. Задорожний, В. В. Карасевич, кандидати

сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ В ІНТЕГРОВАНІЙ СИСТЕМІ ЗАХИСТУ СОЇ ВІД БУР'ЯНІВ

Наведено особливості застосування гербіцидів залежно від видового складу бур'янів. Обґрунтована необхідність додавання ад'ювантів до робочих розчинів гербіцидів.

Ключові слова: соя, бур'яни, гербіциди, ад'юванти.

Одним із завдань сучасного землеробства є створення оптимального фіто санітарного стану в агроценозах польових культур. Серед яких соя наділена низькою конкурентною здатністю проти бур'янів. Тому захист посівів сої від бур'янової рослинності є одним із важливих факторів підвищення її урожайності. Втрати врожаю на цій культурі від шкідливої дії бур'янів становлять 30–50% і навіть більше. Найбільшої шкоди сої завдають бур'яни, які з'являються до сходів або одночасно зі сходами цієї культури. Їх слід знищувати не пізніше 25–30 днів після появи сходів культури. Нашими дослідженнями (1990–1992 рр.) встановлено, що достовірно зниження урожайності сої (на 11%) спостерігається вже за наявності 5 рослин мало річних бур'янів на 1 м². Зі зростанням чисельності бур'янів до 10–15 шт./ м² продуктивність культури зменшується на 26–31 %. Таким чином заходи контролю бур'янів необхідно проводити до настання критичного періоду їх шкідливості [1, 2].

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками у дослідному господарстві «Бохоники» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 1990–2011 років [3, 4]. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий, середньо суглинковий за механічним складом, з такими показниками орного шару: вміст гумусу – 2,2–2,4%; рН сольове) – 5,2–5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,0–11,2 та обмінного калію – 8,1–11,6 мг на 100 г ґрунту.

Площа посівної ділянки при вивченні гербіцидів складала 32 м², повторність – чотириразова. В модельних дослідах при вивченні шкідливості бур'янів та критичного періоду конкурентних відносин площа посівної ділянки становить 4 м², повторність – шестиразова.

Сою висівали широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву схожого насіння – 600 тис. шт./га. Попередник – пшениця озима або ячмінь ярий.

Домінуючими засмічувачами посівів були однорічні види бур'янів. У середньому на 1 м² нараховували 112–233 бур'янів, серед яких кількість однорічних злакових та дводольних видів була не однакова 58–65 % та 42–35 % відповідно. Злакові бур'яни були представлені мишієм сизим (*Setaria glauca* L. Pal. Beauv) – 63–84 та курячим просом (*Echinochloa crus galli* L. Pal. Beauv) – 32–44 шт./м². Переважаючими представниками дво-сім'ядольних бур'янів були лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 48 – 52 шт./м² та ромашка не пахуча (*Matricaria inodora* L.) – 21–28 шт./м². Та-лабану польового (*Thlaspi arvensis* L.) нараховували 6–9 шт./м², галінсоги дрібноквіткової (*Galinsoga parviflora* Cav.) – 4–7 та щириці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.) – 5–7 шт./м². Із багаторічних видів бур'янів зустрічались поодинокі екземпляри осоту рожевого (*Cirsium arvense* L. Scop.) та берізки польової (*Convolvulus arvensis* L.).

Результати досліджень. Протягом 20 років у лабораторії землеробства та захисту рослин вивчено цілий ряд як ґрунтових, так і після сходових гербіцидів. Дослідження біологічної ефективності таких ґрунтових гербіцидів як: Трефлан (1,5 кг/га), Стомп (0,9 – 1,3 кг/га), Команд (0,7 – 1,2 кг/га), Скептер (0,3 – 0,4 кг/га), Харнес (1,5 – 2 л/га), Дуал Голд (1,0 – 1,3 л/га), Троф (1,5 – 2 л/га), Півот (0,8 – 1,0 л/га) та Пульсар (0,7 1,0 л/га) свідчить про їх високу фітотоксичну дію на мало річні бур'яни. Зниження загального рівня забур'яненості було на рівні 88–94%, а сира маса бур'янів зменшувалась на 86–96% порівняно з контролем. Урожайність насіння сої збільшувалась на 0,45–0,56 т/га, а залишкові кількості гербіцидів в урожаї не накопичувалися. Всі гербіциди, крім Півоту та Пульсару розкладалися протягом вегетаційного періоду і не виявляли негативного впливу на подальші культури сівозміни. Тоді як Півот та Пульсар за нормою витрат 0,7–1,0 л/га повільно інактивуються в ґрунті і негативно впливають на наступні культури сівозміни. Тому, цукрові буряки, ріпак та овочеві культури рекомендується висівати лише через 16–18 місяців, зернові культури та соняшник через 11 місяців, а зернобобові культури доцільно вирощувати протягом 4 місяців після внесення.

Таким чином, застосування препаратів з групи імідазоліпонів на одному і тому полі дозволяється 1 раз в 3 роки.

Використання гербіцидів ґрунтової дії має цілий ряд недоліків. Вони проявляють високу гербіцидну активність за умов достатнього зволоження ґрунту. Навіть заробка їх в ґрунт знаряддями до посівного обробітку за посушливих умов на період сівби не забезпечує належного пригнічення проростків бур'янів. Застосовуючи гербіциди ґрунтової дії не завжди можна передбачити проростання насіння бур'янів, чутливих до даного препарату.

У зв'язку з цим на основних сільськогосподарських культурах акцент при застосуванні гербіцидів зміщується на після сходовий період. До істотних переваг застосування гербіцидів у після сходовий період слід віднести можливість точно оцінити видовий склад бур'янів, максимально використати потенціал агротехнічних заходів та гербіцидів з відповідним спектром дії. Серед після сходових гербіцидів упродовж 1990 – 2011 років досліджена ефективність проти злакових гербіцидів Набу, Міура Шоун, Селект, Тарга Супер, Фюзілад та інші), а для контролю дводольних видів Базагран, Набат, Альфа-Бентазин, Півот, Пульсар та інші. За умов домінуючого поширення як злакових так і дводольних видів використання їх окремо не забезпечувало повного знищення бур'янів. Діапазон токсичної дії гербіцидів значно розширювався при внесенні бакових сумішок гербіцидів. Так, наприклад, суміш Базаграну (1,5–2,0 л/га) з Фюзіладом (1,0 л/га) або з Набу (1,2 л/га) та суміш Базаграну (1,5–2,0 л/га) з Півотом (0,6 л/га) забезпечували знищення бур'янів на 90–93 % і підвищення урожайності насіння сої на 0,49–0,61 т/га.

Перспективним гербіцидом для контролю однорічних дводольних бур'янів виявився новий препарат Хармоні. За норми витрати 8 г/га в умовах змішаної забур'яненості загальний рівень чисельності бур'янів зменшувався на 66 %. Тоді як використання бакової суміші Хармоні (8 г/га) з Селектом (0,8–1,0 л/га) забезпечувало загибель бур'янів на 86%, а урожайність зросла на 0,72 т/га. За наявності у посівах мало річних злакових і дводольних видів та багаторічних коренепаросткових бур'янів кращою виявилася наступна суміш: Базагран (1,5–2,0 л/га) + Хармоні (0,7 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га).

Необхідність застосування бакових сумішок гербіцидів з різним механізмом дії обумовлено не тільки розширенням спектру їх дії, але і можливістю зменшити ризик виникнення явища резистенції. При інтенсивному використанні гербіцидів з однаковим механізмом дії з'являються резистентні до різних препаратів біотики бур'янів. Станом на 01.01.2012 року у світі вже відомо 336 резистентних біотипів бур'янів, що належать до 190 видів.

Значну небезпеку для довкілля викликало інтенсивне збільшення об'ємів поширення небезпечного карантинного бур'яну – амброзії полинолистої [8].

Дослідженнями (2006–2008 рр.) встановлено, що суттєве посилення гербіцидної активності проти амброзії та інших бур'янів досягається застосуванням таких сумішей: Базагран (1,5–2,0 л/га) + Півот (0,4–0,5 л/га), Півот (0,5 л/га) + Фюзілад Форте (1,0–1,5 л/га), Хармоні (6 г/га) + Тарга Супер (1,0–1,5 л/га) та Фабіан (0,07 кг/га) + Тарга Супер (1,5 л/га). Зменшуючи загальну забур'яненість на 83–86 % дані суміші забезпечували збере-

ження врожаю насіння сої 0,71–0,75 т/га. При цьому якість врожаю не погіршувалась.

Однак хімічний метод має ряд недоліків, зокрема, при внесенні гербіцидів значна їх кількість через недостатнє закріплення на рослинах бур'янів потрапляє в навколишнє середовище, в першу чергу у ґрунт. При цьому можуть забруднюватись ґрунтові води. Для зменшення гербіцидного навантаження та поліпшення екологічної ситуації необхідні нові технології застосування гербіцидів. Тому актуальним залишається завдання – пошук нових речовин, які забезпечували б якісне закріплення гербіцидів на вегетуючих рослинах бур'янів, за рахунок яких можна було б зменшити витрати препаратів без зниження їх біологічної ефективності. Ця проблема вирішується шляхом якісного прикріплення пестицидів за допомогою липко генних речовин до об'єкта та підвищення стійкості робочих розчинів до змивання опадами з листової поверхні бур'янів [5, 6, 7].

Вітчизняними вченими для закріплення на рослинах робочих розчинів гербіцидів запропоновано використовувати препарати мікробного походження. Це – єнпосан (екзополісахарид), ЕПАА (екзополісахаридакриламід) та Липосам (екзополісахаридакриламід). Тому, протягом 2003–2011 рр. проводилось вивчення цих ад'ювантів у поєднанні з гербіцидами на посівах сої.

Дослідженнями встановлено, що використання єнпосану у кількості 1% від витрати робочої рідини поліпшується її технологічна властивість – стабільність емульсій, змочуванність та краще прилипання і утримання на листовій поверхні рослин бур'янів. Зменшення норми витрати Базаграну Таргет та Шогуну на 20–33% з додаванням єнпосану або ЕПАА не приводило до послаблення їх гербіцидної активності. Спектр гербіцидної дії суттєво поширювався при обприскуванні посівів баковою сумішкою Базаграну (1,5–2,0 л/га) з Таргетом (1,0 – 1,5 л/га) при поєднанні з єнпосаном. При цьому норма витрати обох компонентів були меншими на 20–35 %. У середньому за 2003–2005 рр. зниження загального рівня забур'яненості досягло 81–89%, що забезпечило збільшення урожайності сої на 0,92–0,95 т/га порівняно з контролем. Недоліком єнпосану є те, що в результаті тривалого зберігання в'язкість єнпосану зростає, що ускладнює технологію приготування робочих розчинів.

Вивчення біологічної ефективності (2006–2008 рр.) нового комплексного гербіциду Фабіан (імазетапір + хлоримуронетил) у поєднанні з ЕПАА показало, що за рахунок якісного закріплення робочого розчину на листовій поверхні бур'янів при зменшенні норми витрати на 20–29% гербіцидна активність не знижувалася. Максимальна фітотоксична дія була досягнута при використанні сумішей: Фабіан (0,05–0,07 л/га) + Базагран (1,0–1,2 л/га) або Фабіан (0,05–0,07 л/га) + Таргет (0,4 – 0,6 л/га). Норма витрати окремих компонентів зменшувалася на 20–33%, бур'яни зменшу-

валися на 83–93%, а урожайність насіння сої збільшувалася на 0,46–0,57 т/га порівняно з контролем. За умов змішаного типу забур'яненості, найбільш ефективним виявилось застосування бакових сумішей Набобу (1,2 л/га) з Міурою (0,4 та 0,8 л/га), а також Фабіану (0,05 кг/га) з Міурою (0,4 л/га) з додаванням до робочого розчину ЕПАА та Фолікеру. Загибель бур'янів на цих ділянках становила 84–97 %. При цьому врожайність насіння підвищувалася на 0,54–0,64 т/га.

Порівняльна оцінка ефективності Липосаму, як ад'юванту мікробного походження з препаратом хімічного синтезу – Ад'ю, показала, що Липосам сприяв якісному закріпленню робочої рідини на поверхні листя бур'янів. При сумісному внесенні Фабіану (0,07 кг/га) з Ад'ю (0,1%) або Фабіану (0,07 кг/га) з липосамом сира маса бур'янів зменшувалась на 80–81 %, а урожайність насіння сої збільшилась на 0,92–0,96 т/га порівняно з контролем. При цьому норма витрати Фабіану була зменшена на 30 %. Аналогічні результати одержані при використанні суміші Набоб + Міура + Ад'ю або Набоб + Міура + Липосам та Хармоні + Фюзілад Форте + Ад'ю, де загибель бур'янів була на рівні 85–86%, а кількість збереженого врожаю складала 1,20–1,21 т/га.

Високою гербіцидною активністю за зниження норм витрати компонентів на 28–35% володіла сумішка Пульсару (0,7 л/га) з Набобом (1,5 л/га) при додаванні до робочого розчину Липосаму або Ад'ю.

В умовах 2011 р. бур'яни знищувалися на 86–89%, а урожайність насіння сої збільшувалась на 0,70–0,77 т/га.

Висновки. 1. Рослини сої володіють низькою конкурентною активністю проти бур'янів. Тому на ближчу перспективу застосування гербіцидів залишиться одним з важливих елементів технології вирощування культури. За умов змішаного типу забур'яненості агроценозів максимальне знищення бур'янів забезпечується поєднанням гербіцидів ґрунтової дії з після сходовою обробкою посівів. Спектр дії гербіцидів також істотно поширюється при обприскуванні посівів сої у фазі 1–3 трійчастих листків сої баковими сумішками гербіцидів, які володіють різним механізмом дії.

2. Застосування препаратів з групи імідазоліпонів (Півот, Пульсар) за оптимальної норми їх витрати (0,4–1,0 л/га) на одному і тому ж полі екологічно доцільним є один раз в 3 роки. Разом з тим при використанні Півоту у складі сумішок за нормою витрати 0,4–0,5 л/га негативного впливу на наступні культури сівозміни не встановлено.

3. Застосування гербіцидів з полісахаридами мікробного походження (енпосан, ЕППА та липосам) та ад'ювантами хімічного синтезу (Ад'ю) підвищує змочуваність робочих розчинів та утримуваність на листовій поверхні рослин. Це дає можливість зменшити норми витрати препаратів на 20–35 %. Для зниження вартості хімічного контролю бур'янів та зменшення

гербицидного навантаження на навколишнє середовище після сходів гербициди на посівах сої доцільно вносити разом з ад'ювантами.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О., Борона В. П., Задорожний В. С.* Боротьба з бур'янами в посівах сої в Лісостепу України // Пропозиція. – 2001. – № 1. – С. 54–55.

2. *Борона В. П.* Мінімізація використання гербицидів – один з елементів еколого – адаптивної системи землеробства // В. П. Борона, В. М. Солоненко // Збірник наукових праць, Кам'янець-Подільський, 2007. – Вип. 15. – С. 112–114.

3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд, доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4 Методика випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін. / за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

5. *Борона В. П., Задорожний В. С.* Вплив ад'ювантів на ефективність гербицидів у посівах сої та кукурудзи // Зб. наукових праць Уманського держ. університету «Біологічні науки і проблеми рослинництва». Умань – 2003. – С. 634–637.

6. *Борона В. П., Карасевич В. В., Солоненко В. М.* Роль енпосану у зменшенні норм витрати гербицидів // Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія. Зб. статей учасників міжн. наук. конф. 4–6 жовтня 2005 р., м. Київ. – С. 201–203.

7. *Воцелко С. К., Гвоздяк Р. І., Литвинчук О. О., Токарчук Л. И., Жмурко Л. Г., Голодна А. В., Данкевич Л. А.* ЕППА – Універсальний носій та приліплювач до рослин препаратів різної природи // Фітопатогенні бактерії. Фітонцидологія. Алелопатія. Зб. статей учасників міжн. наук. конф. 4–6 жовтня 2005 р., м. Київ. – С. 197 – 201.

8. *Матюха Л. П.* Бур'яни – Алергени / Л. П. Матюха, В. Л. Матюха, В. В. Рябоволенко // Захист рослин. – 2003. – № 6. – С. 14–17.

УДК 633.2:
© 2012

В. Г. Кургак, доктор сільськогосподарських наук
С. С. Гаврик

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ СІЯНОГО ЗЛАКОВОГО ТРАВостою

Наведено результати досліджень з вивчення впливу добрив та режимів використання на продуктивність сіяного злакового травостою на сірих лісових ґрунтах. Від доз і співвідношень азоту, фосфору і калію продуктивність травостою описується рівнянням другого ступеня, що дає змогу її прогнозувати. Сінокісний і багатоукісний режими використання за продуктивністю мало відрізняються поміж собою.

Ключові слова: азот, дози добрив, злаковий травостій, калій, кормові одиниці, математична модель, обмінна енергія, окупність добрив, продуктивність, режим використання, рівняння другого ступеня, фосфор.

Основним інтенсивним фактором суттєвого підвищення продуктивності природних кормових угідь та білковості кормів є застосування мінеральних добрив, особливо за інтенсивного багатоукісного режиму їх використання. У теперішніх умовах економічної кризи через високу вартість застосування мінеральних добрив для сільськогосподарських товаровиробників вноситься їх на лучні угіддя значно менше від потреби. Тому, особливої актуальності набуває проблема підвищення ефективності їх застосування на основі оптимізації економічно й екологічно доцільних доз добрив.

Розробці систем удобрення та використання лучних угідь у нашій країні приділялось багато уваги [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Встановлено дози добрив та ефективність їхнього застосування залежно від забезпеченості ґрунту поживними елементами, складу травостою, режимів використання тощо.

Однак, в умовах Лісостепу України на природних кормових угіддях з сірими лісовими ґрунтами комплексні дослідження з розробки систем їх удобрення практично не проводились. Зокрема потребують уточнення дози і співвідношення основних поживних елементів мінеральних добрив та особливості їх застосування залежно від режимів використання сіяних злакових травостоїв, а також вивчення впливу цих факторів на особливості формування і трансформації ценозів, їх продуктивність, а також розроб-

лення математичних моделей їх продуктивності від доз добрив, що дає змогу її прогнозувати.

Невирішеність багатьох питань даної проблеми, поряд з іншими факторами, ускладнює розроблення ефективних систем удобрення природних кормових угідь різнобічного використання.

Мета наших досліджень полягає в установленні особливостей формування продуктивності сіяного злакового травостою залежно від доз і співвідношень основних поживних елементів добрив за різних режимів використання.

Умови та методи досліджень. Дослідження проводили на сірих лісових ґрунтах з вмістом гумусу 1,99 – 2,08 %, рН (KCl) – 5,2 – 5,5, середнім забезпеченням P_2O_5 і K_2O . Сіяний злаковий травостій створено шляхом сівби суміші злакових трав з тимофіївки лучної Евола, костриці лучної Аргента, стоколосу безостого Вишгородський.

Фосфорні і калійні добрива в усіх дозах вносили в один строк навесні, азотні – рівними частинами під кожний укіс. У досліді 2 за сінокісного використання азот вносили в два строки, а за багатоукісного – в чотири.

Використання травостою у досліді 1 – триукісне з проведенням першого укосу наприкінці колосіння домінуючих злакових компонентів, наступних – через 40 – 45 днів після попереднього. У досліді 2 за сінокісного використання скошування проводили у фазі цвітіння, за багатоукісного – перший укіс у фазі початку колосіння домінуючих злаків, наступних – через 30 – 35 днів.

У дослідженнях використано загально прийняті методи проведення експерименту.

Результати досліджень. Аналіз результатів наших досліджень, проведених упродовж 2008 – 2011 рр. з вивчення доз і співвідношень NPK мінеральних добрив на продуктивність показав, що на сіяному злаковому травостої з тимофіївки лучної, стоколосу безостого і костриці лучної найбільш діючим мінеральним поживним елементом виявився азот (табл. 1). Так, наприклад, при внесенні його сумарної дози N_{90} на різних фонах фосфорно-калійних добрив продуктивність злакового травостою в середньому за чотири роки підвищилась від 2,96 – 4,39 т/га до 7,24 – 8,86 т/га сухої маси або на 4,02 – 4,51 т/га чи в 2,0 – 2,4 разу, а при внесенні N_{180} ($60+60+60$) – до 9,66 – 11,47 т/га або на 6,60 – 7,07 т/га чи в 2,6 – 3,3 разу. Таким чином, найвищу продуктивність трав'яного корму одержано при внесенні N_{180} .

Проте, окупність 1 кг азоту добрив 1 кг урожаю сухої маси вищою була при внесенні N_{90} і становила 45 – 50 кг або на 8 – 11 кг більше порівняно з внесенням азоту у дозі N_{180} .

Фосфорні і калійні добрива значно менше впливали на продуктивність сіяного злакового травостою. Приріст урожаю від застосу-

вання фосфору у дозі P_{60} на різних азотних фонах становив від 0,59 до 0,71 т/га з окупністю 1 кг діючої речовини 10 – 12 кг сухої маси. Приріст урожаю від внесення калію у дозі K_{120} на різних азотних фонах дорівнював 0,56 – 1,02 т/га з окупністю 1 кг діючої речовини 5 – 9 кг сухої маси. Дещо більшою окупність урожаєм сухої маси 1 кг була за сумісного внесення фосфорних і калійних добрив та при внесенні $P_{30}K_{60}$ порівняно з внесенням їх у дозі $P_{60}K_{120}$.

1. Вплив доз і співвідношень NPK добрив на продуктивність злакового травостою (2008 – 2011 рр.)

Дози добрив	Суха маса за роками, т/га				У середньому за 2008–2011 рр.						
					суха маса, т/га	сирій протеїн, т/га	кормові одиниці, т/га	обмінна енергія, ГДж/га	окупність 1 кг добрив сухою масою, кг		
	2008	2009	2010	2011					N	P,K	N,P,K
Без добрив	2,87	2,32	3,72	2,91	2,96	0,34	2,34	24,0	–	–	–
P_{60}	3,47	2,75	4,25	3,46	3,48	0,43	2,75	28,2	–	10	10
K_{120}	3,63	3,02	4,45	3,14	3,71	0,43	2,97	30,1	–	6	6
$P_{30}K_{60}$	3,79	3,04	4,47	3,65	3,74	0,46	2,95	30,7	–	9	9
$P_{60}K_{120}$	4,38	3,64	5,08	4,28	4,35	0,53	3,44	35,7	–	8	8
N_{90}	7,97	6,34	9,17	6,13	7,27	1,05	5,89	59,6	48	–	48
$N_{90}P_{60}$	8,59	6,61	9,55	6,59	7,84	1,18	6,35	64,3	48	11	33
$N_{90}K_{120}$	8,31	6,59	9,47	6,53	7,73	1,18	6,26	63,4	45	5	23
$N_{90}P_{30}K_{60}$	8,90	7,03	9,91	6,89	8,18	1,20	6,71	67,9	49	11	29
$N_{90}P_{60}K_{120}$	9,68	7,65	10,55	7,55	8,86	1,36	7,27	73,5	50	9	22
N_{180}	10,63	8,19	11,54	8,06	9,61	1,55	7,88	79,8	37	–	37
$N_{180}P_{60}$	11,56	8,91	12,25	8,69	10,35	1,72	8,49	85,9	38	12	31
$N_{180}K_{120}$	11,65	9,19	12,56	9,06	10,62	1,81	8,71	88,4	38	9	26
$N_{180}P_{30}K_{60}$	11,98	9,14	12,51	8,97	10,65	1,86	8,84	89,5	38	12	29
$N_{180}P_{60}K_{120}$	12,78	9,95	13,28	9,68	11,42	2,00	9,48	95,9	39	10	24
$НР_{05}$, т/га	0,47	0,26	0,42	0,33	0,37				–		

Найбільшою продуктивність була за поєднаного внесення у максимально досліджуваних дозах $N_{180}P_{60}K_{120}$. У цьому разі вихід з 1 га сухої маси становив 11,47 т/га, що в 2,9 разу більше порівняно з варіантом без внесення добрив.

Математична залежність продуктивності (Y) у т/га сухої маси злакового травостою від доз і співвідношень N, P, K описується рівнянням другого ступеня:

$$Y = 2,96 + 5,79 N - 1,15 N^2 + 1,29 P - 0,50 P^2 + 1,0 K - 0,3 K^2 + 0,11 NP + 0,12 NK + 0,1 PK$$

де N, P, K відповідно дози азоту, фосфору і калію, ц/га.

Графічно ця модель показана на рисунку 1.

Математична модель достовірна за критерієм Фішера (F) і Стюдента на 95 % рівні ймовірності. Множинний коефіцієнт кореляції дорівнює 0,997.

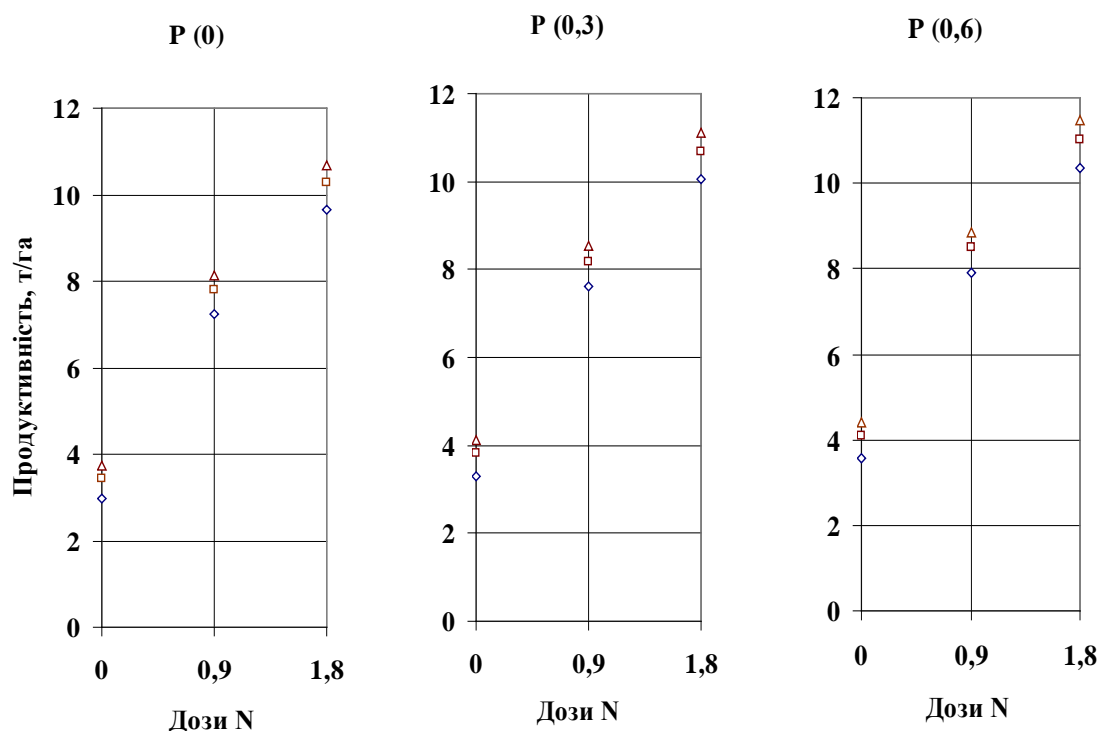


Рис. 1. Продуктивність злакового травостою залежно від доз і співвідношень N, P, K мінеральних добрив, т/га сухої маси.
N, P, K – відповідно азот, фосфор і калій у ц/га.

◇ K0	□ K0,6	△ K1,2
------	--------	--------

Помітно змінювалась продуктивність й за роками користування сіяним злаковим травостоєм. Найбільшою вона була у 2010 – 3-му році користування травостоєм і 4-му році життя трав. Вихід з 1 га сухої маси у цьому році на різних варіантах удобрення становив 3,72 – 13,28 т, що в 1,04 – 1,6 разу більше порівняно з іншими досліджуваними роками. У варіантах без внесення азоту найменшою вона була у 2011 р. (3,32 – 3,64 т/га сухої маси), а при внесенні азоту у дозах N₉₀ та N₁₈₀ – у 2011 р. (6,13 – 9,68 т/га сухої маси).

Одержана закономірність продуктивності сіяного злакового травостою залежно від доз і співвідношень NPK за виходом з 1 га сухої маси такою ж була й за виходом з 1 га сухої маси, сирого протеїну, кормових одиниць і обмінної енергії (див. табл. 1).

Аналіз результатів досліджень по досліді 2 показав, що продуктивність лучних травостоїв залежала не тільки від рівня удобрення, а й від режиму використання (табл. 2). При внесенні азоту у дозі N₁₄₀

продуктивність за виходом з 1 га сухої маси підвищилась від 3,09 до 7,14 т за сінокісного використання і від 2,57 до 6,88 т, сирого протеїну – відповідно від 0,39 до 1,06 т і від 0,44 до 1,27 т, кормових одиниць – від 2,26 до 5,28 т і від 2,19 до 5,92, обмінної енергії – від 23,2 до 54,3 ГДж і від 22,6 до 61,2 ГДж або в 2 – 2,5 разу.

Фосфорні і калійні добрива на продуктивність впливали в значно меншій мірі ніж азотні. За сінокісного використання вихід з 1 га сухої маси підвищився на 0,31 т, при $НР_{05}$ 0,27. За багатоукісного використання приріст урожаю сухої маси від внесення фосфорних і калійних добрив становив лише 0,12 т, що було не істотним.

2. Продуктивність сіяного злакового травостою залежно від рівня удобрення, та режиму використання (2008 – 2011 рр.)

Удобрення	Суха маса за роками, т/га				У середньому за 2008 – 2011 рр.			
	2008	2009	2010	2011	суха маса, т/га	кормові одиниці, т/га	сирий протеїн, т/га	обмінна енергія, ГДж/га
Сінокісне використання								
Без добрив	3,40	3,05	2,58	3,32	3,09	2,26	0,39	23,2
N_{140}	6,44	7,41	7,16	7,57	7,14	5,28	1,06	54,3
$N_{140}P_{60}K_{120}$	6,58	7,67	7,14	8,43	7,45	5,51	1,10	56,6
Багатоукісне використання								
Без добрив	2,89	3,14	2,08	2,14	2,57	2,19	0,44	22,6
N_{140}	5,93	8,04	6,67	6,88	6,88	5,92	1,27	61,2
$N_{140}P_{60}K_{120}$	6,07	7,96	6,81	6,65	7,00	6,09	1,32	62,3
$НР_{05}$, т/га за факторами								
Удобрення	0,17	0,28	0,20	0,38	0,27	–	–	–
Використання	0,19	0,20	0,15	0,25	0,19	–	–	–
Частка факторів								
Удобрення	88	77	84	81	83	–	–	–
Використання	8	10	11	10	10	–	–	–

На продуктивність злакового травостою режим використання порівняно з добривами впливав менше. За виходом з 1 га сухої маси незначну але суттєву перевагу порівняно з багатоукісним мав сінокісний режим використання травостою. У варіанті без добрив продуктивність за виходом з 1 га сухої маси за сінокісного режиму порівняно з багатоукісним була більшою на 0,48 т, при внесенні N_{140} – на 0,26 т і при внесенні $N_{140}P_{60}K_{120}$ – на 0,45 т. Тим часом як за виходом з 1 га сирого протеїну, кормових одиниць та обмінної енергії у варіантах з внесенням азотних добрив більшою продуктивність була за багатоукісного використання, ніж за сінокісного. Збір з 1 га сирого протеїну у цьому разі був більшим на 0,21 – 0,22 т, кормових одиниць – на 0,52 – 0,58 т, обмінної енергії – на 5,7 – 6,9 ГДж.

Продуктивність за роками користування мало змінювалась. Проте дещо більшою за сінокісного використання у варіантах з внесенням азоту вона була у 2010 р. При внесенні N_{140} вона дорівнювала 7,57 т/га, $N_{140}P_{60}K_{120}$ – 8,43 т/га сухої маси. Найменшою вона була у 2007 р. і становила відповідно 6,44 і 6,58 т/га сухої маси.

У варіанті без внесення добрив на обох режимах використання найменшу продуктивність одержано за виходом з 1 га сухої маси у 2009 р.: 2,58 т за сінокісного використання і 2,08 – за багатоукісного.

За нашими даними у досліді з вивчення доз і співвідношень NPK мінеральних добрив найрівномірніший розподіл урожаю за укосами було одержано у варіантах з внесенням азоту у дозі N_{180} . У цьому разі нерівномірність розподілу урожаю за укосами, виражена коефіцієнтом варіації, становила 5 – 7 %. Частка 1-го укосу становила 35 – 36 %, 2-го – 32 – 34, 3-го – 32 %. За внесення N_{90} нерівномірність розподілу урожаю за укосами з різними дозами фосфору і калію була на рівні 12 – 16 % з питомою часткою 1-го укосу 36 – 40 %, 2 – го – 31 – 34 % і 3-го – 36 – 40 %. У варіантах без внесення азоту нерівномірність розподілу урожаю сухої маси за укосами становила 36 – 37 % з часткою 3-го укосу 17 – 19 %.

Аналіз розподілу урожаю сухої маси за укосами в досліді з вивчення режимів використання за різних варіантів удобрення показав, що рівномірніший розподіл одержано за багатоукісного режиму використання з проведенням чотирьох укосів порівняно з сінокісним коли проведено два повноцінних укоси та у варіантах з внесенням азоту. Нерівномірність розподілу урожаю за укосами за багатоукісного режиму використання була в межах 36 – 64 %, тим часом як за сінокісного – 80–100 %, що на 36–44 % менше.

Висновки. На сіяному злаковому травостої найбільш діючим мінеральним поживним елементом є азот. При внесенні його сумарної дози N_{90} на сірих лісових ґрунтах продуктивність злакового травостою підвищується від 2,96 – 4,39 т/га до 7,24 – 8,86 т/га сухої маси або в 2,0 – 2,4 рази, N_{180} – до 9,66 – 11,47 т/га або в 2,6 – 3,3 рази. Проте, окупність 1 кг азоту добрив 1 кг урожаю сухої маси вищою є при внесенні N_{90} – 45 – 50 кг, що на 8 – 11 кг більше порівняно з внесенням N_{180} .

Приріст урожаю від застосування фосфору у дозі P_{60} на різних азотних фонах становить від 0,59 до 0,71 т/га з окупністю 1 кг діючої речовини 10 – 12 кг сухої маси, калію у дозі K_{120} – відповідно 0,56 – 1,02 т/га і 5 – 9 кг сухої маси. Математична залежність продуктивності сіяного злакового травостою від доз і співвідношень N, P, K мінеральних добрив описується рівнянням другого ступеня, що дає можливість її прогнозувати.

Внесення азотних добрив поліпшує рівномірність розподілу урожаю з укосами. При внесенні азоту у дозі N_{180} нерівномірність розподілу уро-

жаю за укусами, виражена коефіцієнтом варіації, становить 5 – 7 % тим часом як у варіанті без добрив 36 – 37 %.

За виходом з 1 га сухої маси невелику але суттєву перевагу порівняно з багатоукісним має сінокісний режим використання травостою. Тим часом як за виходом з 1 га сирого протеїну, кормових одиниць та обмінної енергії дещо вищу продуктивність забезпечує багатоукісний режим.

Бібліографічний список

1. *Боговін А. В.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. – К.: Аграрна наука, 2005. – 260 с.
2. *Куксін М. В.* Створення і раціональне використання культурних пасовищ / М. В. Куксін. – К.: Урожай, 1973. – 276 с.
3. *Кургак В. Г.* Лучні агрофітоценози / В. Г. Кургак. – К.: ДІА, 2010. – 374 с.
4. *Макаренко П. С.* Луківництво / П. С. Макаренко, Г. І. Демидаць, О. М. Козяр. – К.: Нора – прінт, 2002. – 394 с.
5. *Петриченко В. Ф., Кургак В. Г.* Луки України та шляхи їх поліпшення / В. Ф. Петриченко., В. Г. Кургак // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 11. – С. 11–15.
6. *Ярмолук М. Т.* Культурні пасовища в системі кормовиробництва / М. Т. Ярмолук, М. П. Зінчук, В. М. Польовий. – Рівне: Волинські обереги, 2003. – 292 с.

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук

Ю. А. Векленко, Г. П. Сидорук, І. І. Сеник, кандидати

сільськогосподарських наук

Л. І. Безвугляк

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ ТА СПОСОБІВ УДОБРЕННЯ НА ФІТОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ КОРМУ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВостою

Розглядаються результати вивчення впливу способів удобрення та режимів використання на ботанічний і хімічний склад бобово-злакового агрофітоценозу на темно-сірому ґрунті в умовах Лісостепу західного.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, ботанічний склад, облістяність, якість корму.

Основним джерелом надходження зелених та інших трав'яних кормів для тваринництва, як провідної галузі сільського господарства України, є багаторічні бобові трави та їх сумішки. Одним із головних факторів формування високопродуктивних агрофітоценозів, підвищення вмісту рослинного білка в кормі є оптимізація співвідношення в них злакових і бобових компонентів.

Метою наших досліджень було вивчити вплив способів удобрення та режимів використання на кількісне співвідношення злакових і бобових компонентів у бобово-злаковому агрофітоценозі та його біохімічний склад.

Методика досліджень. Досліди проводились при Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на темно-сірому опідзоленому ґрунті в зоні Лісостепу західного, який середньозабезпечений рухомими формами фосфору та обмінним калієм і малозабезпечений азотом. Бобово-злакова сумішка складалась із костриці лучної Сіверянка, пажитниці багаторічної Обрій, конюшини лучної Тернопільська, лядвенця рогатого Ант. Застосовувались такі варіанти мінерального удобрення травостою: 1 - без удобрення, 2 – $P_{90}K_{120}$, 3 – $N_{90}P_{90}K_{120}$, 4 – Кристалон особливий (водорозчинне комплексне добриво), 5 – $P_{90}K_{120}$ + Кристалон особливий, 6 – $N_{90}P_{90}K_{120}$ + Кристалон особливий. Фосфорні добрива у формі суперфосфату і калійні у формі калію хлористого вносили щорічно поверхнево один раз восени. Азотне добриво у формі аміачної селітри вносили роздрібно по N_{45} навесні і після першого укусу при двохукісному використанні і по N_{30}

навесні після 1 і 2 укосів – при триукісному використанні. Обприскування вегетативної маси травостою водним розчином Кристалону особливого проводили двічі при двохукісному і тричі – при трьохукісному використанні у фазі кушіння злакових трав і гілкування бобових. Норма його витрати – 4 кг/га, норма витрати робочої рідини – 250 л/га. У складі Кристалону особливого міститься: N – 18%, P – 18%, K – 18%, Mg – 3%, S – 2%, B – 0,0025%, Cu – 0,01%, Mn – 0,04%, Fe – 0,07%, Mo – 0,004%, Zn – 0,025%. Режим використання травостою – двох- і трьохукісний. Розмір посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м², розміщення на площі – систематичне у 2 яруси, повторність чотириразова.

Результати досліджень. Встановлено, що на кількісне співвідношення злакових і бобових компонентів у бобово-злаковому агрофітоценозі значно впливають як режими використання так і способи удобрення у роки проведення досліджень.

При двохукісному використанні агрофітоценозу у перший рік сформувався травостій з переважанням бобових компонентів, частка яких становила 54,4 – 59,0% залежно від способів удобрення, а 43,4 – 40,0% відповідно злакові компоненти у середньому за два укоси. Різотрав'я у формуванні урожаю займали незначну частину – 1,0 – 2,2% (табл. 1).

1. Ботанічний склад бобово-злакової травосумішки при двохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 2 укоси)

Удобрення	1-й рік			2-й рік			3-й рік		
	злакові	бобові	різно-трав'я	злакові	бобові	різно-трав'я	злакові	бобові	різно-трав'я
Контроль (без добрив)	42,4	54,9	2,7	77,8	14,9	7,3	83,9	9,7	6,4
P ₉₀ K ₁₂₀	40,0	58,4	1,6	72,8	21,7	5,6	75,6	19,0	5,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	43,4	54,4	2,2	88,6	8,6	2,8	93,1	4,1	2,8
Кристалон особливий	42,6	56,0	1,4	77,2	18,2	4,6	78,8	16,0	4,6
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	40,0	59,0	1,0	73,0	22,6	4,4	75,7	20,0	4,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	43,7	55,0	1,3	89,4	9,2	1,4	92,8	5,0	2,2

Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку бобових компонентів були при внесенні фосфорно-калійних добрив поверхнево, а також при сумісному їх внесенні поверхнево і водорозчинного комплексного добрива позакоренево, частка бобових у фітоценозі становила відповідно 58,4 – 59,0%, а злакових – 40%. Застосування лише одного комплексного добрива в нормі 4 кг/га виявилось менш ефективним, ніж сумісно із фосфорно-

калійним добривом, частка бобових при цьому становила 56,0% у середньому за 2 укоси.

Аналіз ботанічного складу за укосами показав, що найбільша кількість бобових компонентів спостерігалась у першому укосі, частка яких становила 58,8–63,1% залежно від удобрення. Найменша частка їх відмічена при внесенні азотного добрива а нормі N_{90} на фоні фосфорно-калійного добрива.

На другому і третьому роках використання травостій формувался з переважанням злакових компонентів, частка яких у середньому за два укоси становила відповідно 72,8–88,6% та 75,6–93,1%, а бобових – 8,6–22,6% і 4,1–20,0%. Азотні добрива сприяли більш інтенсивному росту і розвитку злакових трав, частка яких у травостої другого року використання становила 88,6% і 93,1% на третьому. Така ж висока частка злакових трав відмічена при сумісному застосуванні азотного добрива поверхнево із комплексним водорозчинним добривом (Кристалом особливим) позакоренево.

При застосуванні фосфорно-калійного добрива поверхнево, а також сумісно із комплексним водорозчинним добривом частка бобових у формуванні урожаю другого року становила 21,7–22,6% і третього відповідно 19,0–20,0%, а при внесенні азотного добрива кількість бобових зменшилась до 8,6–4,1% відповідно.

При трьохукісному використанні бобово-злакового агрофітоценозу найбільша частка бобових у формуванні урожаю у першому і другому укосах (54,4–58,3% і 44,2–51,9%), а у третьому – частка їх зменшилась до 15,7–19,6% залежно від способів удобрення. У середньому за три укоси частка бобових у формуванні урожаю становила 38,3–43,3%, а злакових компонентів відповідно – 57,9–55,7% (табл. 2). Як і при двохукісному використанні фосфорно-калійне добриво внесенне самостійно поверхнево, а також із комплексним водорозчинним добривом позакоренево сприяли більш інтенсивному росту і розвитку бобових компонентів.

На другому і третьому роках використання травостою частка їх у формуванні урожаю на даних фонах добрив становила 23,3 – 23,9% та 22,2 – 23,5%, а злакові компоненти відповідно 72,0 – 72,4% та 72,3 – 72,1%.

При внесенні азотного добрива злакові трави займали домінуюче положення у формуванні урожаю, частка яких становила у травостої другого року використання 88,7% і третього 91,2% у середньому за три укоси.

Режими використання і способи удобрення впливали не лише на кількісне співвідношення бобових і злакових компонентів у бобово – злаковому агрофітоценозі, але і на структуру урожаю листостеблової маси.

2. Ботанічний склад бобово-злакової травосумішки при трьохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 3 укоси)

Удобрення	1-й рік			2-й рік			3-й рік		
	злакові	бобові	різно- трав'я	злакові	бобові	різно- трав'я	злакові	бобові	різно- трав'я
Контроль (без добрив)	59,9	40,1	4,0	77,8	15,6	6,6	79,5	14,1	6,4
P ₉₀ K ₁₂₀	54,7	42,5	2,8	72,0	23,3	7,0	72,3	22,2	5,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	57,9	38,3	3,8	88,7	10,1	1,2	91,2	5,5	3,3
Кристалон особливий	55,7	40,9	3,4	75,4	20,6	4,0	75,4	19,5	3,1
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	55,2	43,3	2,5	72,4	23,9	3,7	72,1	23,5	4,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	58,5	39,3	2,2	88,1	10,6	1,3	91,3	6,6	2,1

При двохукісному використанні агрофітоценозу частка листя у структурі урожаю першого укосу становила 42,4 – 48,3% у середньому за три роки використання залежно від способів удобрення (табл. 3).

3. Облистяність бобово-злакового травостою при двохукісному використанні залежно від способів удобрення, %

Удобрення	1-й укіс				2-й укіс				У середньому за два укоси
	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	
Контроль (без добрив)	40,9	41,5	41,8	41,4	50,2	52,3	52,2	51,5	46,4
P ₉₀ K ₁₂₀	44,9	44,6	44,5	44,6	53,1	55,9	54,0	54,3	49,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	46,9	46,9	47,0	46,9	54,5	59,1	57,4	57,0	51,9
Кристалон особливий	42,2	42,3	42,8	42,4	51,7	53,2	52,8	52,2	47,5
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	44,8	44,9	45,5	45,1	53,4	58,2	55,3	55,6	50,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	48,4	48,1	48,1	48,3	55,6	59,8	58,8	58,0	53,1

Серед досліджуваних способів удобрення найбільш облистяними виявились рослини на варіантах із внесенням азотного добрива в нормі N₉₀ на фоні фосфорно – калійного добрива P₉₀K₁₂₀ поверхнево та при сумісному внесенні водорозчинного комплексного добрива позакоренево

46,9 – 48,3%. Найменша кількість листя сформувалась у травостої першого року використання.

У другому укосі відмічено збільшення відсотка листя у структурі урожаю, порівняно із першим. У середньому за три роки використання частка листя становила 52,2 – 58,0% залежно від варіанта удобрення. При цьому на варіанті із внесенням повного мінерального добрива $N_{90}P_{90}K_{120}$ та Кристалону особливого позакоренево вищезгаданий показник становив 58,0%. Облистяність змінювалась і за роками проведення досліджень. Найбільша облистяність рослин відмічена на другому році використання, частка листя у формуванні урожаю становила 53,2 – 59,2%, що пов'язано із гідротермічними умовами у роки проведення досліджень.

При трьохукісному використанні бобово – злакового агрофітоценозу частка листя у структурі урожаю першого укосу була на 4,7 – 3,6% більшою порівняно з двохукісним і 47,1 – 51,9%. У другому укосі відмічено збільшення відсотка листя у структурі урожаю порівняно з першим на 8,6 – 8,8% (табл. 4).

4. Облистяність бобово – злакового травостою при трьохукісному використанні залежно від способів удобрення, %

№ вар.	1-й укіс				2-й укіс				3-й укіс				У середньому за три укоси
	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	
1	48,1	44,9	44,9	46,0	52,6	56,4	52,7	53,9	64,4	60,2	58,1	60,9	53,3
2	49,2	47,2	46,8	47,7	55,1	59,3	56,3	56,9	67,4	63,2	59,4	63,3	55,9
3	51,6	50,1	50,3	50,7	56,4	61,1	59,0	58,8	71,4	68,2	60,7	66,8	58,7
4	48,7	46,9	45,8	47,1	53,8	58,4	55,2	55,2	66,2	61,8	58,8	62,2	55,0
5	49,4	47,9	48,0	48,4	55,5	60,1	57,6	57,6	68,5	64,1	60,2	64,2	56,8
6	52,8	51,4	51,4	51,9	57,2	62,2	60,7	72,5	72,5	68,8	61,6	67,6	59,8

Під час формування третього укосу відмічено подальше зростання відсотка листя і зменшення стебел у структурі урожаю. Залежно від способу удобрення облистяність рослин у середньому за три роки використання становила 62,2 – 67,6%. Найвищою облистяністю відзначився варіант із внесенням азотного добрива в нормі N_{90} на фоні фосфорно – калійного добрива поверхнево та водорозчинного комплексного добрива (Кристалон особливий) позакоренево – 67,6%, а також при самотійному внесенні $N_{90}P_{90}K_{120}$ – до 66,8%.

Отже, режими скошування та удобрення мали значний вплив на формування листостеблової маси.

Як відомо з літературних джерел, попередніми дослідженнями нашої лабораторії, на якісні показники трав'яного корму мають вплив кількісне співвідношення бобових і злакових компонентів, облистяність, удобрення та режими використання (табл. 5).

5. Хімічний склад бобово – злакового травостою при двохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 3 роки досліджень)

Удобреньня	1-й укіс					2-й укіс				
	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР
Контроль (без добрив)	11,60	1,89	9,18	29,75	47,59	12,80	1,98	8,99	28,09	48,14
P ₉₀ K ₁₂₀	12,89	2,24	9,49	29,75	47,42	13,82	2,17	9,21	27,74	47,07
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	15,10	2,25	10,26	27,98	45,12	15,34	2,22	10,96	27,15	44,35
Кристалон особливий	12,28	2,03	9,89	27,28	47,93	13,55	2,19	8,72	27,70	47,85
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	13,62	2,15	10,28	27,88	46,18	14,29	2,27	9,05	27,61	46,79
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	15,74	2,27	10,82	27,78	44,20	16,46	2,35	9,33	26,94	44,93

Найменша кількість сирого протеїну, сирого жиру при двохукісному використанні одержано на контрольному варіанті без внесення добрив 11,6 та 1,89% і найбільший вміст сирогої клітковини – 29,75%. При внесенні фосфорно – калійного добрива поверхнево відмічено збільшення сирого протеїну порівняно з контрольним варіантом на 1,29% за рахунок бобових компонентів у першому укосі та на 1,02% у другому, а при сумісному застосуванні із водорозчинним комплексним добривом (Кристалон особливий) кількість сирого протеїну збільшилась відповідно на 2,02 – 1,49%. Як відмічалось раніше, на цих варіантах спостерігалась найбільша кількість бобових компонентів.

При внесенні азотного добрива в нормі N₉₀ на фоні фосфорно – калійного добрива поверхнево, а також сумісно із водорозчинним комплексним добривом кількість сирого протеїну збільшилась за рахунок внесеного азотного добрива, загальна кількість якого становила на вказаних варіантах 15,10 – 15,74% у першому укосі та 15,34 – 16,46% у другому на яких сформувався травостій з переважанням злакових компонентів.

При трьохукісному використанні агрофітоценозу спостерігалось підвищення сирого протеїну у першому укосі у середньому за три роки використання на 0,8%, у другому – на 1,04% (табл. 6). Загальна кількість при цьому становила 12,40 – 13,80%.

При внесенні фосфорно – калійного добрива за рахунок високої частки бобових компонентів вміст сирого протеїну у сінні першого укосу підвищився на 1,4% порівняно з варіантом без удобрення, другого – на

0,79 і третього – на 1,17% у середньому за роки використання травостою. Найбільший вміст сирого протеїну, як і при двохукісному використанні відмічено при внесенні азотного добрива на фоні фосфорно – калійного добрива та при сумісному застосуванні із водорозчинним комплексним добривом. Загальна кількість його становила у першому укосі 17,73%, у другому – 17,6% і третьому – 17,03%, що збільшилось порівняно з варіантом без добрив відповідно на 5,33, 3,82 і 4,71%.

6. Хімічний склад бобово – злакового травостою при трьохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 3 роки досліджень)

№ вар.	1-й укіс					2-й укіс					3-й укіс				
	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР
1	12,40	2,26	9,14	27,15	49,06	13,84	2,21	8,69	27,38	47,90	12,32	2,31	11,90	26,00	47,47
2	13,79	2,35	8,99	26,52	48,36	14,63	2,17	9,12	27,33	46,76	13,49	2,51	12,14	25,70	46,16
3	17,23	2,37	9,22	26,01	45,17	16,59	2,29	8,71	25,46	46,96	16,54	2,47	11,48	24,89	44,62
4	12,27	2,28	9,57	26,99	48,41	14,92	2,30	9,12	25,93	47,73	13,24	2,16	12,43	25,99	46,18
5	15,06	2,42	9,40	26,08	47,05	15,57	2,33	9,22	25,78	47,12	15,09	2,34	11,90	25,30	45,37
6	17,73	2,44	9,46	25,83	44,56	17,62	2,41	9,07	25,60	45,31	17,03	2,28	11,58	24,72	44,34

На даному варіанті відмічено найбільший вміст сирого жиру та зменшення сирогої клітковини у сніні першого укосу, порівняно з варіантом без добрив на 1,32%, другого – на 1,78% і третього – на 1,28% і зменшення БЕР. Тобто, за основними нормативними вимогами для встановлення класу сіна, які регламентуються Держстандартом України – відсоток листя, вміст в абсолютно сухому кормі сирого протеїну, сирогої клітковини, при трьохукісному використанні відповідає 1 і 2 класу, залежно від способу удобрення.

Висновки

1. Фосфорно – калійне добриво в нормі $P_{90}K_{90}$ внесене поверхнево, а також при сумісному застосуванні із водорозчинним комплексним добривом (Кристалон особливий) сприяли більш інтенсивному росту і розвитку бобових компонентів, частка яких у формуванні урожаю першого року становила 58,4 – 59,0% при двох- та 40,0 – 43,3% трьохукісному використанні в середньому за 2 та 3 укоси, на третьому році використання частка їх становила відповідно 20,0 – 23,5%.

2. Облистяність рослин у середньому за роки використання бобово – злакового агрофітоценозу збільшувалась від 49,4 до 59,8% залежно від режимів використання та способів удобрення. Найбільша облистяність рослин відмічена при внесенні азотного добрива на фоні фосфорно – калійного поверхнево та при сумісному застосуванні водорозчинного комплексного добрива позакоренево – 51,9 – 53,1% при двох- і 58,7 – 59,8% при трьохукісному використанні.

3. Режими використання і способи удобрення впливали і на хімічний склад бобово – злакового агрофітоценозу. Найбільший вміст сирого протеїну 15,74 – 16,46% та 17,03 – 17,73% при трьохукісному використанні одержано при внесенні азотного добрива в нормі N_{90} на фоні фосфорно – калійного добрива $P_{90}K_{90}$ поверхнево та водорозчинного комплексного добрива позакоренево. При внесенні фосфорно – калійного добрива в нормі $P_{90}K_{90}$ поверхнево та водорозчинного комплексного добрива за рахунок бобових компонентів вміст сирого протеїну становив 13,62 – 14,29% при двох- і 15,06 – 15,57% – при трьохукісному використанні.

Бібліографічний список

1. 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.

2. Petrychenko V., Veklenko Y., Zadorozhny V. (2001). State and prospects of the use of natural grasslands in Ukraine, Grassland Farming and land Management systems in Mountainous Regions. Book of Abstracts, 16th Symposium of the European Grassland Federation, August 29th August 30th, 2011, p. 111.

Т. П. Самохвал⁶

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОЗЛЯТНИКУ СХІДНОГО НА ОРНИХ ЗЕМЛЯХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Досліджено вплив доз мінеральних добрив, передпосівної обробки насіння інокулянтном та стимуляторів росту на формування величини урожаю та показники якості корму із козлятнику східного в умовах Лісостепу Правобережного.

Ключові слова: козлятник східний, інокуляція, мінеральні добрива, позакореневі підживлення, продуктивність, якість корму, сирий протеїн.

У вирішенні проблеми кормового білка в Україні важливе місце займає збільшення виробництва бобових культур. Традиційними багаторічними бобовими травами в Україні є люцерна посівна, конюшина лучна, еспарцет піщаний та ін. Проте, зважаючи на високий вміст протеїну у листостебловій масі, потенціал урожайності та довговічність козлятнику східного, йому належить важлива роль у забезпеченні галузі тваринництва високобілковими кормами. Потреба у підвищенні продуктивності кормових угідь веде за собою необхідність розробки нових технологічних прийомів вирощування, які б гарантовано могли забезпечити високу і сталу продуктивність травостоїв козлятнику східного. Одними із резервів збільшення продуктивності цієї культури є оптимізація системи мінерального живлення рослин [1, 3, 5, 6]. Дослідження залежності формування якості корму та кормової продуктивності козлятнику східного від впливу мінеральних добрив, передпосівної обробки насіння інокулянтном та позакореневих підживлень в умовах правобережного Лісостепу України покладено в основу наших досліджень.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили у 2010–2011 роках в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на дослідних полях лабораторії сіножатеї і пасовищ (49°10' N, 28°22' E) в умовах природного зволоження на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах (вміст гумусу (за Тюрнімом) в 0–30 см – 2,25%; рН_{сол} 5,4; легкогідролізованого азоту – 16,6 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору –

⁶ Науковий керівник – В. Ф. Петриченко, доктор с.-г. наук, академік НААН

107,0 мг/кг і обмінного калію –92,0 мг/кг (за Чіріковим). Спостереження, виміри, обліки та аналізи проводили згідно загальноприйнятих, широко апробованих методик у рослинництві та кормовиробництві [2, 4].

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – передпосівна обробка насіння; В – дози мінеральних добрив; С – позакореневі підживлення. Співвідношення факторів $2 \times 3 \times 3$. Повторність досліду – триразова. Перед сівбою насіння обробляли ризоторфіном (*Rhizobium galegae*). Фосфорні і калійні добрива вносили восени під оранку, а азотні – під передпосівну культивуацію згідно схеми досліду. У період вегетації рослин проводили позакореневі підживлення водорозчинним хелатним добривом Кристалон^{ТМ} (4 кг/га) та стимулятором росту Емістим С (25 мл/га) у фазі стеблуння під кожен укіс.

Результати досліджень. Встановлено, що застосування позакореневих підживлень, інокуляції та мінеральних добрив сприяло збільшенню якісних показників корму козлятнику східного (табл. 1).

1. Якість сіна із козлятнику східного залежно від моделей технологій вирощування, (у середньому за 2010–2011 рр.)

Варіанти	Вміст в 1 кг сіна*						Забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном, г
	сирого протеїну, г	перетравного протеїну, г	лість, %	кормових одиниць	валової енергії, МДж	обмінної енергії, МДж	
Контроль	152,4	115,8	47,1	0,71	15,1	8,3	167,2
Кристалон + Емістим С	155,5	118,2	48,2	0,71	15,1	8,4	170,6
P ₉₀ K ₁₂₀ (фон)	166,6	126,6	46,7	0,71	15,0	8,3	183,3
Фон + N ₃₀	173,1	131,5	49,0	0,72	15,0	8,4	187,6
Інокуляція	162,9	123,8	48,4	0,71	15,2	8,4	176,7
Інокуляція + Фон + N ₃₀ + Кристалон + Емістим С	191,9	145,9	53,2	0,71	15,1	8,4	207,7

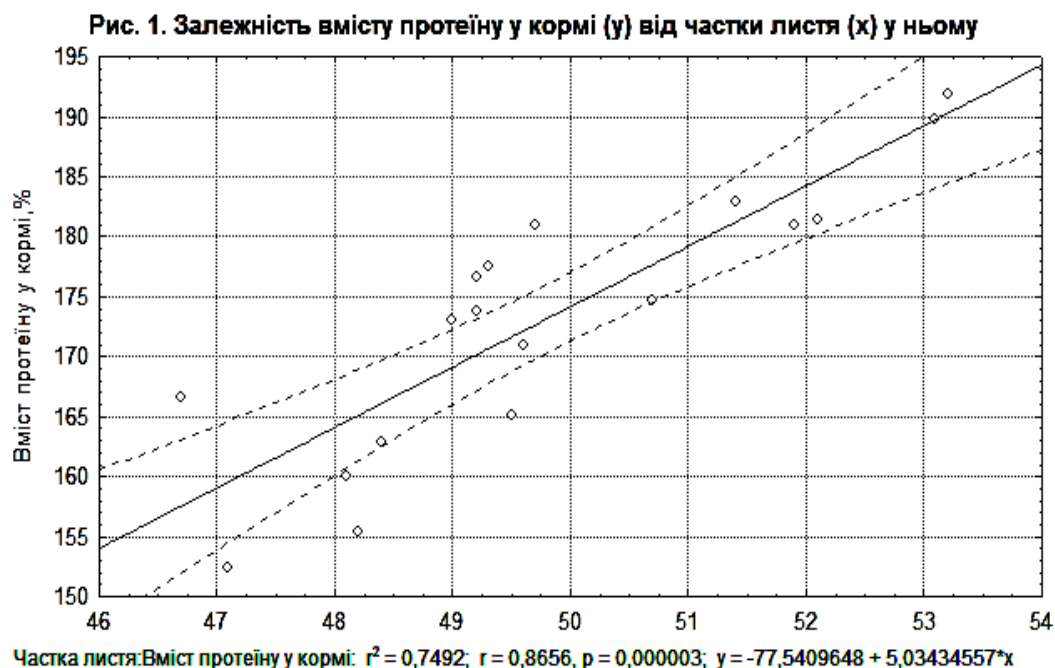
*Примітка** При стандартній вологості сіна 17%.

При оцінці досліджуваних варіантів було встановлено, що сіно із козлятнику східного є досить поживним, оскільки містить 0,71–0,72 к. од./кг, 15,0–15,2 МДж/кг валової енергії і 8,3–8,4 МДж/кг обмінної енергії.

Найменший вміст сирого і перетравного протеїну у сіні козлятнику східного відмічено на контрольному варіанті – 152,4 і 115,8 г/кг відповідно. При застосуванні позакореневих підживлень вміст у кормі сирого і перетравного протеїну збільшився відповідно на 3,1 і 2,4 г/кг, при удобренні P₉₀K₁₂₀ – на 14,2 і 10,8 г/кг, при повному мінеральному удобренні – на 20,7 і 15,7 г/кг, а при інокуляції – на 10,5 і 8,0 г/кг. Найбільший вміст сирого і перетравного протеїну у сіні відмічено на

варіанті де було поєднано усі досліджувані технологічні прийоми – 191,9 г/кг і 145,9 г/кг. При цьому забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном була також найбільшою – на рівні 207,7 г, що на 40,5 г більше при порівнянні з контролем.

Встановлено, що застосування зазначених технологічних прийомів сприяло збільшенню частки листа у сіні. На контрольному варіанті відзначено найменше значення даного показника – 47,1%. Залежно від досліджуваних чинників частка листа зростала в межах норми реакції, зокрема при інокуляції – на 1,3%, при повному мінеральному удобренні – на 1,9%, а під впливом позакоренових підживлень – на 1,1%. Поєднання усіх досліджуваних чинників забезпечило найбільшу частку листа у травостоях – на рівні 53,2%, що на 6,1% більше ніж на контролі. Відомо, що листя є зоотехнічно цінною частиною рослини, оскільки має більший вміст протеїну аніж стеблова маса. В процесі досліджень встановлено пряму кореляційну залежність між часткою листа у кормі (x) та вмістом у ньому сирого протеїну (y) – $y = -77,5409648 + 5,03434557 \cdot x$ ($r = 0,8656$; $p = 0,000003$) (рис. 1).



Окрім покращання якісних показників досліджувані технологічні прийоми сприяли суттєвому збільшенню наростання сухої речовини (табл. 2). На контрольному варіанті було одержано з урожаєм лише 4,47 т/га сухої речовини, тоді як застосування мінеральних добрив, інокуляції та позакоренових підживлень та їх поєднання забезпечило збільшення виходу сухої речовини до 7,33 т/га, що більше на 64%.

Поряд із цим, вихід кормових одиниць, сирого і перетравного протеїну та валової і обмінної енергії залежно від досліджуваних чинників збільшувався пропорційно урожайності. За даними показниками контрольний варіант був найменш продуктивним, де із 1 га було отримано 3,83 т/га к. од., 0,84 т сирого протеїну, 0,64 т перетравного протеїну та 81,4 і 45,2 ГДж валової і обмінної енергії із урожаєм відповідно.

2. Продуктивність козлятнику східного залежно від моделей технологій вирощування, (у середньому за 2010–2011 рр.)

Варіанти	Валовий вихід з 1 га					
	сухої речовини, т	кормових одиниць, т	сирого протеїну, т	перетравного протеїну, т	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Контроль	4,47	3,83	0,84	0,64	81,4	45,2
Кристалон + Емістим С	5,13	4,42	0,98	0,74	93,5	52,0
P ₉₀ K ₁₂₀ (фон)	5,34	4,58	1,09	0,83	96,7	53,7
Фон + N ₃₀	5,62	4,89	1,20	0,92	102,2	56,9
Інокуляція	4,96	4,30	0,99	0,75	90,7	50,4
Інокуляція + Фон + N ₃₀ + Кристалон + Емістим С	7,33	6,33	1,73	1,31	133,6	74,1
НІР _{0,5} , т/га	0,24					

Застосування досліджуваних технологічних прийомів сприяло збільшенню продуктивності агрофітоценозів козлятнику східного. Так, при інокуляції насіння вихід сирого протеїну зріс на 18% (0,84 т/га проти 0,99 т/га), при удобренні P₉₀K₁₂₀ – на 30% і становив 1,09 т/га, при застосуванні позакореневих підживлень – на 17% (0,84 т/га проти 0,98 т/га), а при повному мінеральному удобренні N₃₀P₉₀K₁₂₀ – аж на 43% і становив 1,20 т/га. При цьому встановлено, що найбільшу продуктивність козлятнику східного забезпечило поєднання досліджуваних технологічних прийомів (табл. 1), оскільки в середньому за період досліджень було отримано 6,33 т/га к. од, 1,73 т/га сирого протеїну, 1,31 т/га перетравного протеїну, 133,6 ГДж валової енергії та 74,1 ГДж обмінної енергії, що значно менше за решту варіантів.

Висновки. 1. Оцінка моделей технологій вирощування козлятнику східного дає можливість вибрати кращі з них в умовах регіону та забезпечити підвищення виходу рослинного білка з одиниці площі.

2. Встановлено, що в умовах правобережного Лісостепу застосування мінеральних добрив у нормі N₃₀P₉₀K₁₂₀ у поєднанні із інокуляцією та позакореневими підживленнями сприяє покращанню якості корму (сирого протеїну – 191,9 г/кг сіна, перетравного протеїну – 145,9 г/кг сіна), підвищенню продуктивності (6,33 т/га к. од, 133,6 ГДж/га валової енергії і

74,1 ГДж обмінної енергії) та виходу рослинного білка до 1,73 т/га. При цьому забезпечено одержання корму найвищої якості де забезпечення 1 к. од. перетравним протеїном складало 207,7 г.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1996. – 570 с.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
3. *Маткевич В. Т., Коломієць Л. В., Резніченко В. П.* та ін.. Добрива – важливе джерело виробництва рослинного білка в умовах Степу України // *Корми і кормовиробництво*. – 2008. – Вип. 62. – С. 276–282.
4. Методика проведення дослідів по кормовиробництву: [Під редакцією А. О. Бабича.] – Вінниця, 1994. С. 96.
5. *Савенко В. С.* Агроекологічне обґрунтування основних прийомів вирощування козлятника східного в західному Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.00.09 / Савенко Василь Степанович. – Кам'янець-Подільський, 1997. – 227 с.
6. *Raig H., Nõmmsalu H., Meripõld H., Metlitskaja J.* Fodder galega // *Saku* 2001. – 141 p.

Ю. В. Обертюх, О. М. Курнаєв, О. К. Стасюк, кандидати
сільськогосподарських наук,

В. В. Хрипливий, А. І. Герасимчук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ КОНСЕРВОВАНОГО ВОЛОГОГО ЗЕРНА КУКУРУДЗИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ТА ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД МОЛОКА КОРІВ

Представлено результати досліджень по визначенню продуктивної дії та жирнокислотного складу молока отриманого від корів у складі раціону яких було 3,5 кг плющеного консервованого вологого зерна кукурудзи, в порівнянні з 3 кг сухого зерна кукурудзи. Відзначено істотне підвищення середньодобового надою молока на 11,29 % ($P < 0,05$), зниження жиру на 7,64 % та підвищення білка в молоці на 0,85 %. Встановлено збільшення вмісту довголанцюгових жирних кислот за рахунок середньоланцюгових, що є бажаним у харчуванні людей. Спостерігається істотне підвищення вмісту кон'югатів лінолевої кислоти на 7,63 % ($P < 0,05$).

Ключові слова: *вологе зерно кукурудзи, дійні корови, молочна продуктивність, молочний жир, молочний білок, жирнокислотний склад молочного жиру.*

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН розроблено спосіб консервування вологого зерна в біг-бегах ємністю 1 м³ [7], який дає змогу зберігати вологе зерно в герметичних умовах тривалий час та перевозити його на будь-які відстані без погіршення якості [4].

Консервування вологого зерна кукурудзи як альтернатива штучному сушінню знижує витрати на паливо, трудовитрати і усуває дорогі затримки під час збору врожаю. Зерно кукурудзи з підвищеною вологістю може бути зібране на 2–3 тижні раніше ніж зерно повної стиглості, що дає можливість вивільнити площі для посіву озимих культур. Зерно вважається фізіологічно зрілим коли в ньому накопичується максимальна кількість сухої речовини. Більшість сортів кукурудзи накопичує максимальну кількість сухої речовини вже при вологості 30–35 %. Оптимальною для консервування зерна кукурудзи вважається вологість 28–33 %, а мінімальною 22 %. Втрати сухої речовини при консервуванні вологого зерна кукурудзи становлять у середньому 3–4 % [11].

Згодовування волого зерна кукурудзи в раціонах тварин має вищу (на 5 % і більше) продуктивну дію у порівнянні з висушеним зерном [3]. Це пояснюється кращою розчинністю крохмалю вологого зерна кукурудзи і його швидшою ферментацією у передшлунках жуйних.

Характер споживання жиру і жирних кислот за минулі два сторіччя населенням розвинутих країн відзначається підвищенням вмісту насичених жирних кислот тваринного походження, транс-жирних кислот від гідрогенізуємих рослинних олій і n-6 жирних кислот від насіння олійних культур. У той же час споживання n-3 жирних кислот зменшилося [12].

На сучасних молочних фермах є тенденція до збагачення раціонів дійних корів жировмісними кормами з відомим набором жирних кислот для забезпечення бажаного жирнокислотного складу молока [8].

Дієтологи вказували на незадовільний склад жирних кислот молока, оскільки молочний жир містить значну кількість миристинової та пальмітинової кислот і невелику кількість мононенасичених та поліненасичених кислот. Управління по збуту молока штату Вісконсин звернулось до представників промисловості та науки з проханням визначити ідеальний профіль жирних кислот молока. В результаті було зроблено наступне заключення: ідеальний молочний жир має містити менше 10 % поліненасичених, до 8 % насичених і 82 % мононенасичених жирних кислот [1].

Однак, зазвичай, у коров'ячому молоці міститься більш ніж 70 % насичених, 25 % мононенасичених і 5 % поліненасичених жирних кислот. Існує зв'язок між вмістом миристинової, пальмітинової, пальмітолеїнової та інших середньоланцюгових жирних кислот і розвитком серцево-судинних та інших захворювань людей. Стеаринова і олеїнова кислоти, навпаки, знижують холестерин у плазмі крові. Тому розробка раціонів, які призводять до збільшення вмісту в молоці стеаринової і олеїнової кислот за рахунок пальмітинової і миристинової, вважаються доцільними з погляду здоров'я людини [10].

З огляду на останнє, ми поставили за мету визначити жирнокислотний склад молочного жиру при згодовуванні дійним коровам у складі раціону консервованого в біг-бегах вологого зерна кукурудзи, плющеного перед згодовуванням у порівнянні з висушеним зерном кукурудзи.

Методика досліджень. Дослідження проводились у виробничих умовах ТОВ СГП «ім. Воловікова» с. Горбаків Гощанського району Рівненської області у 2010 році на дійних коровах української молочної чорно-рябої породи, для чого було сформовано дві групи за принципом груп-аналогів продуктивністю 18,6 кг молока на добу [5]. Всі корови знаходились в одному приміщенні з прив'язним утриманням та автоматичним напуванням. Об'ємисті корми роздавались триразово за допомогою мобільного міксеру, концентровані корми, кухонна сіль та меляса вручну відповідно до схеми дослідження. Дослід тривав 116 днів, із них 26 днів зрівняль-

ний та 90 днів обліковий періоди. Протягом зрівняльного та облікового періоду щодавно проводили контрольні доїння, у яких визначали середньодобовий удій та якісні показники молока на приладі «Екомілк».

Рацион контрольної групи складався з силосу кукурудзяного – 20 кг, сінажу з люцерни – 5 кг, сіна люцерни – 1 кг, соломи пшеничної ярої – 2 кг, дерті кукурудзи – 3 кг, дерті ячмінної – 1,5 кг, шроту соняшникового – 1 кг, барди кукурудзяної – 10 кг, меляси – 0,5 кг, солі кухонної – 0,126 кг. Рацион годівлі корів дослідної групи відрізнявся тим, що 3 кг дерті сухого зерна кукурудзи замінялося на 3,5 кг плющеного вологого консервованого зерна кукурудзи, тобто в однаковій кількості за сухими речовинами.

Жирнокислотний склад молочного жиру корів визначали на газовому хроматографі ХРОМ 5 (Чехія) в лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН [2].

Біометричну обробку результатів досліджень проводили за М. А. Плохінським [6].

Результати досліджень. Встановлено, що згодовування плющеного консервованого вологого зерна кукурудзи сприяло істотному підвищенню середньодобового надою корів дослідної групи за обліковий період на 11,29 % ($P < 0,05$) (табл. 1). У перерахунку на базисну жирність молока (3,4 %) середньодобовий удій також був вищим на 4,82 %. Разом з тим, вміст жиру знизився на 7,64 %, а вміст білка підвищився на 0,85 % у молоці корів дослідної групи.

1. Продуктивність та якість молока корів при згодовуванні сухого та вологого консервованого зерна кукурудзи

Показники	Група	
	контрольна (сухе подрібнене зерно кукурудзи)	дослідна (консервоване плющене зерно кукурудзи)
Середньодобовий удій молока натуральної жирності, кг	16,34 ± 0,62	18,42 ± 0,31*
Середньодобовий удій молока базисної жирності (3,4 %), кг	18,89 ± 0,48	19,85 ± 0,66
Вміст жиру, %	3,95 ± 0,13	3,67 ± 0,12
Вміст білка, %	3,11 ± 0,01	3,14 ± 0,06

Примітка: * $P < 0,05$

Результати аналізу молочного жиру піддослідних корів на вміст жирних кислот представлено в таблиці 2.

Вміст насичених середньоланцюгових жирних кислот із парним числом атомів вуглецю (небажаних) каприлової, капринової ($P < 0,001$), лауринової ($P < 0,001$), миристинової ($P < 0,001$), пальмітинової ($P < 0,01$) був дещо нижчий у дослідній групі та підвищений довголанцюгових

стеаринової (бажана) на 8,98 % ($P < 0,001$) та арахінової – 12,53 % ($P < 0,001$).

2. Жирнокислотний склад молочного жиру піддослідних корів при згодовуванні у складі раціону консервованого вологого зерна кукурудзи, %

Показник		Контрольна група (сухе подрібнене зерно кукурудзи)	Дослідна група (консервоване плющене зерно кукурудзи)	± до контролю	% до контролю
Код	ВЖК	$M \pm m$	$M \pm m$	$M-M$	%
8 : 0	Каприлова	$0,46 \pm 0,025$	$0,39 \pm 0,023$	-0,07	-19,07
10 : 0	Капринова	$1,77 \pm 0,034$	$1,44 \pm 0,028^{***}$	-0,33	-22,67
11 : 0	Ундецилова	$0,24 \pm 0,007$	$0,20 \pm 0,005^{***}$	-0,04	-21,19
12 : 0	Лауринова	$3,41 \pm 0,031$	$2,60 \pm 0,041^{***}$	-0,81	-31,13
14 : 0 iso	Ізомиристинова	$0,13 \pm 0,002$	$0,13 \pm 0,004$	-0,01	-4,32
14 : 0	Миристинова	$11,91 \pm 0,046$	$10,40 \pm 0,124^{***}$	-1,51	-14,47
15 : 0 iso	Ізопентадецилова	$1,63 \pm 0,015$	$1,38 \pm 0,021^{***}$	-0,25	-18,01
15 : 0	Пентадецилова	$1,27 \pm 0,007$	$1,18 \pm 0,025^*$	-0,09	-7,40
16 : 0 iso	Ізопальмітинова	$0,30 \pm 0,005$	$0,30 \pm 0,009$	0,00	-1,08
16 : 0	Пальмітинова	$33,56 \pm 0,291$	$31,67 \pm 0,347^{**}$	-1,89	-5,97
16 : 1(n-7)	Пальмітолеїнова	$1,87 \pm 0,013$	$2,09 \pm 0,023^{***}$	0,22	10,39
17 : 0 iso	Ізомаргарінова	$0,80 \pm 0,010$	$0,77 \pm 0,008^*$	-0,03	-4,51
17 : 0	Маргарінова	$0,56 \pm 0,010$	$0,62 \pm 0,005^{***}$	0,06	9,91
17 : 1(n-8)	Маргарінолеїнова	$0,18 \pm 0,004$	$0,25 \pm 0,007^{***}$	0,07	26,97
18 : 0	Стеаринова	$12,33 \pm 0,108$	$13,55 \pm 0,075^{***}$	1,22	8,98
18 : 1(n-9)	Олеїнова	$25,00 \pm 0,168$	$28,12 \pm 0,341^{***}$	3,12	11,10
18 : 2 trans	КЛК	$0,69 \pm 0,018$	$0,74 \pm 0,015^*$	0,06	7,63
18 : 2	Лінолева	$2,94 \pm 0,043$	$3,03 \pm 0,073$	0,09	3,10
18 : 3(n-6)	γ-Ліноленова	$0,15 \pm 0,004$	$0,17 \pm 0,006^*$	0,02	12,24
18 : 3(n-3)	α-Ліноленова	$0,14 \pm 0,006$	$0,16 \pm 0,008^*$	0,02	15,20
20 : 0	Арахінова	$0,50 \pm 0,015$	$0,60 \pm 0,014^{***}$	0,10	16,66
20 : 1(n-9)	Гондоїнова	$0,11 \pm 0,007$	$0,14 \pm 0,005^{**}$	0,03	23,81
20 : 4(n-6)	Арахідонова	$0,07 \pm 0,002$	$0,08 \pm 0,011$	0,01	12,53
Насичені з парним числом атомів вуглецю		$63,93 \pm 0,250$	$60,65 \pm 0,403^{***}$	-3,29	-5,42
З непарним числом атомів вуглецю		$2,25 \pm 0,008$	$2,25 \pm 0,024$	0,00	0,07
Ізокислоти		$2,86 \pm 0,029$	$2,57 \pm 0,026^{***}$	-0,29	-11,34
Мононенасичені		$27,17 \pm 0,181$	$30,61 \pm 0,345^{***}$	3,44	11,24
Поліненасичені		$3,98 \pm 0,050$	$4,18 \pm 0,094$	0,21	4,91
(n-6)/(n-3)		$28,51 \pm 0,978$	$25,38 \pm 1,092$	-3,13	-12,32
Середньоланцюгові / довголанцюгові, крім кислот із непарним числом атомів вуглецю та ізокислот		$1,26 \pm 0,018$	$1,04 \pm 0,021^{***}$	-0,22	-21,14

Примітка: * $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

Вміст мононенасичених пальмітолеїнової (небажана), олеїнової (бажана) і гондоїнової кислот був підвищений на 10,39 % ($P < 0,001$), 11,10 % ($P < 0,001$) і 23,81 % ($P < 0,01$) відповідно. Вміст кислот із непарною кількістю атомів вуглецю для синтезу яких використовується пропіонат у дослідній групі був вищим для маргаринової на 9,91 % ($P < 0,001$) і маргаринолеїнової – 26,97 % ($P < 0,001$), однак вміст пентадецилової і ундецилової був зменшеним на 7,40 % ($P < 0,05$) та 21,19 % ($P < 0,001$) відповідно. Відбувалось зменшення вмісту ізокислот у дослідній групі, які, як відомо [9], утворюються бактеріями. Вміст незамінних лінолевої й ліноленової кислот був вищим у дослідній групі на 3,10 % і 15,20 % ($P < 0,05$) відповідно. Відношення n-6 до n-3 ряду жирних кислот було нижчим у дослідній групі на 12,32 % і становило $25,38 \pm 1,092$. Рекомендоване відношення між жирними кислотами n-6 і n-3 ряду повинно становити 5–4 : 1, деякі автори рекомендують – 2 : 1 [2]. Це можна пояснити надходженням незбалансованого жиру за α -ліноленовою кислотою з концентрованих кормів раціону. Відношення середньоланцюгових до довголанцюгових насичених жирних кислот, крім кислот із непарним числом атомів вуглецю та ізокислот було нижчим на 21,14 % у дослідній групі. Це свідчить про деяке пригнічення синтезу жиру молочною залозою, яка синтезує середньоланцюгові жирні кислоти, проте збільшення пропіонату не спостерігається, на що вказує однаковий вміст жирних кислот із непарним числом атомів вуглецю в контрольній і дослідній групах. Відзначається підвищення вмісту кон'югатів лінолевої кислоти на 7,63 % ($P < 0,05$), які також пригнічують синтез жиру молочною залозою [2]. Зменшення середньоланцюгових насичених жирних кислот у молочному жирі корів дослідної групи які вважаються атерогенними є позитивним для здоров'я людини.

Висновки. Згодовування дійним коровам у складі раціону 3,5 кг плющеного, перед згодовуванням, консервованого вологого зерна кукурудзи, в порівнянні з 3 кг сухого зерна кукурудзи, істотно підвищує середньодобовий надій молока на 11,29 % ($P < 0,05$), а в перерахунку на базисну жирність (3,4 %) – на 4,82 %. Проте вміст жиру знизився на 7,64 %, а білок молока підвищився на 0,85 %. У молочному жирі збільшився вміст довголанцюгових жирних кислот за рахунок середньоланцюгових, що є бажаним у харчуванні людей. Проте співвідношення жирних кислот n-6 до n-3 ряду в дослідній групі становило 25,38, що є вищим за рекомендоване. Відзначається істотне підвищення вмісту кон'югатів лінолевої кислоти на 7,63 % ($P < 0,05$), які пригнічують синтез жиру молочною залозою.

Бібліографічний список

1. Кеннел Дж. Дж. Влияние растительных масел в рационе животных на состав молока / Перевод А. В. Бережной, Канада. Бюллетень ММФ № 36в. 2001 г. // Молочная промышленность. – 2005. – № 11.
2. Кулик М. Ф. та ін. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: Посібн. / Кулик М. Ф., Кравців Р. Й., Обертюх Ю. В. та ін. / За ред. М. Ф. Кулика, Р. Й. Кравціва, Ю. В. Обертюха, В. В. Борщенко. – Вінниця: ПП «Видавництво «Тезис», 2003. – 334 с.
3. Кулик М. Ф., Калетник Г. М., Глушко Л. Т. та ін. Енергоощадні технології кормів – основа конкурентоздатного тваринництва / За ред. М. Ф. Кулика, Г. М. Калетника, Л. Т. Глушко. – Вінниця: ПП Видавництво «Теза», 2006. – 340 с.
4. Кулик М., Курнаєв О., Корнійчук О. та ін. Консервування вологого зерна кукурудзи в біг-бегах // Тваринництво України. – 2011. – № 8. – С. 2 – 4.
5. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1967. – 804 с.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
7. Спосіб консервування вологого зерна. Патент на корисну модель № 67263. Україна. МПК А23К 3/00 / Кулик М. Ф., Петриченко В. Ф., Курнаєв О. М. та ін. – № u201109028; Заявлено 19.07.2011; Опубл. 10.02.2012. Бюл. № 3.
8. David W. L., Drackley J. K., Laesch S. O., Clark J. H. Altering the Fatty Acid Composition of Milk Fat by Diet / University of Illinois Extension. 1998.
9. Mackie R. I., Stroot P. G., Varel V. H. Biochemical identification and biological origin of key odor components in livestock waste // J. Anim. Sci. – 1998. – Vol. 76. – P. 1331–1342.
10. Seidel C., Deufel T., Jahreis G. Effects of Fat-Modified Dairy Products on Blood Lipids in Humans in Comparison with Other Fats // Annals of Nutrition Metabolism. – 2005. – Vol. 49, N. 1. – P. 42–48.
11. Terry Mader, Galen Erickson Feeding High Moisture Corn / Published by University of Nebraska–Lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources. November, 2006.
12. Uauy R., Mena I P., Valenzuela A. Essential fatty acids as determinants of lipid requirements in infants, children and adults // European Journal of Clinical Nutrition. – 1999. – Vol. 53, Suppl. 1. – P. 66–77.

В. В. Власенко, доктор біологічних наук

Вінницький національний аграрний університет

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ВПЛИВУ ФІТОПАТОГЕНІВ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ПРИ ЗАГОТІВЛІ ТА ЗБЕРЕЖЕННІ КОРМІВ

*Розглядається проблема біологічного забруднення агрофітоценозів фітопатогенами та роль фітопатогенних властивостей грибів роду *Fusarium* на якість та безпеку кормів. Показано, що із досліджених 481 проб кормів різних зон України у 2002 – 2010 р. фузарії були ізольовані, із 230 (47,8 %) токсичні властивості мали 86 (38,9 %) досліджених культур. В Україні це захворювання проявляється сильно й стабільно.*

Ключові слова: *проби кормів, біологічне забруднення, агрофітоценози, фітопатогени, гриби, мікотоксини.*

Сучасні технології виробництва кормів рослинного походження передбачають інтенсивне використання різноманітних хімічних засобів захисту від фітопатогенів, що, в свою чергу, призводить до значного нагромадження залишків пестицидів на різних рівнях екосистем.

Крім того, засоби хімізації містять певну кількість супутніх токсичних сполук, які при їх застосуванні можуть забруднювати середовище та продукцію сільського господарства, знижувати її якість та негативно впливати на біоту агроценозу, що приводить до зниження імунітету та формування інфекційного матеріалу в агросфері, або спричиняє захворювання рослин [3]. Водночас несприятливі погодні умови, порушення санітарно-гігієнічних вимог збирання, заготівлі та збереження кормових субстратів створюють середовище для розвитку численних мікроорганізмів та грибів, зокрема плісневих, які виділяють токсичні продукти життєдіяльності — мікотоксини.

Ураження фузаріями є найпоширенішим захворюванням рослин, що спостерігається з самого початку вегетації. Воно проявляється розрідженням сходів, або їх відсутністю на окремих ділянках посівів ранньої весни після танення снігу. Це захворювання рослин отримало назву «снігова плісень». За даними FAO, на сьогодні 25% світового виробництва зерна уражено токсикогенними грибами. У країнах, що розвиваються, майже 36% усіх захворювань людей, прямо або опосередковано, пов'язані з дією грибкових мікотоксинів.

Проблему фітопатогенів вивчали ряд учених України [1 – 10]. Незважаючи на значну кількість наукових праць, проблема фітопатогенів в агрофітоценозах залишається актуальною. Метою роботи було вивчення впливу фітопатогенних властивостей грибів роду *Fusarium* на якість та безпеку кормовиробництва.

Матеріали та методи досліджень. Для відбору проб з партії корму використовували метод разових проб, тобто невелику кількість зерна відбирали за один прийом із окремої ділянки. Разові проби об'єднують у вихідну загальну пробу. Оскільки для великих партій зерна або комбікорму вихідна проба може бути зовеликою, то із неї відбирають середню (вторинну) пробу. Однак, треба мати на увазі, що перед відбором середньої проби вихідна повинна ретельно перемішуватись і навіть подрібнюватись. Ступінь подрібнення суттєвого значення не має, але маса середньої проби (бажано від 1 до 5 кг) залежить від розмірів частин: чим крупніші частини, тим маса має бути більшою. Перед тим як взяти наважку для досліджень, середню пробу треба подрібнити, ретельно перемішати і поступово зменшити до 20–100 г. Методи досліджень використовували згідно нормативних документів.

Результати дослідження. Про значне поширення фузаріїв свідчать дослідження, проведені в Україні. Зокрема, при дослідженні 141 проби зернових кормів, відібраних у 1991–1997 рр. у господарствах 14 областей України, було виділено 130 культур грибів, з яких 11 належало до різних видів *Fusarium*. У кожній пробі зерна виявляли по одному, два, і навіть три види фузаріїв. Із досліджених 481 проб кормів різних зон України у 2002 – 2010 рр. фузарії були ізольовані, із 230 (47,8 %) токсичні властивості мали 86 (38,9 %) досліджених культур. В Україні це захворювання проявляється сильно й стабільно. Ураження фузаріозом усього колоса знижує урожай на 87%, половини – на 76%, третини колоса – на 44%. Внаслідок фузаріозного ураження знижується схожість насіння, маса 1000 насінин та кількість зерен у колосі. Маса насіння може зменшитися на 64%, кількість зерен у колосі – на 46%, маса 1000 насінин – на 45%. Окрім того, що фузаріози зернових культур призводять до значних втрат урожаю, вони погіршують якість вирощеної продукції: вміст протеїну в зерні пшениці, ураженому *F. culmorum*, зменшується, порівняно зі здоровим, на 0,1–0,5%, маса насіння – з 39,5–51 до 29–46,5 г, «сира» клейковина – з 29,2 до 14,7–22%.

При цьому погіршуються якість борошна й хліба. Фузаріоз належить до інфекційних хвороб зернових та інших культур, який спричинює комплекс патогенів грибної етіології (збудники – недосконалі гриби роду *Fusarium* Link, яких налічують понад 70 видів). Залежно від фізіолого-біохімічного стану рослин та умов навколишнього середовища, фузаріози можуть проявляти себе як паразити, сапрофіти, симбіонти, напівпаразити, що уражують ослаблені особини, або як продуценти стимуляторів росту,

антагоністи щодо інших представників мікрофлори ґрунту. Характеризуючи фітопатогенні властивості грибів р. *Fusarium*, слід зазначити, що хвороби, які вони спричиняють, майже завжди є хворобами рослин, ослаблених дією інших чинників.

На посівах злакових культур в агроценозах зерносіючих країн світу найбільш поширеними є такі види фузаріїв: *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. sporotrichioides*, *F. moniliforme*, *F. nivale*, *F. avenaceum*, *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. eguisei*, *F. oxysporum*. Всі вони є збудниками фузаріозу колосся який поширений у всіх країнах, де вирощують злакові культури, і здатен уражати всі види злаків, але в першу чергу кукурудзу – практично 100 % посівів. Експорт та імпорт зерна між країнами сприяє швидкому поширенню найбільш токсикогенних видів фузаріїв. Фузаріотоксини можуть накопичуватись у зерні не тільки в період вегетації рослин, але й після збору врожаю до обмолочування (у валках), а також в обмолоченому зерні до його висушування.

Поширення. Збудники фузаріозу є космополітами: на сьогодні фузаріоз виявлено в усіх регіонах світу, де вирощують пшеницю або інші колосові культури. До патогенного комплексу належить значна кількість видів цього роду, поширення яких властиве певним регіонам країни. Уражує рослини комплекс фузарієвих грибів, який різниться за біологічними властивостями й адаптацією до певних умов агрофітоценозу. Зернові культури уражують майже 20 видів фузарієвих грибів, але основну увагу, приділяють *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. sporotrichioides*, *F. avenaceum*, *F. poae*, *F. sambucinum*. Вони різняться один з одним за морфологічними ознаками макро- й мікроконідій і за наявністю чи відсутністю хламідоспор. Патогенний комплекс збудників фузаріозу залежить від різних чинників: зона вирощування озимої пшениці, попередник, метеорологічні умови року, фізіологічний стан рослин, стійкість сорту тощо. Захворювання проявляється протягом усього періоду вегетації починаючи від фази сходів, у вигляді фузаріозної кореневої гнилі, далі, за сприятливих умов, може розпочатися випрівання озимих у вигляді снігової (або фузаріозної) плісняви до моменту визрівання рослини, утворюють грибницю й конідіальне спороношення у вигляді рожевих подушечок на колосі та зерні.

Симптоматика. Інфекція проникає в колос із краплями дощу чи роси. У вологу погоду на уражених колосках помітна рожева або помаранчева спорова маса. Пізніше, в місцях ураження, формуються чорні перитеції, і колос вкривається плямами, що мають вигляд парші. Типовим симптомом ураження грибом *F. graminearum* є добре помітний неозброєним оком рожевий наліт на колосі. Такий самий наліт на колоскових лусочках утворюється в разі ураження *F. culmorum* і *F. avenaceum*. Він складається з маси макроконідій грибів, які мають чітко виражену серпоподібну форму.

Проте більшість видів фузарієвих грибів не спричинює видимих змін зерна й типових симптомів захворювання на колоскових лусочках. Навіть за штучного ураження рослин грибами *F. sporotrichoides* і *F. Poae* на колосках утворюється малопомітний порошковий наліт спороношення, а найчастіше з'являються нетипові симптоми: потемніння колоскових лусочок, штрихуватість, очкова плямистість. Під час візуального огляду колосків ці симптоми можна легко сплутати з симптомами, які викликають гриби інших систематичних груп (*Cladosporium*, *Alternaria*, *Helminthosporium* та інші).

Джерела інфекції. Зберігаються гриби у формі грибниці на зерні, на рослинних рештках і в ґрунті у формі грибниці, склероціїв. У період вегетації рослин хвороба поширюється конідіями. *Fusarium* найкраще розвивається в умовах надмірного зволоження та теплого клімату; розвитку фузаріозу колоса й зерна сприяє поєднання високої відносної вологості повітря (понад 71%) і температури (понад 15°C) у період від цвітіння до збирання врожаю. Оптимум температур для розвитку фузаріозних грибів перебуває в межах 18...28°C і вологості повітря – 70...80%. Саме такі умови (2010 р.) сприятливі для розвитку *F. graminearum*, який є причиною найвідоміших епіфітотій. Проте багато видів цього роду є екологічно пластичними й поширені в усіх регіонах, зокрема і в районах з нестачею вологи під час вегетації. Цьогорічне різке збільшення ступеня ураження зерна фузаріозом пов'язане з підвищеною кількістю опадів упродовж вегетації зернових, особливо їхній надлишок у період цвітіння.

Шкідливість. За шкідливістю фузаріоз посідає одне з перших місць серед хвороб зернових культур. Відомо, що ще наприкінці XIX ст. в Росії досліджували токсичні властивості гриба *Fusarium graminearum*, який провокував захворювання в людей внаслідок вживання продуктів, виготовлених з ураженого ним зерна (так званий «п'яний хліб»). Це стало початком вивчення фузаріотоксинів. Наприклад, у південних і центральних регіонах Європи переважно поширені фузаріотоксини, які здатні спричинювати гострі отруєння й суттєво знижувати продуктивність тварин. Хвороби людей і тварин, спричинені токсинами фузаріозних грибів, останніми роками стали світовою проблемою. Нині відомо близько 250 видів грибів (з них понад 40 – фітопатогени), що продукують понад 500 мікотоксинів. Мікотоксини не лише знижують цінність зібраного врожаю, а й спричинюють захворювання домашніх тварин і птиці, що зумовлює зниження продуктивних показників. У системі контролю зерна за вмістом мікотоксинів важливе значення має стандартизація кормового зерна. Адже відомо, що при всіх захворюваннях злаків збільшується частка дрібних, щуплих та із зміненою пігментацією зерен. Тому, відділяючи повновагове зерно від легковагового, можна добитися розділення партій зернофуражу

на якісні та сумнівні, які потребують додаткового ветеринарно-санітарного контролю.

Висновки Найбільшу небезпеку для здоров'я тварин мають забруднювачі кормів антропогенного і природного походження. Серед них найважливіше значення мають широко розповсюджені в природі токсичні метаболіти плісневих грибів – мікотоксини. Система контролю кормів (комбікорми, відходи борошномельного виробництва, грубі та соковиті корми) повинна включати дослідження за наявністю мікотоксинів на всіх етапах технологічного процесу – вирощування, заготівля, транспортування, зберігання та періодично протягом періоду використання.

Бібліографічний список

1. Жданова Н. Н. Трофические особенности штаммов *Fusarium oxysporum schlecht: Fr.*, изолированные из почвы и зерновых культур / Н. Н. Жданова, И. Н. Курченко, И. А. Зланская и др. // Микология и фитопатология. – 1997. – Т. 31. – Вып. 3. – С. 39–46.
2. Тютчев С. Л. Краткая характеристика наиболее опасных болезней // Защита и карантин растений. Приложение: протравливание семян зерновых колосовых культур. – 2001. – № 3. – С. 91–99.
3. Leroux P. A., Patrick Marchegay. Variabilite chez L'agent du pietin-verse des cereals: implication pratiques // Phytoma – la Defense des vegetaux. – 1992. – № 437 – С. 25–30.
4. Лесовой М. П. Гистологические особенности развития 77 расы *Russinia Triticina Eriks* в различных по устойчивости растениях пшеницы / М. П. Лесовой, Т. Г. Заржевская // Микология и фитопатология. – 1973. – Т. 7. – Вып. 4. – С. 322–327.
5. Рейтер Б. Г., Плотникова Л. Я. Критические моменты взаимодействия возбудителя бурой ржавчины пшеницы с растениями-хозяевами // Всесоюзное совещание по иммунитету сельскохозяйственных растений к болезням и вредителям. – Рига, 1986. – С. 167–165.
6. Великанов Л. Л. Эволюция покоящихся стадий у грибов // Микология и фитопатология. – 1980. – № 3. – С. 256–259.
7. Клещитская Е. А. Организация агроценозов на основе совместимых растений и микроорганизмов // Научно-техн. бюлл. ВСГИ. – Одесса, 1989. – Вып. 3 (73). – С. 47 – 52.
8. Лесовой М. П., Шкоденко В. И., Пантелеев В. К. Создание сортов пшеницы в связи с динамикой расового состава бурой ржавчины // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1975. – № 10. – С. 111–118.
9. Pick M., Bent M. Relationships among inoculum density, microsclerotium size and inoculum efficiency of *Cylindrocladium crotalariae* causing root rot on peanuts // Phytopathology. – 1984. – Vol. 74. – P. 1128–1132.

10. Простакова Ж. Г. Аспекты экологии возбудителя фузариоза сои в Молдове / Ж. Г. Простакова, Л. С. Корецкая, Г. А. Лупашку // Микология и фитопатология. – 1992. – Т. 26. – Вып. 4 – С. 299–304.

11. Бицай В. И. Методы экспериментальной микологии. – К.: Наук. думка, 1982. – 548 с.

12. Петюх Г. П., Подоба Ю. В. Визначення стимуляції росту діазотрофних бактерій екsudатами проростків ячменю (Методичні рекомендації). – К: ЛОГОС. – 2004. – 13 с. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. – Київ, 2003. – ДСТУ № 4138.

13. Пузік В. К., Наумов Г. Ф. Экзометаболіти культурних злаків та їх роль у фітоценозах. – Харків, 2003. – 295 с.

УДК 636.082.32:599.323.4:
© 2012

Р. С. Федорук, доктор ветеринарних наук

І. О. Матюха

Інститут біології тварин НААН

ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН І РЕПРОДУКТИВНА ФУНКЦІЯ ОРГАНІЗМУ ТЕЛИЦЬ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ СОЄВОГО МОЛОКА З БОБІВ СОЇ ТРАДИЦІЙНОГО ТА ТРАНСГЕННОГО СОРТІВ

Проведені дослідження фізіологічного стану і репродуктивної функції організму телиць під час згодовування соєвого молока із бобів сої традиційних і трансгенних сортів. Встановлений вплив застосування соєвого молока для годівлі телиць у молочний період росту на продуктивність і репродуктивну здатність.

Ключові слова: *соєве молоко, генетично модифікований сорт, репродуктивна здатність, приріст, телиці.*

Відомо, що умови вирощування, а особливо годівлі молодняку відіграють ключову роль у формуванні в майбутньому потенційно високопродуктивного, резистентного та здорового поголів'я сільськогосподарських тварин. Тому пошук альтернативних замінників традиційних кормів, що могли б забезпечити тварин збалансованим набором поживних речовин є актуальним та важливим завданням тваринництва. У цьому контексті особливої уваги заслуговує соя та продукти її переробки, що завдяки своєму цінному якісному складу поживних речовин, мінеральних елементів, вітамінів може застосовуватись у тваринництві, сільському господарстві і навіть медицині. Проте наявність у складі сої біологічно активних компонентів (фітоестрогени, інгібітори протеаз, фітинова кислота, антивітаміни), що виявляють багатогранний вплив, у тому числі і негативний, на організм не дає змоги у повній мірі використовувати можливості соєвих продуктів і потребує детального вивчення та аналізу [1, 2, 3].

Крім того, важливим та не з'ясованим питанням є фізіологічна дія на організм генетично модифікованих сортів сої, вирощування та використання яких набуває стрімкого поширення. У генетично модифікованому організмі цілком можливим є виявлення неконтрольованих змін метаболізму, фізіологічної активності різних білків, включаючи лектини і фітогормони. Зокрема, відомо, що існують сорти трансгенних рослин, стійких до гербіцидів, з посиленою продукцією фітоестрогенів, до них

відноситься і соя. Як вже згадувалось вище, вплив фітоестрогенів на організм тварин має різні фізіологічні аспекти та є біологічно багатограним, і не достатньо вивченим.

Наявні літературні дані недостатньо висвітлюють питання щодо безпечності використання генетично модифікованих рослин у якості кормів для продуктивних тварин. Це зумовлено неоднозначністю впливу генетично модифікованих компонентів на організм, оскільки їх фізіологічна дія варіює залежно від віку, способів та умов годівлі тварин, а також від сорту та агроекологічних умов вирощування самої трансгенної рослини.

Дослідження останніх 3–5 років показали, що вміст фітоестрогенів у модифікованій сої дуже високий порівняно з традиційними аналогами [4]. Якщо при вживанні нативної сої фітоестрогени можуть стимулювати захисні функції організму (через імунну, антиоксидантну системи), то вживання ГМ аналогу – навпаки, може спровокувати розвиток патологічних процесів, порушення обміну речовин, захворювання статевих органів, та як наслідок погіршення відтворювальної функції [5, 6].

Тому метою нашої роботи було дослідити фізіологічний стан і репродуктивну здатність організму ремонтних телиць при введенні до раціону соєвого молока з бобів сої традиційного та трансгенного сортів.

Матеріали і методика досліджень. Для досягнення поставленої мети було проведено дослід у господарстві «Мамаївське» Кіцманського району Чернівецької області на 3-ох групах новонароджених теличок української червоно-рябої молочної породи, по 8 тварин у кожній. Телицям першої групи (контрольна) в молочний період випоювали 360 кг натурального і 600 кг збираного молока. Тварини другої групи одержували взамін збираного молока соєве молоко в адекватних за основною поживністю кількостях (360 кг за період), яке виготовлялося з бобів сої генетично модифікованого сорту. Телиці третьої групи отримували соєве молоко за схемою другої групи, яке приготовлено з бобів сої натурального сорту Чернівецька 9. За періодами досліджень від тварин з кожної групи, а саме на 2 місяці (підготовчий період), а також на 4, 5 і 7 місяцях життя відбирали зразки венозної крові, для біохімічних досліджень. За періодами вирощування визначали масометричні показники тіла шляхом зважування кожної тварини та показники репродуктивної здатності у період статевої зрілості за кількістю та індексом осіменінь, тривалістю сервіс-періоду і міжотельного періоду, запліднюваністю, віком осіменінь та живою масою телиць та корів первісток.

Соєве молоко для випоювання ремонтним телицям виготовлялось безпосередньо у господарстві на спеціальній установці.

Результати досліджень. Уведення в раціон соєвого молока з традиційної сої показало суттєве (на 12,8%) підвищення показників при-

росту маси тіла телиць за 180 діб досліду порівняно із показниками тваринам контрольної групи, що свідчить про фізіологічний перебіг обмінних процесів, високий рівень засвоєння поживних речовин корму та збалансованість раціону (табл. 1).

1. Інтенсивність росту теличок у віці 2–7 місяців, яким випоювали соєве молоко з сої натурального і генетично модифікованого сортів ($M \pm m$, $n = 10$)

Показник	Група				
	I	II	% до контролю	III	% до контролю
Маса тіла тварин на початок досліду, кг	47,0 \pm 1,05	46,0 \pm 1,00	97,9	46,0 \pm 1,03	97,9
Маса тіла тварин на кінець досліду, кг	139,2 \pm 8,14	143,8 \pm 4,08	103,3	150,0 \pm 7,14	107,9
Приріст маси тіла за період досліду, кг	92,2 \pm 7,53	97,8 \pm 3,29	106,1	104,0 \pm 6,35	112,8
Середньодобовий приріст, г	520,9 \pm 42,55	552,5 \pm 18,6	106,1	587,6 \pm 35,88	112,8

Аналогічні зміни спостерігалися і при аналізі інтенсивності росту телиць, які отримували соєве молоко із сої трансгенного сорту, проте показники приросту маси тіла тварин за період досліду і середньодобові прирости були вищими на 6,1% порівняно до контролю.

Маса тіла телиць II групи на кінець досліду зростала на 3,3% порівняно з величиною даного показника у тварин контрольної групи.

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено, що введення у раціон телиць соєвого молока з сої як трансгенного, так і традиційного сортів, стимулює інтенсивність їх росту, що виражається підвищенням приростів маси тіла телиць за період досліджень і середньодобових приростів їх маси тіла. Це очевидно зумовлено повноцінним складом корму, зокрема соєвого молока, та високим рівнем засвоєння поживних речовин, що дає можливість використовувати його як замітник традиційних кормів у ранній постнатальний період росту і розвитку ремонтних телиць.

Нормований та збалансований раціон у годівлі молодняку один із основних чинників формування повноцінної репродуктивної здатності тварин, тому ми вирішили дослідити вплив випоювання соєвого молока у молочний період вирощування телиць на показники відтворної функції.

Аналіз репродуктивної функції організму ремонтних телиць і корів показав невеликі міжгрупові різниці таких показників як вік і маса тіла у період запліднення, а також тривалість тільності у тварин дослідної I та контрольної груп.

Тоді як у телиць II дослідної групи встановлено нижчі показники віку в період запліднення (на 10,7%) ($p < 0,05$), маси тіла в цей період

(на 0,7%) на тлі вищих значень індексу осіменіння і тривалості сервіс-періоду.

Встановлено, що випоювання соєвого молока з сої натурального сорту знижує вік запліднення та підвищує індекс осіменіння порівняно з цими показниками у телиць як контрольної, так дослідної І групи, яким випоювали соєве молоко з бобів сої трансгенного сорту (табл. 2).

2. Показники репродуктивної здатності ремонтних телиць за введення у раціон соєвого молока з сої нативного та трансгенного сортів

Група тварин	Показник				Тривалість сервіс-періоду
	вік при заплідненні, міс.	індекс осіменіння	тривалість тільності, дні	маса тіла при отеленні, кг	
К	17,7 ± 0,33	1,7 ± 0,33	281,0 ± 3,06	420,3 ± 12,01	80,6 ± 2,85
ДІ	17,4 ± 0,51	1,6 ± 0,40	281,2 ± 2,89	420,0 ± 9,49	72,4 ± 5,31
% до К	98,3	94,11	100,7	99,8	89,8
ДІІ	15,8 ± 0,48*	1,8 ± 0,48	283,8 ± 1,70	417,5 ± 11,09	84,5 ± 4,65
% до К	89,3	105,88	101	99,33	104,8

Такі зміни можуть зумовлюватись наявністю біологічно активних речовин у складі сої – фітоестрогенів, що впливають на репродуктивну здатність, продукцію статевих гормонів, перебіг тільності та здатність до запліднення [7].

Отже, випоювання соєвого молока у період раннього постнатального онтогенезу впливає на відтворну здатність телиць та корів дослідних груп. Зокрема, у них покращуються деякі показники репродуктивної функції – зменшується тривалість сервіс-періоду та міжотельного періоду, а також вік першого запліднення. Це очевидно пов'язано з позитивними показниками приростів маси тіла дослідних тварин, що дало змогу проводити осіменіння тварин при досягненні ними відповідної маси тіла необхідної для успішного запліднення та виношування потомства.

Бібліографічний список

1. Использование соевых продуктов в комплексной терапии заболеваний бронхолегочной системы у горнорабочих угольных шахт / Ю. Н. Анисимова, [и др.] // Пробл. харчування. – 2006. – № 3. – С. 25 – 28.
2. Аришин А. А. Эффективность использования соевого молока в рационах молодняка свиней: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук за специальностью 06.02.02 / Аришин Анатолий Арсентьевич. – Новосибирск. – 2003. – 144 с.
3. Патент на корисну модель № 35342 Україна, МКИ А23К 1/00. Кормова добавка для свиней «Лізовіт» / [М. Ф. Кулик, В. Ф. Петриченко, І. М. Ве-

личко та ін.]; заявник і патентовласник Інститут кормів УААН. – № u200805263; заявл. 22.04.2008; опубл. 10.09.2008, Бюл. № 17.

4. *Tudisco R.* Genetically Modified Soya Bean in Rabbit Feeding: Detection of DNA Fragments and Evaluation of Metabolic Effects by Enzymatic Analysis / R. Tudisco, P. Lombardi, F. Bovera et al. // *Animal Science*. – 2006. – Vol. 82. – P. 193 – 199.

5. *Смоляр В. І.* Генетично модифіковані організми і харчування населення / В. І. Смоляр, Г. І. Петрашенко // *Проблеми харчування*. – 2009. – № 1 – 2. – С. 35 – 39.

6. *Смоляр В.* Соєве молоко: перспективи використання в тваринництві / В. Смоляр, Л. Кириченко // *Пропозиція: Інформаційний щомісячник. Український журнал з питань агробізнесу*. – 2008. – № 2. – С. 130 – 135.

7. *Рамський І. О.* Вплив фітоестрогенів на обмін речовин і продуктивність тварин / І. О. Рамський, Я. І. Кирилів // *НТБ ІБТ УААН*. – 2000. – Вип. 2. – С. 17 – 20.

О. К. Стасюк, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

С. С. Тимчук

ТОВ АФ «Нефедівське» Хмельницької області

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ВІДХОДІВ ПИВОВАРІННЯ НА ФОНІ ЗЕЛЕНИХ КОРМІВ

Відходи пивоваріння – пивна дробина і солодові ростки за поживною цінністю замінюють у складі раціону дійних корів зерно ячменю, при цьому на фоні зелених кормів різниця у рівні продуктивності тварин несуттєва.

Ключові слова: *дійні корови, молочна продуктивність, пивна дробина, солодові ростки, зерно ячменю, зелені корми.*

У літній період року до початку жнив у господарствах відчувається нестача концентрованих кормів для використання в годівлі худоби. Поповнити їх можна відходами виробництва пива. Основна маса відходів пивоваріння припадає на пивну дробину і солодові ростки. Пивна, або її ще називають солодова дробина – осад, що утворюється після фільтрації пивного суслу в процесі варіння пива і у відходах пивоваріння становить 82–87 % та складається з рідкої і твердої фаз. Це натуральний екологічно чистий продукт з високим вмістом протеїну, містить зернові оболонки, нерозчинні частинки зерна багаті безазотистими екстрактивними речовинами, майже весь жир та білок ячменю. Хімічний склад пивної дробини залежить від якості солоду, кількості неосолодженої сировини, а також сорту пива, що виготовляється [1].

Сезонність роботи пивоварних заводів у весняно-літній період створює проблеми зберігання нагромадженої в значних об'ємах пивної дробини. Бактеріологічними дослідженнями встановлено, що при простому способі зберігання свіжої пивної дробини відбувається бурхливий розвиток патогенних грибів – продуцентів мікотоксинів і гнильної мікрофлори уже на третю добу, а це вимагає пошуку нових рішень для зберігання пивної дробини як цінного і дешевого білкового корму, що швидко псується. Поставлена проблема вирішується при висушуванні пивної дробини. Проте необхідно відмітити, що висушування її є енергозатратним процесом. Так, за даними науково-виробничих досліджень для одержання 1 кг сухої дробини витрачається 1,5–2,5 кг пари і 1,7 кВт·год. електроенергії, через що висушування дробини за такою технологією не

практикується. Останнім часом розроблені нові вакуумні технології сушки пивної дробини при яких різко знижуються затрати теплоносіїв, що робить її цілком конкурентоздатним компонентом комбікормів [2].

Пивна дробина в сухому вигляді за вмістом сирого протеїну переважає ячмінь і горох, проте поступається соєвому шроту, рапсовій та соняшниковій макусі і в своєму складі містять (%): сухої речовини – 88,7, сирого протеїну – 23,4, сирого жиру – 6,75, сирої клітковини – 16,3, лізину – 0,86, кальцію – 0,37, фосфору – 0,60. Великий вплив на збереженість поживних речовин і їх перетравність має дотримання режиму температури при висушуванні пивної дробини [3, 4].

Солодові ростки – це високопоживний білковий концентрат, що містить 87 % сухих речовин, 23 % протеїну, 2 % жиру, 11,6 % клітковини, 43,3 % безазотистих екстрактивних речовин, 7,6 % золи, багато вітаміну Е, вітаміни групи В та неідентифіковані фактори росту. Одержують їх в кількості 3–5 % від осолодженої зернової маси після пропускання пророщеного зерна ячменю через ростковідбивну машину. Солодові ростки використовуються в годівлі всіх видів сільськогосподарських тварин. Сухі солодові ростки рекомендують згодовувати дійним коровам до 3 кг на голову за добу, свиням і вівцям – по 0,3–0,5 кг на голову, коням – по 2 кг. Недоліком солодових ростків є гіркий смак, а тому згодовувати їх тваринам краще при додаванні меляси або інших кормових засобів, що покращують смак. До складу комбікорму можна вводити 3 % солодових ростків [5].

Методика дослідження. Дослідження по вивченню впливу у складі раціону відходів виробництва пива – сухої пивної дробини та солодових ростків, на рівень продуктивності корів проводились в умовах господарства ТОВ АФ «Нефедівське» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.

Для проведення досліджень було підібрано дві групи корів-аналогів молочної української червоно-рябої породи другої-третьої лактації по 10 голів у кожній з урахуванням середньодобових надоїв молока за попередню лактацію та на час проведення досліду, вмісту жиру і білка в молоці, вгодованості тварин.

У зрівняльний період тривалістю 15 днів коровам згодовували корми до складу яких було включено дерть ячменю. В основний період досліду тварини контрольної групи одержували ті ж корми, а дослідній групі ячмінь замінили сухою пивною дробиною і солодовими ростками в аналогічній кількості за вмістом сухих речовин.

Результати дослідження. Хімічний склад сухої пивної дробини солодових ростків та дерті ячменю, що згодовувались у складі раціонів корів при проведенні досліду подано в табл. 1.

1. Хімічний склад сухої пивної дробини, солодових ростків (середні показники, % в абсолютно сухій речовині)

Назва зразка	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Сира зола	Безазотисті екстрактивні речовини
Суха пивна дробина	25,3	11,6	16,8	4,0	42,3
Солодові ростки	23,0	2,0	11,6	7,6	55,8
Дерть ячменю	11,3	2,2	4,9	4,5	77,1

За вмістом сирого протеїну суха пивна дробина і солодові ростки переважають ячмінну дерть. У пивній дробині та солодових ростках міститься багато безазотистих екстрактивних речовин, а також значна кількість сирієї клітковини, що необхідно враховувати при складанні раціонів.

Раціон годівлі корів при вивченні впливу сухої пивної дробини і солодових ростків на рівень молочної продуктивності корів подано в табл. 2.

2. Раціони годівлі корів живою масою 500 кг при середньодобових надоях молока 16–18 л

Показники	Одиниці виміру	Групи тварин	
		контрольна	дослідна
Зелена маса: конюшина + тимофіївка	кг	40,0	40,0
Силос кукурудзяний	кг	10,0	10,0
Пивна дробина	кг	—	1,5
Солодові ростки	кг	—	1,5
Дерть зерна кукурудзи	кг	2,0	2,0
Дерть зерна ячменю	кг	3,0	—
Сіль кухонна	г	100,0	100,0
Монокальцій фосфат	г	90,0	90,0
Премікс	г	100,0	100,0
У раціоні міститься:			
к. од.	—	14,8	13,6
обмінна енергія	МДж	160,9	158,0
суха речовина	кг	15,0	15,3
сирий протеїн	г	1995	2323
перетравний протеїн	г	1261	1570
сирий жир	г	530	638
сира клітковина	г	3333	3579
крохмаль	г	2645	1840
цукор	г	1226	1225
Са	г	109	108
Р	г	71	76

При заміні у годівлі дійних корів дерті ячменю пивною дробиною і солодовими ростками за вмістом сухих речовин і обмінною енергією раціони будуть однаковими; у дослідній групі за рахунок відходів вироб-

ництва пива містилась дещо більша кількість сирого протеїну, сирого жиру та сирій клітковини.

Результати впливу відходів пивоваріння на молочну продуктивність та якісні показники молока корів у зрівняльний і дослідний періоди подані в таблиці 3.

3. Молочна продуктивність піддослідних корів ($M \pm m$, $n = 10$)

Показники	Періоди проведення дослідів			
	зрівняльний		основний	
	Контрольна група	Дослідна група	Контрольна група	Дослідна група
Середньодобовий надій, кг	18,2 \pm 0,4	18,1 \pm 0,4	18,3 \pm 0,5	18,5 \pm 0,5
Жир, %	3,57 \pm 0,02	3,56 \pm 0,01	3,59 \pm 0,03	3,61 \pm 0,02
Білок, %	2,95 \pm 0,01	2,93 \pm 0,02	2,96 \pm 0,02	2,97 \pm 0,02

Як видно з результатів дослідження, молочна продуктивність корів при згодовуванні замість дерті ячменю відходів виробництва пива була вищою на 0,2 л у тварин дослідної групи (різниця недостовірна), це може бути пов'язано не тільки з дещо більшим вмістом сирого протеїну у складі раціону дослідної групи за рахунок відходів пивоваріння, але і з технологією висушування пивної дробини за енергоощадною технологією.

Оцінкою ефективності використання того чи іншого корму є його економічна ефективність (табл. 4).

4. Економічна ефективність використання сухої пивної дробини та солодових ростків порівняно до ячмінної дерті в годівлі дійних корів

Показники	Групи тварин	
	Контрольна	Дослідна
Затрати коштів на концентровані корми за 1 кормодень, грн., в тому числі:	8,9	7,05
дерть ячмінна	5,70	—
дерть кукурудзи	3,2	3,2
солодові ростки	—	0,95
пивна дробина	—	1,9
Затрати концентрованих кормів, г на 1 л молока	273	273
у грошовому виразі, коп.	48,6	38,1
\pm до контролю, %	100	-21,7

Економічна ефективність використання сухої пивної дробини та сухих солодових ростків порівняно із дертю ячменю у раціонах дійних корів базується на різниці між закупівельною ціною еквівалентно однакової поживності концентрованих кормів. Так, ринкова ціна на ячмінь у 2011 році складала в середньому 1900 грн. за тонну, а суха пивна дробина в такому ж еквіваленті за вмістом сухих речовин – 1250 грн., сухих солодових

ростків – 630 грн., на кукурудзу – 1600 грн. Згідно раціону щоденно коровам контрольної групи згодовували 3,0 кг дерті ячменю та 2 кг дерті кукурудзи на що витрачали 8,9 грн. Коровам дослідної групи згодовували 1,5 кг сухої пивної дробини, 1,5 кг сухих солодових ростків та 2 кг дерті кукурудзи на загальну суму 7,05 грн., що майже у 1,3 разу менше ніж у контрольній групі.

Висновки. У годівлі дійних корів відходами виробництва пива, а саме: пивною дробиною та солодовими ростками можна замінити зерно ячменю. При цьому середньодобові надой залишаються на рівні контрольної групи, а затрати на концентровані корми знижуються в 1,3 разу.

Бібліографічний список

1. Относительная биологическая ценность сухой пивной дробины: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования зооинженерного факультета / Е. В. Галимова, М. К. Гайнуллина, А. В. Якимов / Казан. гос. акад. ветеринар. медицины, 2005. – С. 48.
2. Хабаров А. В. Эффективность использования в комбикормах-конcentратах для высокопродуктивных коров пивной дробины вакуумной сушки и пробиотика «Про-А»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук: специальность 06.02.02 «кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / А. В. Хабаров. – Дубровицы, 2008. – 22 с.
3. Истомин А. С. Кормовая ценность пивной дробины и включение ее в рационы крупного рогатого скота / А. С. Истомин // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Вып. 62. – Т. 3. – С. 106–107.
4. Cinetica de degradacao ruminal do bagaco de cevada submetido a diferentes temperaturas de secagem / J. C. Pereira, J. Gonzalez, R. L. Oliveira et al // Rev. brasil. Zootecn. – 1999. – Vol. 28, № 5. – P. 1125–1132.
5. Эффективность использования продуктов переработки пивоваренной и спиртовой промышленности в животноводстве / А. В. Якимов, Р. Х. Абузьяров, А. Е. Нефедьев [и др.] // Зоотехния. – 2010. – № 2. – С. 14–16.

А. В. Тучик

Дослідне господарство «Олександрівське» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук

Ю. В. Обертюх, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВМІСТ ЦИНКУ І МІДІ В МОЛОЦІ КОРІВ РІЗНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

Представлено результати досліджень по визначенню цинку і міді у молоці корів різного рівня продуктивності. Показано, що балансування раціонів для дійних корів за вмістом цинку забезпечується при вмісті його 40–50 мг і міді – 10 мг в 1 кг сухих речовин.

Ключові слова: цинк, мідь, молоко, дійні корови.

Молоко є унікальним джерелом більшості мінеральних речовин, які необхідні для росту молодого організму. Засвоюваність кальцію і фосфору молока надзвичайно висока, частково з-за їх комплексного зв'язку з казеїном. Тому молоко являє собою найкраще джерело кальцію для росту скелета в дітей і підтримання міцності кісток у дорослих людей. Другим важливим мінеральним компонентом молока є залізо, низький вміст якого в молоці не може задовольнити потребу ростучого організму, але такий низький рівень має один позитивний ефект – він обмежує ріст бактерій в молоці, так як залізо необхідне для розмноження багатьох видів бактерій [2].

За даними Дурста і Віттмана [4] потреба в мікроелементах для лактуючих корів у мг/кг сухих речовин раціону становить: заліза 50, міді 10, марганцю 50, цинку 50, селену 0,15, йоду 0,50 і кобальту 0,10.

У молочному скотарстві на сьогодні для балансування мінерального живлення корів використовуються різні за складом вітамінно-мінеральні та мінеральні премікси вітчизняних та зарубіжних фірм. Вміст міді і цинку в багатьох преміксах і добавках значно перевищує потребу в них корів різного рівня продуктивності.

Мікроелементи цинк і мідь класифікують як есенційні та важкі метали. Водночас залежно від концентрації цих елементів у різних біологічних об'єктах (грунті, рослинах, продукції тваринництва) їх позиціонують як біотичні, біофільні або токсичні за впливом на організм тварин і людини [1, 7, 8].

Матеріал і методи досліджень. В основу наших досліджень покладено визначення вмісту цинку і міді в молоці корів із рівнем продуктивності 20 і 30 л добового надою. Науково-господарський дослід було проведено в умовах молочної ферми дослідного господарства «Олександрівське» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН де сформовано три групи різних за продуктивністю корів голштинізованої української чорно-рябої молочної породи по 5 голів у кожній. Утримання корів було прив'язним. Годівлю забезпечували згідно із загальноприйнятими нормами [5, 6]. Раціони для піддослідних корів подані в таблиці 1. Кількість об'ємистих кормів для корів усіх груп була однаковою, а концентрованих – різна. Премікси і добавки в годівлі корів не використовували. Збалансованість раціонів за цинком і міддю забезпечувалась за рахунок об'ємистих і концентрованих кормів раціону. Комбікорми роздавали коровам 4 рази на добу. Доїння було триразовим у молокопрвід. Молочну продуктивність визначали індивідуально кожної корови при проведенні контрольних удоїв.

Вміст цинку і міді визначали атомно-абсорбційним методом, який базується на явищі поглинання світла вільними атомами хімічного елемента. Проби молока, в яких проводилося визначення вмісту цинку і міді, знежирювалися і проводилося мокре озоління в 6 н HCl при температурі 105°C упродовж 12 годин. Раціон годівлі корів і вміст у ньому цинку і міді подано в таблиці 1.

Результати досліджень вмісту цинку і міді в молоці корів із добовим удоєм 20 і 30 л свідчить про відносно однаковий рівень вмісту мікроелементів (табл. 2).

На основі проведених досліджень необхідно зробити висновок, що балансування раціонів за вмістом цинку і міді для корів різного рівня продуктивності забезпечується цинком при його дозі 40– 50 мг і міддю на рівні 8–10 мг із розрахунку на 1 кг сухих речовин.

Обговорення результатів. У складі раціону корови з добовим удоєм 20 л споживали 6,4 г заліза, а надоєм 30 л – 8,3 г. З організму корови з молоком максимально виділяється 200 мг заліза і коефіцієнт переходу його в молоко становить до 3 %. Допустима кількість заліза в основних групах харчових продуктів складає в мг/кг для рибопродуктів 30, м'ясопродуктів 50, молочні продукти, овочі та фрукти 50, а молочні продукти 3 мг/кг [3].

Висновки. Балансування раціонів для лактуючих корів за вмістом цинку забезпечується при вмісті його 40–50 мг і міді – 10 мг в 1 кг сухих речовин. Вміст цинку і міді в молоці не може бути критерієм оцінки забезпеченості мікроелементного живлення корів.

1. Добові раціони дійних корів із продуктивністю 20 і 30 л

Корми	Надій 20 л	Надій 30 л
Січка ячмінна, кг	2	3
Сіно люцернове, кг	3	4
Сінаж багаторічних трав, кг	12	15
Силос кукурудзяний, кг	20	20
Меляса кормова, кг	1	1
Конц. корми, всього, кг	5,5	9
в т. ч. дерть кукурудзяна, кг	1	2
шрот соняшниковий, кг	1,3	2
макуха соєва, кг	0,6	1
дерть горохова, кг	0,6	1
дерть відходів пшениці, кг	1	1,5
висівки пшеничні, кг	1	1,5
Бікарбонат натрію, г	80	80
Монокальцій фосфат, г	100	100
Сіль кормова, г	120	120
У раціоні міститься:		
кормових одиниць	15,9	20,6
перетравного протеїну, г	2313	3165
кальцію, г	151	191
фосфору, г	79	111
заліза, мг	6359	8275
цинку, мг	636	856
міді, мг	183	248
каротину, мг	1175	1424

2. Рівень цинку і міді у висушеному молоці корів різного рівня продуктивності (мг/кг; $M \pm m$, $n = 5$)

Елемент	Групи		
	Надій 10 л	Надій 20 л	Надій 30 л
Цинк	4,298 \pm 0,479	4,406 \pm 1,110	3,774 \pm 0,447
Мідь	0,370 \pm 0,004	0,373 \pm 0,002	0,385 \pm 0,013

Бібліографічний список

1. Алексеев В. А. Экологическая геохимия. – М.: Логос, 2000. – 630 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, 2000.
3. Величко В. О. Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних екологічних умов середовища. – Львів: Кварт, 2007. – 294 с.
4. Дурст Л., Виттман М. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. – Винница: НОВА КНИГА, 2003. – 384 с.
5. Калашиников А. П., Клейменов Н. И., Баканов В. Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

6. *Калашников А. П.* и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — М.: Джангар, 2003. — 456 с.

7. *Кліценко Г. Т.* та ін. Мінеральне живлення тварин / Кліценко Г. Т., Кулик М. Ф., Косенко М. В. та ін. / За ред. Г. Т. Кліценка, М. Ф. Кулика, М. В. Косенка, В. Т. Лисовенка. — Київ: Світ, 2001. — 566 с.

8. *Шаповалов С. О., Варчук С. С., Долгая М. М.* та ін. Оцінка вносу Cu та Zn у зовнішнє середовище з гноєм сільськогосподарських тварин // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 8. — С. 30–33.

О. І. Килимнюк, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ СТРУКТУРИ АМІНОКИСЛОТ ПРОТЕЇНУ РАЦІОНІВ СВИНЕЙ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ЇХ РОСТУ І ЗАТРАТИ КОРМУ

Наведені дані досліджень щодо підвищення якості протеїну для свиней у раціонах з високим його рівнем за рахунок добавок кристалічного лізину, наближаючи співвідношення між амінокислотами до «ідеального».

Свині наділені більш високою енергією росту порівняно з іншими сільськогосподарськими тваринами. Вони характеризуються так званим необмеженим типом росту, що проходить протягом досить тривалого періоду часу. Це визначає високу напруженість фізіологічних процесів в їх організмі [3].

Свині добре використовують корми як рослинного, так і тваринного походження, але порівняно з жуйними характеризуються більш високими вимогами до амінокислотного складу раціонів і забезпеченості їх вітамінами групи В [2, 4].

Генетичний потенціал цих тварин дає можливість одержувати високі прирости живої маси, але за умови забезпечення їх усіма необхідними поживними речовинами для підтримання життя і утворення продукції.

Знання закономірностей процесу росту свиней дає змогу використовувати їх для створення найбільш ефективних режимів вирощування і відгодівлі. Поряд із таким важливим показником, як витрата кормів, ми визначали показники абсолютних та середньодобових приростів за місяцями відгодівлі [1].

Методика досліджень. Для проведення дослідів було відібрано чотири групи кабанчиків з живою масою однієї голови 34,17 – 35,54 кг. Дослід проводили за схемою наведеної в таблиці 1.

Для ефективного використання протеїну раціону кожна незамінна амінокислота повинна знаходитись у збалансованому співвідношенні як з кількістю протеїну, так і з іншими амінокислотами. Також необхідно враховувати взаємодію амінокислот з поживними і біологічно активними речовинами кормів раціону.

Оскільки якість протеїну є одним із чинників росту тварин, у наших дослідженнях особлива увага приділялась впливу саме на ці показники згодовування раціонів різних за рівнем і якістю протеїну.

Під час проведення дослідів здійснювався постійний контроль якості кормів. Споживання добового раціону тваринами упродовж дослідів в усіх групах було повним, без залишків корму.

1. Схема дослідів

Група	Кількість тварин, гол.	Періоди дослідів	
		зрівняльний (15 діб)	основний (180 діб)
1 - контрольна	10	Кукурудза – 69,5%, соняшникова макуха – 19,7%, м'ясо-кісткове борошно – 9,9%, премікс – 0,9% (ОР)	Кукурудза – 69,5%, соняшникова макуха – 19,7%, м'ясо-кісткове борошно – 9,9%, премікс – 0,9% (ОР)
2 - дослідна	10		ОР + 8 г L-лізину на голову
3 - контрольна	10		Кукурудза – 64,6%, соєвий шрот – 24,6%, м'ясо-кісткове борошно – 9,9%, премікс – 0,9% (ОР)
4 - дослідна	10		ОР + 6 г L-лізину на голову

Тварини усіх груп у перший період відгодівлі були забезпечені достатньою кількістю поживних речовин.

Свині третьої і четвертої груп, до раціонів яких входив соєвий шрот, споживали на 3,1% більше обмінної енергії порівняно з тваринами першої і другої груп. При цьому вміст сирової клітковини в раціонах свиней першої і другої груп був на 18,1% вищий, а протеїну – на 9,9% нижчий, ніж у підсвинків третьої і четвертої груп.

Якість протеїну в раціонах свиней другої і четвертої груп підвищували за рахунок зміни співвідношення між амінокислотами при додаванні препаратів кристалічного лізину (рис. 1, 2).

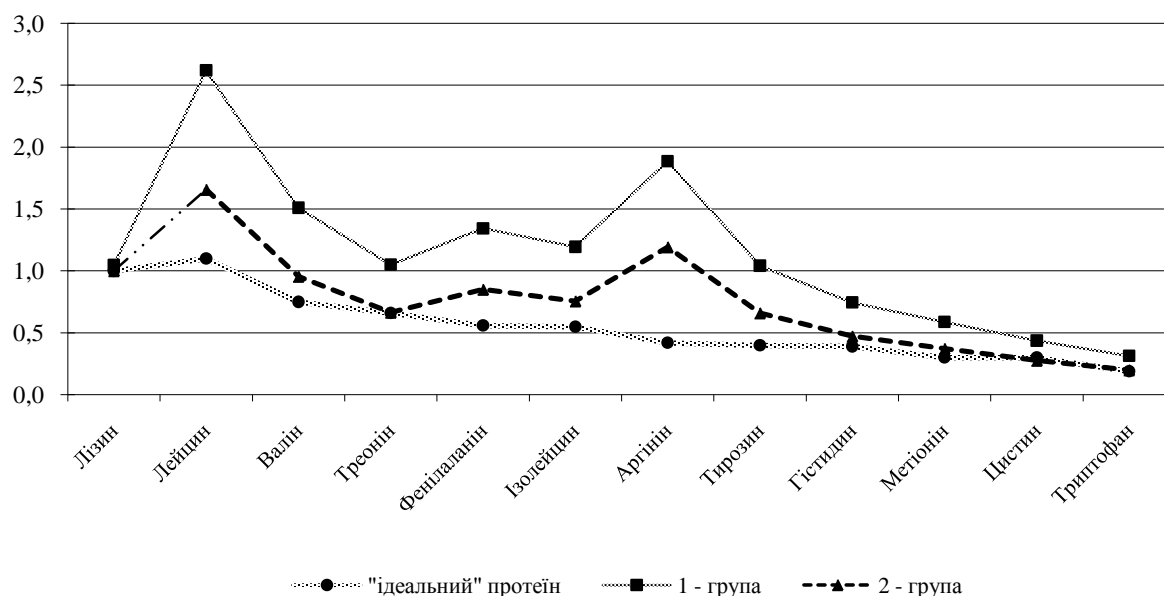


Рис. 1. Співвідношення амінокислот у протеїні раціонів свиней до лізину (лізін = 1).

Концентрація лізину у протеїні раціонів свиней першої групи становила 4,2%, другої – 6,2, третьої – 4,9 і четвертої – 6,2%. Вміст метіоніну + цистину у свиней першої і другої груп був на 2,9 г вище порівняно з нормою і на 7,9% нижче, ніж у свиней третьої і четвертої груп, до складу раціонів яких входив соєвий шрот.

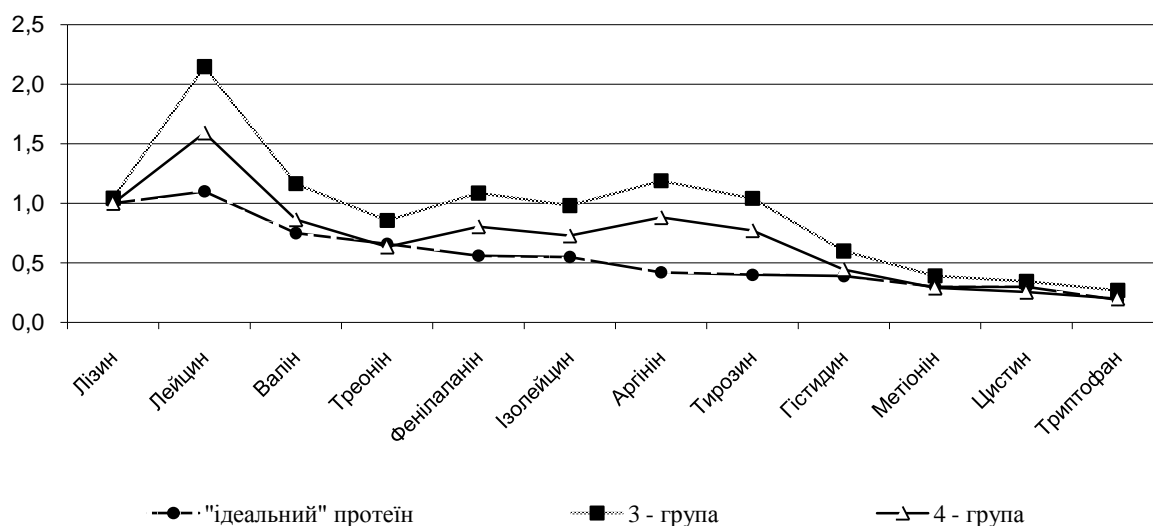


Рис. 2. Співвідношення амінокислот у протеїні раціонів свиней до лізину (лізін = 1).

Отже, раціони свиней у перший період відгодівлі повністю забезпечували їх потребу у необхідній кількості поживних речовин, що дало змогу одержати високі середньодобові прирости, особливо на раціонах з додаванням кристалічного лізину.

Результати досліджень. За перший місяць відгодівлі при утримуванні свиней усіх груп на одному раціоні (перша група) і поступовому переході до дослідних – жива маса їх підвищилась до 48 кг за середньодобових приростів 436 – 448 г. Це вказує на те, що молодняк усіх чотирьох груп за продуктивністю був практично аналогічним.

Протягом усього основного періоду дослід у свиней спостерігалось рівномірне підвищення живої маси залежно від складу раціонів і якості протеїну у них.

Зокрема, тварини четвертої групи, що отримували раціони, якість протеїну у яких підвищували за рахунок введення поряд із соєвим шротом кристалічного лізину, мали прирости на 11,8% вищі, ніж у тварин третьої групи, яким згодовували корми без добавок лізину.

Подібний ефект спостерігався у другій групі, де свині отримували раціони з додаванням соняшникової макухи і лізину. Вони мали середньодобові прирости на 9% вищі порівняно з аналогами першої групи, які спо-

живали корми такого самого складу, але без добавок лізину.

Відносна швидкість росту свідчить про інтенсивність росту тварин. Із наведених у таблиці 2 даних видно, що за аналогічного росту свині всіх дослідних груп за цим показником переважали аналогів контрольних груп.

2. Відносний приріст живої маси свиней, %

Група тварин	Місяці відгодівлі					
	1	2	3	4	5	6
1	37,1	30,2	25,5	22,4	18,7	13,8
2	37,6	32,7	26,3	23,5	19,2	15,3
3	38,3	34,9	27,9	24,1	20,2	15,9
4	38,8	40,6	30,1	25,5	20,4	16,0

Відносний приріст у свиней першої групи на початку дослідження становив 37,1%, тоді як на кінець дослідження цей показник знизився до 13,8%. Слід відзначити, що за цим показником свині другої групи мало відрізнялись від аналогів третьої групи, до складу раціонів яких входив соєвий шрот.

Найвиразніше це спостерігається упродовж другого і третього місяців відгодівлі (рис. 3). З віком відносний приріст у свиней знижувався у всіх групах залежно від якості протеїну в раціонах.

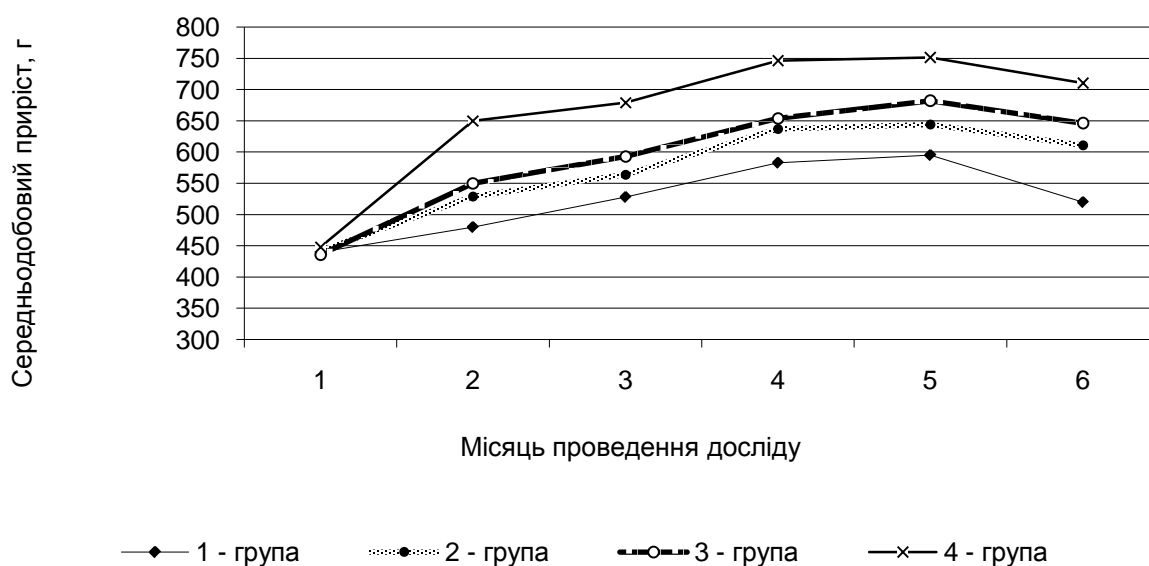


Рис. 3. Динаміка середньодобових приростів молодняку свиней за період відгодівлі.

Зокрема, інтенсивність росту тварин у перший період відгодівлі була вищою у тварин, які отримували добавку лізину, що обумовлювало нижчі витрати корму на 1 кг приросту порівняно з тваринами контрольних груп (табл. 3).

Так, затрати корму на 1 кг приросту у тварин другої групи були на

0,33 к. од. нижчі, а у четвертій групі – на 0,63 к. од. Якщо порівняти затрати корму у тварин другої групи, які отримували раціони з соняшниковою макухою і лізином (15,2% протеїну), з тваринами у третьої групи, які споживали раціони із соєвим шротом (16,7% протеїну), то видно, що у тварин другої групи вони були на 0,32 к. од. нижчі.

У другий період відгодівлі спостерігалось зниження затрат кормів у тварин другої групи порівняно з тваринами першої групи на 0,66 к. од. і у тварин четвертої групи порівняно з тваринами третьої на 0,69 к. од.

3. Затрати корму на 1 кг приросту живої маси у молодняку при відгодівлі, ($M \pm m$; $n = 10$)

Період	Показник	Групи тварин			
		1	2	3	4
I період відгодівлі	Середньодобовий приріст, г	460±7,1	486±9,9	493±7,4	549±5,9***
	Кормові одиниці	5,94	5,61	5,93	5,30
	Перетравний протеїн, г	651,09	609,75	665,55	595,08
II період відгодівлі	Середньодобовий приріст, г	556±9,8	614±10,5**	644±9,1	722±9,1***
	Кормові одиниці	6,94	6,28	6,54	5,85
	Перетравний протеїн, г	785,08	715,06	736,81	658,26
У середньому за дослід	Середньодобовий приріст, г	524±7,02	571±9,4**	594±5,6	664±7,4***
	Кормові одиниці	6,61	6,06	6,34	5,67
	Перетравний протеїн, г	740,42	679,96	713,06	637,20
	Вік досягнення живої маси 120 кг, діб	253,1±3,0	240,8±2,9	238,0±2,3	225,9±2,2
	% 2 до 1	100	95,14	-	-
	% 4 до 3	-	-	100	94,9

При підвищенні повноцінності протеїну раціонів за рахунок додавання кристалічного лізину у свиней четвертої групи вдалося збільшити середньодобові прирости порівняно з тваринами контрольної групи (третя група), на 70 г ($P < 0,001$) і знизити затрату корму на один кілограм приросту на 0,67 к. од. і 75,9 г перетравного протеїну.

За несуттєвої різниці в середньодобових приростах (23 г) між тваринами другої і третьої груп слід відзначити, що затрати корму на 1 кг приросту при використанні соняшникової макухи з додаванням лізину (друга група) були на 0,28 к. од. і 33,1 г перетравного протеїну нижчі порівняно з затратами тварин, які споживали корми з додаванням соєвого шроту (третя група).

Нижчі затрати корму на одиницю продукції у свиней другої і четвертої груп пояснюються інтенсивнішим ростом тварин і підвищенням якості протеїну за рахунок зміни співвідношення між амінокислотами при додаванні лізину.

Найефективнішими, зоотехнічно вигідними в наших дослідженнях, були раціони у підсвинків четвертої дослідної групи, в яких 25% становив соєвий шрот з додаванням кристалічного лізину, а також раціони тварин

другої групи, потреба у протеїні яких забезпечувалась за рахунок додавання 20% соняшникової макухи, а повноцінність протеїну підвищували добавкою лізину.

Висновок. Отже, підвищення якості протеїну для свиней у раціонах з високим його рівнем за рахунок добавок кристалічного лізину забезпечує отримання на 11,8% вищих середньодобових приростів і дає можливість знизити затрати корму на одиницю приросту. Використання в раціонах свиней з соняшниковою макухою добавок кристалічного лізину підвищує повноцінність протеїну до рівня раціонів з соєвим шротом.

Бібліографічний список

1. Слабицкий Я. И. Взаимосвязь между различным соотношением незаменимых и заменимых аминокислот в рационе, интенсивностью белкового обмена и продуктивность свиней / Я. И. Слабицкий // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 5. – С. 109–111.
2. Столярчук П. 3. Заготівля кормів і нормована годівля сільськогосподарських тварин / П. 3. Столярчук, Л. Г. Боярський. – Львів: Каменир, 1989. – 173 с.
3. Тепера Н. М. Питание свиней: теория и практика / Н. М. Тепера – М.: Агропром-издат, 1987 – 313 с.
4. Шманенков Н. А. Обмен веществ и продуктивность поросят в зависимости от сбалансированности рациона по незаменимым аминокислотам / Н. А. Шманенков, В. Ф. Каленюк, П. И. Карначев // Сельскохозяйственная биология. – М.: 1988. – № 12. – С. 59–63.

К. Р. Мажилівська⁷

Одеський державний аграрний університет

РОЗРОБКА АДРЕСНИХ ПРЕМІКСІВ ДЛЯ СВИНЕЙ

Вивчено наявність мікроелементів заліза, міді, марганцю, кобальту і цинку в комбікормах, що використовуються в раціонах свиней на відгодівлі, для зниження собівартості продукції і забезпечення потреби тварин у мінеральних речовинах та розробка нового адресного преміксу для свиней.

Ключові слова: свині, годівля, мінеральні елементи, кількість мікроелементів, комбікорм, раціон, премікси, відгодівля.

Висока продуктивність свиней і зміцнення економіки галузі є повноцінна годівля сільськогосподарських тварин, яке пов'язане з забезпеченням їх всіма необхідними компонентами: кормовим білком, вуглеводами, жирами, мінеральними речовинами, вітамінами та іншими біологічно активними речовинами. Генетична потенційність продуктивності проявляється тільки при повноцінній і збалансованій годівлі тварин. [1].

Нестача або надлишок у раціоні навіть одного необхідного компонента знижує ефективність інших, що викликає зменшення коефіцієнту корисної дії корму [2].

Поживні і біологічно активні речовини дають позитивний ефект тільки в тому випадку, коли вони поступають в організм у суворо визначеній кількості і співвідношенні у відповідності з потребою в них тварин [4].

Метою досліджень було вивчити наявність мікроелементів заліза, міді, марганцю, кобальту і цинку в комбікормах, в умовах ТОВ «Авангард-Д» Овідіопольського району Одеської області, що використовуються в раціонах свиней на відгодівлі.

Для цього було встановлено фактичну наявність цих мікроелементів у комбікормах і проведено економічну ефективність їх використання.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарський дослід проводили в умовах ТОВ «Авангард-Д» Овідіопольського району Одеської області. Досліджували зразки комбікорму для годівлі свиней. Дослідження по виявленню кількості мікроелементів (заліза, міді, марганцю, кобальту, цинку) в комбікормах проводились за атомно-абсорбційним методом.

⁷ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. Й. Карунський

Піддослідні групи формувались методом груп-аналогів з урахуванням живої маси тварин, віку, статті, породи, вгодованості, стану здоров'я.

Основний період дослідів тривав 90 діб.

Годівля тварин проводилась із врахуванням живої маси і запланованих середньодобових показників за розробленими нами раціонами, складеними відповідно до норм годівлі і структури раціонів, виходячи з фактичної поживності кормів. Тип годівлі концентратний, а спосіб-груповий, роздавання кормів-дворазове. Доступ до води вільний. У раціоні поросят використовували наявні у господарстві концентровані корми: ячмінну і горохову дерть, соняшникову макуху, трав'яне борошно, різнотрав'я, пшеничні висівки, м'ясо-кісткове борошно, премікс власного виробництва.

Результати і обговорення досліджень. Проведеними нами дослідженнями встановлено, що наявність необхідних мікроелементів у комбікормах які використовуються в годівлі свиней знаходиться на нижньому рівні потреби. Так, наявність заліза складає 190,8 мг/кг (ДЗСТ 30178-96), за необхідності 250 мг/кг; кобальт – 1,35 мг/кг (ДЗСТ 26929-94), за необхідності 140 мг/кг; марганець – 44,5 мг/кг (ДЗСТ 26929-94), за необхідності 140 мг/кг; мідь – 100,4 мг/кг (ДЗСТ 30178-96), за необхідності 35 мг/кг; цинк – 65,7 мг/кг (ДЗСТ 30178-96), за необхідності 170 мг/кг.

Встановлено, що в господарстві до основного комбікорму додається премікс в одному кілограмі якого знаходиться: залізо – 20000 мг/кг, кобальту – 100 мг/кг, марганцю – 8000 мг/кг, міді – 32000 мг/кг, цинку – 200000 мг/кг. Така кількість мікроелементів приводить до збільшення вартості кормів, а відповідно і собівартості продукції. Так, затрати на придбання заліза складають 3,60 грн., кобальту 0,02 грн., марганцю 3,60 грн., міді 1,2 грн., цинку 36,00 грн., що у сумі складає 44,42 грн.

Нами розробляється адресний премікс для годівлі свиней на відгодівлі, що відповідає рекомендованим нормам годівлі[3]. Згідно цьому у щоденний раціон поросят живою масою 35–90 кг, повинно надходити заліза 250 мг/кг, кобальту 140 мг/кг, марганцю 140 мг/кг, міді 35 мг/кг, цинку 170 мг/кг. Відповідно вартість цих мікроелементів складає 1,27 грн. Тобто на 43,15 грн. менше в порівнянні з добавками цих же елементів, що використовуються в господарстві, як наслідок такі зміни в кількісному складі фактичних раціонів позитивно вплинуть на собівартість продукції, до того ж повністю буде задовольняти потреби тварин у мінеральних речовинах.

Згодовування у складі раціону відлученим поросят преміксу власного виробництва сприяло підвищенню їх продуктивності.

Так, у перший місяць згодовування преміксу у складі раціонів спостерігалось підвищення середньодобових приростів відлучених поросят дослідної групи на 41,02 або 10,3% ($P < 0,01$), порівняно з тваринами контрольної групи. У другий місяць годівлі молодняку свиней середньодобові прирости дослідної групи становили 516,0 г, що на 45,0 г, або 9,6% ($P <$

0,01) більше контрольних аналогів. За третій місяць годівлі середньодобові прирости тварин дослідної групи були вищими на 56,0 г або 10,9 % ($P < 0,01$), порівняно з аналогами контрольної групи.

За 90 діб основного періоду дослід у молодняку свиней спостерігалося підвищення живої маси у дослідній групі на 4,3 кг або 10,1% середньодобового приросту на 50,6 г або 10,72 % ($P < 0,01$), порівняно з контрольною групою.

Висновки. Встановлено, що премікс, який використовують у господарстві, економічно не вигідний тому, що наявність мікроелементів у ньому більша від потреби.

Пропонуємо згодовувати мікроелементи у таких кількостях: залізо – 250 мг/кг, кобальт – 140 мг/кг, марганець – 140 мг/кг, мідь – 35 мг/кг, цинк – 170 мг/кг. Відповідно вартість цих мікроелементів складає 1,27 грн. Тобто на 43,15 грн. менше в порівнянні з добавками цих же елементів, що використовуються в господарстві.

З метою підвищення продуктивності поросят пропонуємо до складу раціонів включати адресні премікси, що забезпечують підвищення інтенсивності росту на 10,7% і вищий рівень рентабельності виробництва.

Використовувати розроблений адресний премікс з урахуванням мікроелементів в кормах.

Бібліографічний список

1. Ібатуллін І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О., та ін. Годівля сільськогосподарських тварин. Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2007.
2. Карунський О. Й., Дашковська О. П., Різничук І. Ф. Наукове обґрунтування годівлі свиней. За редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора Карунського О. Й., – Одеса, 2004.
3. Проваторов Г. В., Ладика В. І., Бондарчук Л. В.; за заг. ред. Проваторова В. О. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник – 2-ге вид., стер. – Суми: Універсальна книга, 2009.
4. Карунський О. Й., Крючкова Є. Ф., Нікільбурский М. І., Нікітін О. М. Нормована годівля сільськогосподарських тварин. За редакцією доктора сільськогосподарських наук, професора Карунського О. Й. – Одеса, 1998.

О. О. Палац

Л. П. Чорнолата, кандидат сільськогосподарських наук

М. Ф. Кулик, доктор сільськогосподарських наук

ВИВЧЕННЯ СТУПЕНЮ КОНТАМІНАЦІЇ КОРМІВ АФЛАТОКСИНАМИ ТА ВПЛИВУ ЇХ НА ПРОДУКТИ ТВАРИННИЦТВА

Проаналізовані наукові роботи, що стосуються впливу афлатоксинів на організм тварин і людини. Зараженість кормів афлатоксинами становить загрозу для здоров'я як для тварин, так і для людей при споживанні тваринницької продукції, як продуктів харчування. Тому дотримання технології заготівлі та зберігання кормів, контролювання рівня афлатоксинів у кормах є актуальною проблемою для кормовиробництва.

Ключові слова: афлатоксин B_1 , афлатоксин M_1 , корми для тварин, афлатоксикоз, гранично допустима концентрація.

Відповідно до концепції Державної цільової економічної програми розвитку молочного тваринництва в Україні до 2015 року молоко визначено як «незамінна складова в харчуванні громадян держави». Харчова та біологічна цінність молока полягає в оптимальній збалансованості його компонентів та високій засвоюваності. При використанні 1 л молока задовольняється добова потреба в жирові, кальцію, фосфору на 53 %, у вітамінах А, В і тіаміні – на 35 %, в енергії – на 26 %. Жири молока містять дефіцитну арахідонову кислоту і біологічно-активний білково-лецитиновий комплекс, який є тільки в молоці.

Молоко повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». В європейських країнах основні вимоги до якості молочної продукції контролюються відповідно Директиви Ради (ЄЕС) 92/46 та вимогами Кодексу Аліментаріус «Молоко та молочні продукти».

Одним із показників санітарної безпеки кормів для тварин є зараженість їх мікроскопічними (пліснявими) грибами. Мікотоксини, які утворюються в кормах, є вторинними метаболітами життєдіяльності грибів і є досить стійкими речовинами. Вони характеризуються високою токсичністю, крім того, мають канцерогенну, тератогенну, мутагенну та імунодепресивну дію як на тварину, так і на людину. Мікотоксини здатні порушувати білковий, ліпідний та мінеральний обмін речовин, викликають руйнування вітамінів, зменшують поживність корму. Афлатоксин може акумулюватись

в тканинах тварин, що спричиняє небезпеку при споживанні тваринницької продукції. Крім того, форми афлатоксину B_1 та B_2 , які виробляються грибами *Aspergillus flavus* та *Aspergillus parasiticus*, при попаданні в організм тварини перетворюється в менш токсичні форми M_1 та M_2 . В свою чергу, ці мікотоксини переходять в молозиво та молоко через 12 годин після прийому корму. Максимальна концентрація їх в молоці настає через 24 години і повністю виводиться з організму через 4 доби, але після того, як тварина перестає вживати корм, який забруднений афлатоксинами. Величина конвертування афлатоксинів із В-форм в М-форми складає 1,75% [7].

На даний час науці відомо близько 300 видів мікроміцетів, які утворюють більше ніж 500 мікотоксинів, з яких 47 – високотоксичні і понад 15 – з канцерогенними і мутагенними властивостями [5].

При дії дуже низьких концентрацій афлатоксину, яких недостатньо для отруєння, але які надходять в організм тварини регулярно або багаторазово, розвивається цироз або рак печінки. В печінці знижується рівень вітаміну А, підвищується вміст жиру, печінка збільшується в розмірах, стає рихлою [2].

На сьогоднішній день у багатьох країнах існує визначене законодавство відносно допустимих норм афлатоксину M_1 в молоці. Відповідно до гігієнічних вимог до якості та безпеки продовольчої сировини та харчових продуктів (СанПин 2.3.2.1078-01) вміст афлатоксину M_1 в молоці та молочних продуктах не повинен перевищувати 0,0005 мг/кг, а в молочних продуктах дитячого харчування – 20 нг/кг. У відповідності до Регулюючого акту Єврокомісії (ЕУ) № 165/2010, вміст афлатоксину M_1 в сирому, пастеризованому молоці та молоці, що використовується для виготовлення молочних продуктів, не повинен перевищувати 50 нг/кг, а в продуктах дитячого харчування – 25 нг/кг. Максимально допустимий рівень афлатоксину B_1 в кормах для дійних корів, який затверджений Головним управлінням ветеринарної медицини Мін АПК України, становить 50 мкг/кг.

Існує ще одна важлива причина, яка зумовлює необхідність вивчення вмісту мікотоксинів у кормах та кормовій сировині – високопродуктивні сільськогосподарські тварини сучасних порід мають підвищену чутливість до мікотоксинів [3].

У молочному тваринництві найбільш негативну дію спричиняють афлатоксин та зеараленон. Із основних представників афлатоксинів, а саме B_1 , B_2 , G_1 та G_2 найбільш токсичним є B_1 . У практиці тваринництва існує думка про те, що жуйні тварини менш схильні до шкідливої дії мікотоксинів через високу активність мікрофлори рубця. Але за даними наукової літератури відомо, що метаболіти токсинів, які утворюються в рубці, можуть бути ще більш отруйнішими, ніж первинні токсини. Це дає змогу стверджувати, що жуйні тварини не захищені ефективно від мікотоксинів, у тому числі і від афлатоксинів [6].

За літературними даними контамінація кормів мікотоксинами залишається серйозною проблемою. Так, за даними ФАО, більш ніж 25% світового збору продовольчих та кормових культур забруднено мікотоксинами [4]. Афлатоксикози тварин зустрічаються повсякчас і можуть наносити значний економічний збиток, понижувати якість продуктів тваринництва та навіть робити їх непридатними для вживання.

Матеріали і методика досліджень. У лабораторії оцінки якості та безпеки кормів і кормової сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України проводилось визначення ступеню контамінації афлатоксинами кормів на аналізаторі «Sunrise» імунно-ферментним методом. В основі процедури аналізу лежить взаємодія антигенів з антитілами.

У процесі інкубації, за хімічної взаємодії з молекулами кон'югата, що виступають як каталізатор, утворюються забарвлені продукти реакції. Оптична густина, вимірювана на спектрофотометрі за 650 нм обернено пропорційна концентрації мікотоксинів у досліджуваних зразках.

Визначають кількісний вміст мікотоксинів у розчинах за градуовальною характеристикою. Діапазон вимірювання масових концентрацій у розчині підготовленої проби складає для афлатоксинів (B_1 , B_2 , G_1 , G_2) від 5 мкг/см³ до 50 мкг/см³.

Результати досліджень. У 2011 році в лабораторії оцінки якості та безпеки кормів і кормової сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН проведено серію досліджень із визначення вмісту мікотоксинів, у тому числі суми афлатоксинів (B_1 , B_2 , G_1 , G_2) у різних видах кормів для тварин. Для досліджень відбирали зразки зерна кукурудзи, пшениці, ячменю, силосу кукурудзяного, сінажу, комбікормів, макухи соняшnikової, соєвої та лляної. Дослідні зразки поступали в лабораторію із господарств різних форм власності України.

Дані про середній вміст суми афлатоксинів (B_1 , B_2 , G_1 , G_2) у кормах для тварин наведені у таблиці 1.

Як свідчать наведені дані, особливо значне перевершення суми афлатоксинів мали зразки силосу кукурудзяного, сінажу та макухи лляної. Так, у деяких зразках силосу вміст суми афлатоксинів був більше гранично допустимої концентрації майже в 24 рази, в сінажі – в 16 разів, що свідчить про ураження пліснявими грибами корму, та недотримання технології заготівлі та зберігання. При згодовуванні такого корму дійним коровам афлатоксини групи В трансформуються до афлатоксину M_1 , який екскретується в молоко і становить загрозу для здоров'я людей, що споживають молоко та молочні продукти.

1. Вміст суми афлатоксинів (В₁, В₂, G₁, G₂) у кормах

№ п/п	Характеристика зразка	Вміст суми афлатоксинів (В ₁ , В ₂ , G ₁ , G ₂), мг/кг	Допустимий вміст афлатоксинів згідно, мг/кг (для дійних корів)	Перевищення ГДК
1	Зерно ячменю	0,00155	0,005	норма
2	Зерно пшениці	0,00183	0,005	норма
3	Зерно кукурудзи	0,01585	0,005	в 3,17
4	Комбікорм	0,01310	0,005	в 2,62
5	Силос кукурудзяний	0,11850	0,005	в 23,7
6	Сінаж	0,08170	0,005	в 16,34
7	Макуха соняшникова	0,007	0,005	в 1,4
8	Макуха соєва	0,005	0,005	норма
9	Макуха лляна	0,023	0,005	в 4,6

За розрахунковими даними концентрація афлатоксину М₁ в молоці дійних корів, які споживали силос кукурудзяний із вмістом афлатоксину 0,11850 мг/кг буде становити близько 0,002 мг/кг, що перевищує гранично допустиму концентрацію (0,0005 мг/кг) в 4 рази. Якщо згодовувати тваринам сінаж із вмістом афлатоксину 0,08170 мг/кг, то концентрація афлатоксину М₁ в молоці становитиме 0,0015 мг/кг, що перевищує ГДК майже в 2,85 разу.

Слід відмітити, що максимально допустимий рівень вмісту афлатоксинів у країнах ЕС суттєво відрізняється від значень, встановлених ДСТУ, табл. 2.

2. Значення максимально допустимого рівня афлатоксину у кормах

Кормова сировина	Максимально допустимий рівень афлатоксину, мг/кг		
	За директивою ЕС 2006/576/ЕС для України	За директивою ЕС 2006/576/ЕС для країн ЕС	За ДСТУ
Комбікорм для свиней	0,01		0,1–0,5
Комбікорм для ВРХ	0,05–0,10	0,005–0,01	
Комбікорм для птиці	0,025		0,1

Висновки. Як свідчать результати досліджень та огляд літературних джерел зараженість кормів афлатоксинами становить загрозу для здоров'я як для тварин, так і для людей, що споживають тваринницьку продукцію. Споживання продуктів тваринництва, що містять афлатоксини може призводити до онкозахворювань, зокрема до карциноми печінки. Тому для забезпечення якісної та безпечної тваринницької продукції в першу чергу необхідно забезпечити тварин якісними кормами, дотримуватись техноло-

гії заготівлі та зберігання кормів, контролювати в них вміст мікотоксинів, зокрема, афлатоксинів.

При прийомці молока на молокозаводах необхідно контролювати вміст афлатоксину М₁ в молоці.

Бібліографічний список

1. Антоняк Г. Л., Бабич Н. О., Стефанишин О. М., Коваль Н. К, Федяков Р. О. Афлатоксини: Біологічні ефекти та механізми впливу на організм тварин і людини // Біологія тварин – 2009 – т. 11 – № 1–2 – С.17–27.

2. Жуленко В. Н., Рабинович М. И., Таланов Г. А. Афлатоксини // Ветеринарная токсикология – 2011 – Толмацкий О. В. Влияние микотоксинов на продуктивность и здоровье коров // Сельскохозяйственные вести. – 2008 – № 4 – С. 32–33.

3. Крюков В. Микотоксины в молочном скотоводстве // Комбикорма –2011 – № 6. – С. 75–77.

4. CAST (Council for Agriculture Science and Technology) Mycotoxins: economic and Health Risks. Task force Report. Ames. IA, 1989. – № 116.– P. 21–43.

5. Friedberg K. D. // Arbeitsmed., Socialmed., Fr.,ventivmed. – 1986. – N 6. – P. 22 – 26.

6. Hussein S. H. Toxicity, metabolism and impact of mycotoxins on human and animals / S. H. Hussein. J. M.Brasel // Toxicology. – 2001. – Vol. 167. – P. 101 – 134.

7. Whitlow L. North Carolina State University; Mycotoxins: Managing a Unique Obstacle to Successful Dairy Production – 2005.

В. Ю. Новаковська

Л. П. Чорнолата, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ НЕЙТРАЛЬНО – ДЕТЕРГЕНТНОЇ ТА КИСЛОТО – ДЕТЕРГЕНТНОЇ КЛІТКОВИНИ НА ПОКАЗНИК ПОЖИВНОСТІ КОРМІВ

Внесено пропозицію по удосконаленню схеми зоотехнічного аналізу кормів, додавши значення НДК та КДК. Розробленні рівняння регресії для прогнозування рівня споживання об'ємних кормів рослинного походження, визначення поживності кормів враховуючи нові показники клітковини.

Ключові слова: *кислото-детергентна клітковина, нейтрально-детергентна клітковина.*

Вуглеводи складають основну масу поживних речовин в рослинних кормах. У залежності від виду рослин та ступеня вегетації їх частка складає від 40 до 80 %, у тих раціонах де їх – 70 % вони є основним джерелом енергії [1]. Клітковина або харчові волокна – це частини рослинних тканин, стійких до ферментів шлунково-кишкового соку тварин та людини, вони не перетравлюються в організмі але відіграють важливу роль у процесі травлення. Їх недостача в раціоні спричиняє порушення вуглеводно-жирового обміну, ацидозу, зниження лужного резерву крові, а також негативно впливає на функції відтворення тварин, зниження продуктивності. В процесі розвитку уявлень про біохімічну структуру рослинних клітин з'ясувалось, що показник сирової клітковини є недостатньо інформативним [2].

За системою NRC – Національні норми годівлі тварин (США) – вуглеводи кормів класифікуються як структурні і не структурні, що входять, відповідно, до складу клітинних оболонок або знаходяться у середині клітин.

Ця система включає методику визначення клітковини, що заснована на розділенні корму на дві фракції: розчинну в нейтральному детергенті та найбільш перетравну частину білків, жирів, вуглеводів та нерозчинну, важкоперетравну, що складається з геміцелюлози, целюлози та лігніну, і входить до складу клітинних стінок та визначається під назвою нейтрально-детергентна клітковина (надалі НДК). Кислото-детергентна клітковина (надалі КДК) також широко використовується для оцінки потреби жуйних тварин у структурних вуглеводах.

КДК містить основні компоненти целюлозу та лігнін, що залишаються у залишку після обробки корму кислотним детергентом. Вважається, що норми, встановлені для НДК, будуть правомірні і для КДК, та всі фактори, про які йшла мова вище, будуть ураховуватись при нормуванні потреб тварин у клітковині [3].

Матеріали і методика досліджень. В основі визначення КДК лежить отримання залишку клітковини, що обробляється розчином кислотного детергенту ацетилдиметиламонію бромистого в розбавленій H_2SO_4 , з подальшим кип'ятінням упродовж години, фільтруванням та промиванням гарячою водою. Осад, що лишився висушують в бюксі при температурі $105^{\circ}C$ впродовж 6–8 годин, зважують і обраховують результат.

Визначення НДК проводять у результаті дії розчину нейтрального детергенту приготовленого в суворій послідовності – наважка етилендіаміноцтової кислоти і бури з водою підігрівається до розчинення, в другому стакані розчиняється моноетиловий ефіретиленгіколь та лаурил сульфат натрію, в третьому стакані – дигідрофосфат натрію розчиняється з водою і підігрівається до повного розчинення. Змішується 1 і 2 стакани до нього додається 3, переносять у мірну колбу на 1000 мл, доводять до мітки ($pH = 6,9-7,1$). Даний процес є аналогом рубцевого травлення, де рубцевою рідиною, що має в нормі слабо кислий pH , вимиваються основні поживні речовини, що використовуються мікроорганізмами рубця та частково розчиняються у відділах тваринного кишкового тракту, трансформуючись у легкі жирні кислоти, що поглинаються стінками рубця і є основним джерелом енергії для корів.

Результати досліджень. Відділом оцінки якості та безпеки кормів Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН було досліджено зразки зеленої маси, сінажу, силосу на визначення фракційного складу клітковини за різними регіонами України (табл. 1).

1. Динаміка вмісту НДК та КДК в залежності від області вирощування сировини для області виготовлення корму на прикладі сінажу люцерни та силосу кукурудзяного

№ п/п	Регіон виготовлення корму	Сінаж люцерни		Силос кукурудзяний з частками зерна	
		%, КДК	%, НДК	%, КДК	%, НДК
1.	Полтавська область	19,53	43,54	21,74	40,65
2.	Черкаська область	23,22	41,32	31,27	52,965
3.	Вінницька область	20,58	50,66	26,18	43,495
4.	Сумська область	21,73	44,73	22,74	40,71
5.	Рівняння регресії порівняння КДК з НДК	КДК = $0,6832 \text{ НДК} + 28,201$; $R_2 = 0,79$		КДК = $1,3168 \text{ НДК} + 10,9$; $R_2 = 0,945$	

R_2 – коефіцієнт вірогідності

Для визначення рівня КДК за концентрацією НДК були розраховані відповідні рівняння регресії. В різних кормах показники клітковини можуть варіюватись у різних межах (табл. 2). Теоретичні дані не можуть бути повністю інформативними, тому проведено аналіз вмісту сирової клітковини, КДК та НДК рослинних кормів, на рисунку 1 можна побачити співвідношення показників клітковини в різних кормах.

2. Рівняння регресивного порівняння КДК і НДК у кормах, що використовуються для годівлі ВРХ

№ п/п	Назва зразку	%, КДК	%, НДК	Регресія
1.	Зелена маса кукурудзи	27,76	44,08	$\text{КДК} = 3,1352\text{НДК} - 43,926;$ $R_2 = 0,2418$
2.	Силос кукурудзяний з качанами	27,53	52,18	$\text{КДК} = 2,1275\text{НДК} - 8,6637;$ $R_2 = 0,975$
3.	Сінаж люцерни	22,79	42,43	$\text{КДК} = 0,3712\text{НДК} + 33,969;$ $R_2 = 0,7146$
4.	Сінаж люцерни + еспарцет	24,41	45,54	$\text{КДК} = -1,4813\text{НДК} + 76,791;$ $R_2 = 0,9209$
5.	Сіно злакове	34,25	43,97	$\text{КДК} = -0,3915\text{НДК} + 56,068;$ $R_2 = 0,951$
6.	Макуха соняшникова	29,73	44,88	$\text{КДК} = -0,4058\text{НДК} + 56,892;$ $R_2 = 0,6051$
7.	Дерть горох	20,45	34,72	$\text{КДК} = 0,9486\text{НДК} + 15,587;$ $R_2 = 0,6597$

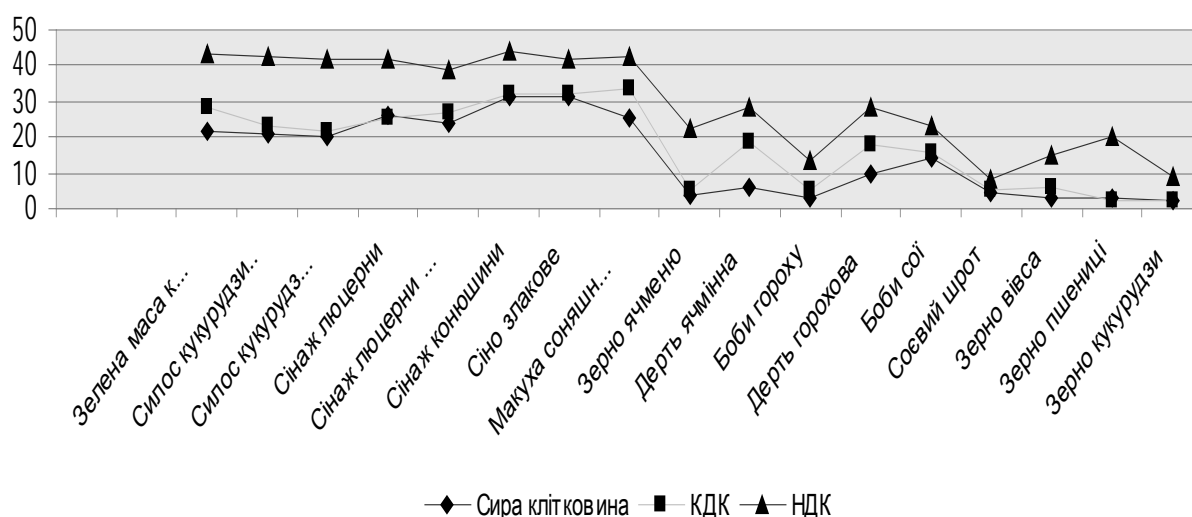


Рис. 1. Співвідношення показників НДК, КДК та сирової клітковини

Кожен корм має свою розчинність в рубці. Важкорозчинна НДК залишається в рубці довше, що підтримує високий рівень наповнення рубця після прийому корму, знижуючи таким чином загальне споживання корму з одночасним зниженням продуктивності тварин. Встановлено зв'язок НДК

з вмістом в кормах та раціонах енергії, протеїну, БЕР та інших елементів живлення.

Користуючись деталізованим значенням клітковини, отримують більшу можливість охарактеризувати корм за такими показниками як перетравність, енергетична цінність, продуктивна дія. Обмінна енергія (надалі ОЕ) розрахована з врахуванням отриманих значень НДК нижча ніж її показники обраховані при використанні сирової клітковини (табл. 3). При розрахунку на сиру клітковину більша обмінна енергія, а при розрахунку з НДК відслідковується її депресивна дія, тобто зниження ОЕ та кормових особливо в кормах з низьким вмістом клітковини (зерном, дертю).

3. Поживність 1 кг корму для ВРХ

№	Назва зразка	Натурального				Абсолютно сухого			
		Сира клітковина		НДК		Сира клітковина		НДК	
		к. од.	ОЕ, МДж	к. од.	ОЕ, МДж	к. од.	ОЕ, МДж	к. од.	ОЕ, МДж
1	Силос кукурудзи	0,19	2,47	0,15	2,25	0,76	9,77	0,59	8,92
2	Сінаж люцерни	0,20	2,50	0,15	2,10	0,83	10,63	0,62	8,94
3	Сінаж конюшини	0,17	2,51	0,15	2,49	0,72	10,42	0,63	10,36
4	Сіно злакове	0,52	7,11	0,47	6,96	0,60	8,27	0,55	8,11
5	Макуха соняшникова	1,27	13,44	1,06	12,72	1,40	14,88	1,16	14,09
6	Дерть ячмінна	1,05	10,18	0,54	6,01	1,20	11,63	0,62	6,87
7	Дерть горохова	1,07	10,86	0,75	8,74	1,23	12,47	0,86	10,05

Висновки. Рівень структурних вуглеводів у кормах і раціонах має суттєвий вплив на споживання сухої речовини жуйними тваринами. Як критерій для прогнозування можливого споживання сухої речовини може бути використаний показник НДК, що характеризує сумарний вміст у кормі або раціоні целюлози, геміцелюлоз і лігніну. В зоотехнічному аналізі НДК – це показник, який найкраще розділяє в рослинному кормі структурні вуглеводи від не структурних. НДК включає найбільшу кількість хімічних сполук у порівнянні з сировою клітковиною, тому є більш об'єктивним показником вмісту структурних вуглеводів, ніж сира клітковина.

Бібліографічний список

1. Нормы и рационы кормления с.-х. животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов. – М.: Знание. 2003. – 456 с.
2. Кормление сельскохозяйственных животных: справочник / А. М. Венедиктов, П. И. Викторов, Н. В. Груздьев и др. М.: Росагропромиздат, 1988. 366 с.

3. Інформаційна база даних хімічного складу кормів України для організації обґрунтованої годівлі сільськогосподарських тварин 2010 / Богданов Г. О., Цюпко В. В., Харків, 2010 – С. 38—39.

4. Степаненко Б. Н. Химия и биохимия углеводов. М.: Высшая школа, 1977. – С. 161.

5. Лазаренко В. П. Переваримость структурных и неструктурных углеводов кормов у коров // Зоотехния. – 1996. – № 9. – С. 9—11.

6. Энсмингер М. Ф., Олدفилд Д. Е., Хеннеманн В. В. Корма и питание. Краткое изложение. Калифорния. – 1997. – 974 с

Л. П. Чернолата, кандидат сільськогосподарських наук

Л. П. Здор, О. Ю. Палац, В. І. Запарнюк

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ҐРУНТІВ У ГОСПОДАРСТВАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ З ТРАДИЦІЙНИМ ТА ОРГАНІЧНИМ ВИРОЩУВАННЯМ РОСЛИННИЦЬКОЇ СИРОВИНИ

Наведені дані, які характеризують вміст заліза, марганцю, цинку, міді в ґрунтах господарств Вінницької області, які займаються традиційним та органічним вирощуванням рослинницької сировини.

Ключові слова: ґрунт, традиційне та органічне виробництво, залізо, марганець, цинк, мідь.

Дослідження мікроелементного складу ґрунту, як і мікроелементного складу рослин при традиційному та органічному вирощуванні є важливим для вирішення ряду проблем: визначення потреби ґрунту та рослин в окремому елементі; встановлення норми внесення окремих елементів у ґрунт; поповнення вмісту конкретного елемента саме у доступній формі, та інше.

Принцип органічного виробництва полягає у максимальному залученні до мінерального живлення рослин відновлюваних місцевих органічних ресурсів (гною, побічної продукції рослинництва, сидератів), біопрепаратів удобрювальної і захисної дії, органічних і біоактивних добрив із введенням екологосумісних агрохімікатів у повно- та короткоротаційних сівозмінах. При цьому ґрунт повинен містити таку кількість елементів, яка сприятиме нормальному розвитку кормових культур, і їх вміст не повинен перевищувати встановлених рівнів. Відповідно не повинно спостерігатися забруднення ґрунту і рослин шкідливими речовинами, в тому числі важкими металами (цинком, міддю, свинцем, кадмієм і т. д.). Результат органічного виробництва – екологічно чиста продукція, вільна від невластивих для продукту харчування елементів. Родючість ґрунтів підтримується за допомогою сівозмін та біологічного розщеплення добрив винятково мікробіологічного, рослинного і тваринного походження.

Важливе місце при вивченні мікроелементного зв'язку у системі ґрунт – рослина має вміст та форма сполуки елемента, а також рН ґрунту. Так, марганець може знаходитися у ґрунті переважно у вигляді силікатів, алюмосилікатів, оксидів та гідратів. Нейтральне та лужне середовище

сприяє утворенню нерозчинних сполук чотиривалентного марганцю, а кисле – утворенню розчинних сполук двовалентного марганцю.

Надлишки органічних речовин знижують надходження багатьох мікроелементів у організм рослини. Відомо, що рухливість марганцю при цьому знижується. Кислоти, які утворюються внаслідок гниття органічних речовин, зв'язують мідь, переводячи її у недоступну для рослин форму. Це сприяє накопиченню міді у верхніх шарах ґрунту, багатих на вміст органічних речовин. Відповідно кисла реакція сприяє підвищенню, а вапнування зменшенню рухливості міді [1].

Методика досліджень. Визначення масової частки мікроелементів заліза, марганцю, цинку, міді проводилась на спектрофотометрі AAS-1. Принцип дії якого оснований на селективному поглинанні світлової енергії вільними атомами конкретного елемента. Для переведення елемента в атомний стан використовували полум'я (ацетилен, пропан-бутан). За отриманими значеннями гідролізатів стандартних зразків будували калібрувальну криву, за якою встановлювали концентрацію вмісту елемента у досліджуваних зразках. Необхідну для поглинання резонансну хвилю, при цьому, отримують від лампи з порожнистим катодом, виготовленим з елемента, що визначається [2].

Ослаблений в результаті атомного поглинання світловий потік проходить дифракційний монохроматор та потрапляє на фотоприймач, де фіксується показник вимірювання.

Результати досліджень. З метою прогнозування вмісту заліза, марганцю, цинку, міді у кормах та кормовій сировині нами проведено визначення їх масових часток у зразках ґрунтів Вінницького, Калинівського, Липовецького, Тростянецького районів Вінницької області, в тому числі і у господарствах з органічним виробництвом.

Перед тим, як вивчати мікроелементний склад ґрунтів, ми проаналізували рН відібраних зразків. Даний показник знаходився в межах від 7,20 до 8,37, тобто реакція лужна. Зрозуміло, що солі мікроелементів будуть вести себе у відповідності до такого середовища.

Відомо, що рослини на таких ґрунтах можуть відчувати недостачу заліза, попри його досить високий вміст. Хоча відомий і такий факт, що підвищення органічних речовин підвищує рухливість сполук заліза. Проаналізувавши одержані результати ми можемо відмітити, що у відібраних нами зразках найвищий вміст заліза. Причому у зразках ґрунтів з традиційним вирощуванням кормів, найчастіше зустрічаються зразки, у яких вміст заліза на рівні 0,9 – 1,1 г/кг та 1,6 – 1,9 г/кг. У зразках ґрунту з полів, де вирощуються культури традиційним способом, а саме в с. Голубівка – 1,3 – 1,6 г/кг, а де ведеться органічне вирощування у цьому ж селі – 0,8 – 1,4 г/кг (рис. 1).

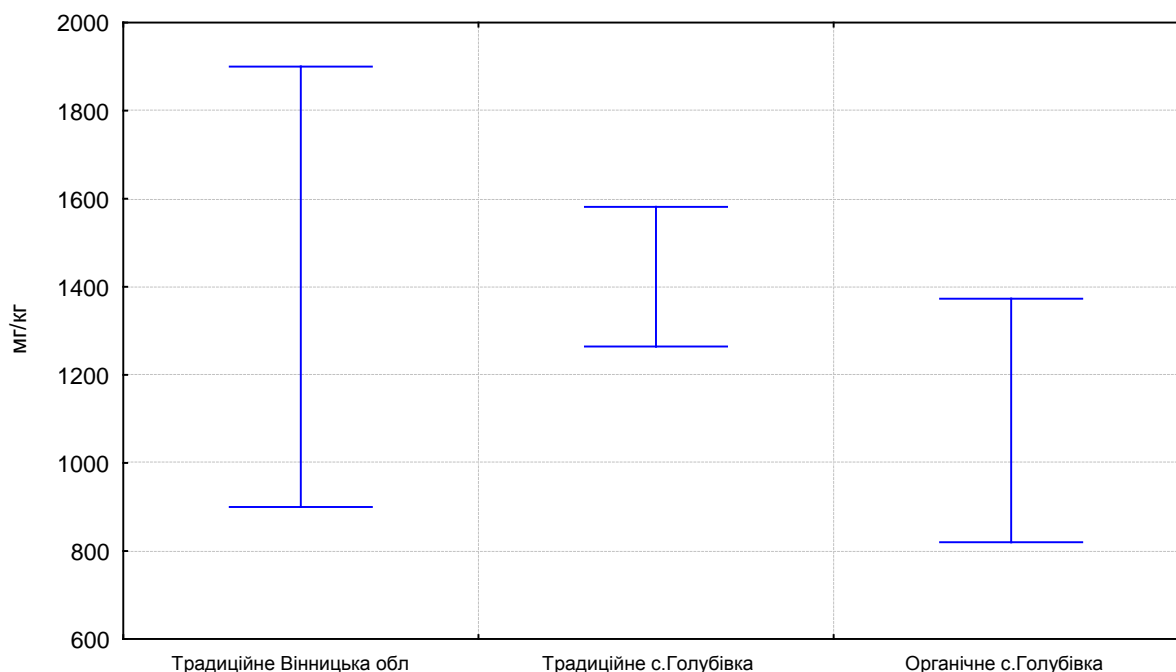


Рис. 1. Масова частка заліза у ґрунтах.

Максимальний вміст заліза у ґрунті на полях органічного виробництва відмічено на рівні 1,4 г/кг, а найнижчий – 0,8 г/кг. Тоді як в ґрунтах Вінницької області міститься від 0,9 до 1,9 г/кг заліза, відповідно.

Дуже важливо контролювати вміст марганцю у ґрунті, адже доведено, що високий вміст цього елемента спричиняє пригнічення росту та розвитку рослин. Його концентрація у ґрунтах Вінницької області відмічена в межах від 100,0 мг/кг до 400,0 мг/кг (рис. 2). Серед відібраних зразків найбільша кількість з концентрацією 220,0 – 240 мг/кг. На полях з органічним виробництвом даний елемент знаходився у межах від 258,6 мг/кг до 388,0 мг/кг. Причому близько 60% зразків мали масову частку марганцю більше 300 мг/кг.

Нейтральне і лужне середовище сприяє утворенню нерозчинних сполук чотиривалентного марганцю, а кисле середовище – розчинних сполук двовалентного марганцю. Присутність органічних речовин знижує рухливість марганцю. Тому високий вміст даного елемента не є гарантією, що рослини засвоюватимуть його. Відомо, що марганець засвоюється рослинами з ґрунтів, які мають нейтральне або лужне середовище шляхом поглинання його з окремих ділянок, розміщених безпосередньо навколо кореневої системи рослини при дії на ґрунт кислих виділень коріння.

На ґрунтах з нейтральною і лужною реакцією, особливо, якщо вони одночасно багаті органічними речовинами, рослини можуть відчувати нестачу марганцю, причому внесення марганцевмісних добрив у ґрунт мало-

ефективне. На ґрунтах з кислою реакцією рослини, навпаки, часто відчують негативний вплив марганцю.

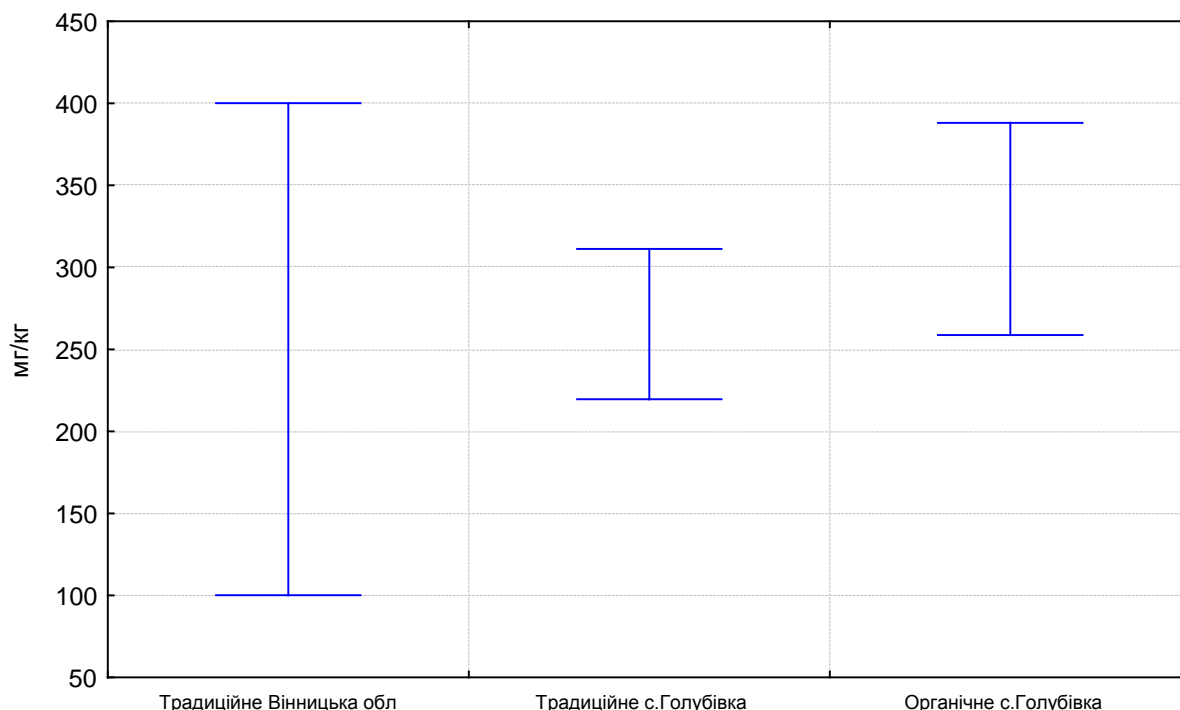


Рис. 2. Масова частка марганцю у ґрунті.

Вміст цинку у ґрунтах Вінницької області коливається від 4,0 до 16,0 мг/кг, зустрічалися одиничні зразки, які містили 20 мг/кг, але основна маса була у зазначених межах (рис. 3). Максимальний вміст даного елемента при органічному виробництві 9,5 мг/кг, тобто нижчий на 68%. Слід відмітити, що зразки ґрунтів відібрані з полів традиційного вирощування у с. Голубівка розміщуються приблизно у центрі масиву значень по області, тоді як зразки з полів органічного вирощування розміщуються у першій частині масиву.

Діапазон концентрації міді в досліджуваних нами зразках ґрунтів Вінницької області знаходився у межах від 1,0 до 10 мг/кг. Зустрічалися також зразки з концентрацією 12,0 – 13,0 мг/кг (рис. 4).

Мінімальний вміст міді у ґрунті на полях господарства, що займається органічним виробництвом лише 0,13 мг/кг, тоді як максимальне значення досягає 9,0 мг/кг. Це значно нижче, ніж середній вміст цього елемента у ґрунтах по області. Але варто відмітити, що ґрунти у селі Голубівка, на яких вирощують рослини загальноприйнятим способом мали максимальний вміст міді нижчий від того, який зустрічався на полях з органічним виробництвом.

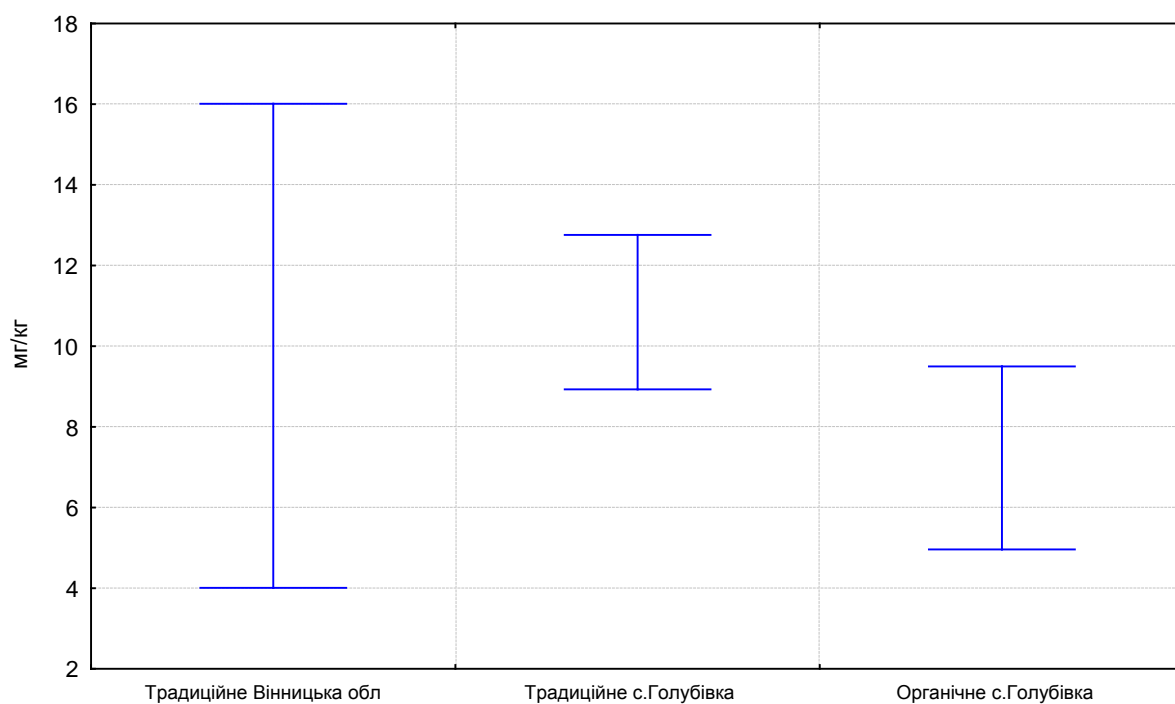


Рис. 3. Масова частка цинку у ґрунтах.

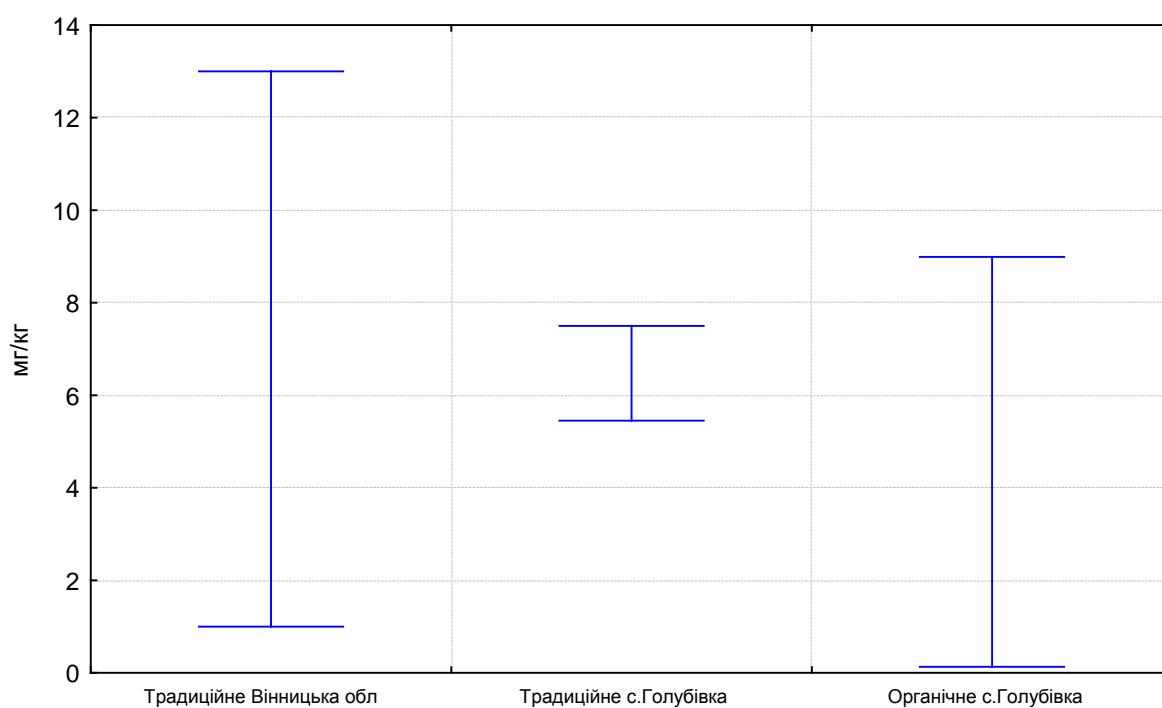


Рис. 4. Масова частка міді у ґрунті

Висновки. Результати досліджень показали, що у опідзолених суглинистих ґрунтах Вінницької області, у господарствах з традиційним ви-

рощуванням кормових культур та з органічним виробництвом за концентрацією мікроелементи розміщуються у такому порядку: залізо → марганець → цинк → мідь.

Бібліографічний список

1. Г. Д. Белицына. Микроэлементы в почвах СССР. Издательство Московского университета. 1981 г. – С. 242.

2. Л. А. Ермаченко, В. М. Ермаченко. Атомно-абсорбционный анализ с графитовой печью. М.: С. 218.

В. В. Яремко

Вінницький національний аграрний університет

РІСТ І РОЗВИТОК ТЕЛЯТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ЗАМІННИКАХ НЕЗБИРАНОГО МОЛОКА МІЛК ФАРМ ЕКСТРА З ВИКОРИСТАННЯМ ФЕРМЕНТАТИВНО- ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ «ПРО-ЕНЗИМ»

Встановлено, що випоювання телятам замітника незбираного молока Мілк Фарм Екстра, виготовленого торгово-виробничою компанією «АгроВет Атлантік», становило 759,2, а з включенням 0,3 г ферментативно-пробіотичного препарату «Про-ензим» на 1 кг суміші дерті сприяло підвищенню середньодобових приростів на 49,9 г, що на 6,6% більше, а у дозі 0,5 г підвищенню середньодобових приростів на 58,3 г, що на 7,7% більше порівняно з контрольною групою.

Ключові слова: *замінники незбираного молока, протеїн, престартерний корм, телята, соєве борошно, середньодобовий приріст.*

Сучасні умови роботи сільськогосподарських підприємств (гостра конкуренція з боку закордонних товаровиробників, нові технології годівлі та утримання тварин, нестабільна якість кормів, низька трудова дисципліна) вимагають врахування великої кількості факторів. У першу чергу, значної уваги потребує якість кормів і повноцінність годівлі тварин, оскільки в структурі собівартості тваринницької продукції витрати на годівлю займають більше 60 %. Важливе значення при цьому має вирощування молодняку. Основною складовою в годівлі якого є випоювання молоком яке є одним із головних продуктів, необхідних для повноцінного раціону. Молоко є джерелом багатьох вітамінів та мікроелементів. За хімічним складом та біологічною цінністю воно перевершує інші продукти, які є в природі.

Але незважаючи на високу цінність молока для організму тварин та людей, застосування даного продукту не завжди може приносити користь. Високий вміст жиру та протеїну в незбираному молоці може викликати в молодняку тварин розлади шлунково-кишкового тракту. Це призводить до розвитку бактерій в кишечнику. До того ж, вміст жиру та протеїну в молоці зазнає коливань в залежності від пори року і зміни складу раціону, фази лактації. Не можна виключити і людський фактор, коли поряд із доброякісним молоком молодняку згодовують молоко від хворих тварин або тварин, яких лікували антибіотиками. Така ситуація призводить до того, що вже маленькі телята інфікуються стафілококом, стрептококом та іншими

хвороботворними бактеріями. З іншого боку, залишки антибіотиків у молоці призводять до виникнення резистентності до них у мікроорганізмів, що знижує ефективність лікування телят у випадку захворювань.

Слід звернути особливу увагу і на економічну складову застосування незбираного молока для випоювання тварин. Сьогодні для випоювання молодняку в Україні використовується до півмільйона літрів молока. Це дуже дорогий підхід. У зв'язку із цим потрібно переходити на скорочені схеми випоювання телят та використання замінників незбираного молока, які доступні на ринку і майже вдвічі дешевші від молока [1–5].

Дослідження проведенні з метою використання нового покоління замінників незбираного молока, які виробленні на основі спеціально обробленого соєвого борошна з використанням ферментативно-пробіотичного препарату «Про-ензим».

Відомий замінник незбираного молока Мілк Фарм Екстра виготовлений торгово-виробничою компанією «АгроВет Атлантик» у складі сухої молочної сироватки 60 %, соєвого борошна спеціальної обробки 25,5 %, рослинного жиру 9,5 %, крохмалю 1 %, пшеничного борошна, лактози, монокальцій фосфату, вітамінно-мінеральної суміші, антиоксиданту та ароматизатора всього 4 %.

Для підвищення продуктивної дії раціону при вирощуванні телят на цьому заміннику незбираного молока та для підвищення перетравності поживних речовин, руйнування стінок клітин рослинного корму раціону, дії на нерозчинний пектин, покращання всмоктування поживних речовин у шлунково-кишковому тракті, зменшення негативного впливу рослинних не крохмальних полісахаридів, запобігання розвитку патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів, формування та стабілізації здорової мікрофлори травного тракту, протидії шлунково-кишковим захворюванням без використання антибіотиків, доповнення недостатчі в організмі біологічно-активних речовин, підвищення природного імунітету та для рістстимулюючих властивостей був використаний в раціоні телят молочників ферментативно-пробіотичний препарат «Про-ензим», який змішували в кількості 0,3 та 0,5 г на 1 кілограм суміші дерті. Для визначення його ефективності був проведений науково-господарський дослід на телятах чорно-рябої породи в господарстві «Артеміда» Калинівського району Вінницької області.

Один кілограм сухого замінника незбираного молока розводили в 8 літрах води, з яких 5 літрів води нагрівали до температури 40⁰ С, ретельно перемішавши, добавляли ще 3 літри води та охолоджували до температури 37⁰ С і одразу випоювали. Згодовування замінника незбираного молока розпочинали з 21-денного віку.

Для дослідів за принципом аналогів було підібрано 3 групи телят 21-денного віку по 10 голів у кожній групі. Дослід тривав 120 днів.

Схема вирощування телят представлена в табл. 1.

1. Схема вирощування телят

Вік		Жива маса наприкінці періоду	Добова даванка на 1 голову, кг							Мін. елем.
місяць	декада		молоко незбиране,	розведений за- мінник незбира- ного молока,	дерть кукурудзя- на + ячмінна,	сіно злакове	солома пшенична	силос кукурудзяний	стартерний комбікорм	кухонна сіль, г
1	1-ша	47,7	7							
	2-га		6		0,5				0,3	10
	3-тя			8	0,5				0,5	10
За 1-й місяць			130	80	10				8	200
2	4-та	70,5		8	0,5	0,3			1	10
	5-та			8	0,5	0,5			0,7	10
	6-та			8	1,0	0,6			0,5	10
За 2-й місяць				240	20	14			22	300
3	7-ма	93,4		8	1,7		0,6	0,5		10
	8-ма			8	1,7		0,9	1,0		10
	9-ма			8	1,7		1	1,5		10
За 3-й місяць				240	51		23	30		300
4	10-та	116,1		8	1,7		1,2	2,0		10
	11-та			8	1,7		1,2	2,5		10
	12-та			8	1,7		1,3	3,0		10
За 4-й місяць				240	51		37	70		300
5	13-та	138,8		8	1,7		1,4	3,5		10
	14-та			8	1,7		1,5	4,0		10
	15-та			8	1,7		1,6	4,5		10
За 5-й місяць				240	51		45	120		300
Всього		138,8	130	800	183	14	105	220	22	1400

Як видно із схеми за якою вирощували телят на заміниках незбираного молока в стійловий період до п'яти місячного віку було згодовано до 800 кг заміника незбираного молока, дерті кукурудзяної + ячмінної 183 кг, сіна злакового 14 кг, соломи пшеничної 146 кг, силосу 220 кг, 22 кг стартерного комбікорму та 1,4 кг кухонної солі.

Схема вирощування телят другої дослідної групи така сама як і в контрольній групі з включенням до основного раціону 0,3 г ферментативно-пробіотичного препарату «Про-ензим» із розрахунку на 1 кг суміші дерті.

Схема вирощування телят третьої дослідної групи така ж як і в контрольній групі з включенням до основного раціону 0,5 г ферментативно-пробіотичного препарату «Про-ензим» із розрахунку на 1 кг суміші дерті.

Отримані результати науково-господарського дослідів в контрольній та в двох дослідних групах представлені в табл. 2.

2. Результати науково – господарського дослід (M ± m, n = 10)

Показники	Перша контрольна група без використання ферментативно – пробіотичного препарату «Про-ензим»	Друга дослідна група з включенням в раціон 0,3 г ферментативно – пробіотичного препарату «Про-ензим» на 1 кілограм дерті	Третя дослідна група з включенням в раціон 0,5 г ферментативно – пробіотичного препарату «Про-ензим» на 1 кілограм дерті
Середня жива маса 1 голови при постановці на дослід, кг	47,7 ± 0,97	47,7 ± 1,12*	47,6 ± 1,14**
Середня жива маса 1 голови після закінчення дослід, кг	138,8 ± 1,96	144,8 ± 2,05**	145,7 ± 2,14***
Отримано приріст живої маси, кг	91,1 ± 0,98	97,1 ± 1,05	98,1 ± 1,1**
Середньо – добовий приріст маси, г	759,2 ± 13,2	809,1 ± 12,1**	817,5 ± 13,8
+ - до контрольної групи, г	-	+ 49,9	+ 58,3

Примітки: Результати середніх значень вважались статистично вірогідними при *P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001.

Як видно з таблиці 2, випоювання телятам замінника незбираного молока з включенням 0,3 г ферментативно – пробіотичного препарату «Про-ензим» на 1 кг дерті сприяло підвищенню середньодобових приростів на 49,9 г, а у дозі 0,5 г ферментативно – пробіотичного препарату «Про-ензим» на 1 кг дерті сприяло підвищенню середньодобових приростів на 58,3 грамів, порівняно з контрольною групою.

Висновок. Таким чином, випоювання телятам замінника незбираного молока Мілк Фарм Екстра виготовленого торгово-виробничою компанією «АгроВет Атлантик» становило 759,2, а з включенням 0,3 г ферментативно-пробіотичного препарату «Про-ензим» на 1 кг суміші дерті сприяло підвищенню середньодобових приростів на 49,9 г, а у дозі 0,5 г підвищенню середньодобових приростів на 58,3 г порівняно з контрольною групою, зазначено те, що у дослідних групах порушень шлунково-кишкового тракту не виявлено.

Бібліографічний список

1. Богданов Г. А. Кормление с.-х. животных. – М., Агропромиздат, 1990. – С. 244–258.
2. Деталізовані норми годівлі с.-г. тварин / М. Т. Ноздрін, М. М. Карпусь. – К., Урожай, 1991. – С. 23–55.

3. *Калачнюк Г. І.* Пробиотики у тваринництві // Тваринництво України. – 1996. – № 5. – С. 16 – 18.
4. *Кондырев В. Е.* Заменители молока для телят. – М., Колос, 1969. – С. 119.
5. *Allen S.* Probiotics for treating infections diarrhea // S. Allen, B. Okoko, E. Martiner, G. Gregorio, L. Dans // Cochrane Syst Rev. – 2004. – V. 22. – P. 31–33.

О. М. Рибаченко, І. С. Воронецька, Н. А. Спрінчук, кандидати економічних наук

С. К. Суша, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОРМОВИРОБНИЦТВІ

Визначені основні методичні підходи до оцінки економічної ефективності інноваційних технологій на основі систематизації загальноприйнятих підходів у світовій і вітчизняній науці. Запропоновано систему основних і похідних показників розрахунку ефективності інноваційних технологій у кормовиробництві.

Ключові слова: *інноваційна технологія (продукт), економічна ефективність інноваційних технологій, кормовиробництво, технологічний ефект, економічний ефект, маркетинговий ефект, соціальний ефект.*

Інноваційна діяльність є рушійною силою успішного, довготривалого та стійкого функціонування агропромислового виробництва. В сучасних умовах гострої міжнародної конкуренції якісний інноваційний продукт гарантує стабільне конкурентоздатне положення і формує стійкі переваги галузі. Саме інновації у кормовиробництві можуть сприяти відродженню й ефективному функціонуванню галузі тваринництва в Україні.

Нині переважна більшість дослідників, як вітчизняних, так і зарубіжних, розкриває питання оцінки економічної ефективності інновацій на загальнотеоретичному рівні [2–10]. Однак, кожна галузь агропромислового комплексу має свої специфічні особливості, що вимагає детального відбору й систематизації методик, які відповідають сучасним вимогам інноваційного агробізнесу. Специфіка кормовиробництва і відсутність нових науково-методологічних розробок в економіці цієї галузі зумовили мету нашого дослідження – обґрунтування і поглиблення теоретико-методичних підходів до оцінювання економічної ефективності інноваційних технологій в кормовиробництві з урахуванням вимог сьогодення.

У процесі дослідження використовувалися загальнонаукові методи (індукції, дедукції, наукового абстрагування та гіпотези) та специфічні (монографічний, експериментальний, абстрактно-логічний тощо).

Метою оцінки економічної ефективності інноваційних технологій в

кормовиробництві є: комплексний аналіз ефективності інноваційної діяльності; визначення її впливу на найважливіші показники діяльності народного господарства в цілому та агропромислового виробництва, зокрема; визначення доцільності й оптимальних варіантів реалізації нововведень; оперативне коригування параметрів інноваційних продуктів та підтримка стратегічних інноваційних рішень у галузі вітчизняного кормового виробництва.

На основі попереднього аналізу кон'юнктури ринку кормів формується техніко-економічне завдання виконавця інноваційної технології щодо технічних, економічних і соціальних вигод від інвестування в кормове виробництво. Ключовими його показниками є потенціальні зміни в грошових потоках на формування інноваційного продукту (технології), дохідність та ризик інвестування. Загальну послідовність визначення економічної ефективності інноваційних технологій в кормовому виробництві показано на рис. 1.

Важливим аспектом методики визначення економічної ефективності інноваційних технологій у кормовиробництві є окреслення видів інноваційних продуктів (технологій) та визначення критеріїв їх оцінки. Результатами НДДКР у кормовиробництві є такі види інноваційних продуктів (технологій):

1. удосконалення сортового складу насіння кормових культур, адаптованих до природно-кліматичних умов України;
2. поліпшення агротехнології вирощування кормових культур;
3. покращання технології заготівлі та збереження якісних характеристик кормів;
4. поліпшення технології використання кормів у тваринництві.

У формальному вигляді економічну ефективність створення інноваційного продукту в кормовиробництві та його реалізацію можна визначити системою показників, які традиційно використовуються в теорії та практиці економічного аналізу, з певною адаптацією до сфери кормовиробництва (табл.) [2].

Кожен з основних показників ефективності можна використовувати за призначенням: чистий дисконтований дохід – для ранжування інноваційних пропозицій та вибору пріоритетних інноваційних технологій з точки зору їх ефективності; внутрішня норма доходності – для прогнозування межі беззбитковості інноваційної технології; індекс доходності – для визначення умов розширеного відтворення; термін окупності – для одержання інформації про рівень ризикованості технології.



Рис. 1. Алгоритм визначення економічної ефективності інноваційних технологій у кормовиробництві

Система основних показників економічної ефективності інноваційних технологій в кормовиробництві

Назва показника	Методика розрахунку	Економічна сутність
Сукупні витрати на створення інноваційної технології (CB_{IT})	$CB_{IT} = CB_p + CB_{II} + CB_{III}$	Узагальнює суму витрат на створення та реалізацію інноваційної технології
Сукупні витрати, що враховуються при трансфері інноваційної технології (CB_T)	$CB_T = CB_{IT} + CB_A + CB_y + CB_K$	До трансферу інноваційної технології відносять передавання інформації з використання патентів (ліцензій, ноу-хау), продаж (ліцензування, франчайзинг тощо) та наукові дослідження і розробки по вдосконаленню продукту. Практично оцінюється здатність інновації приносити сільськогосподарському товаровиробнику прибуток
Поточна вартість інноваційної технології ($ПВ_{IT}$)	$ПВ_{IT} = (\sum CB_i + II) \cdot K_C$	Результатом трансферу інноваційної технології є окупність витрат та підвищення прибутковості. До оцінки інтелектуальної власності можна віднести доходний, витратний та ринковий методичні підходи

1	2	3
Коефіцієнт техніко-економічного старіння інноваційного продукту (K_c)	$K_c = 1 - \frac{T_H}{T_\Phi}$	Прибуток використовується на рефінансування науково-інноваційного процесу та на розвиток інноваційного провайдингу
Чистий дисконтований дохід (прибуток) (ЧДД)	$\text{ЧДД} = \sum_{t=0}^T \frac{\text{ЧГП}_t}{(1+d)^t}$	Характеризує суму поточних ефектів за весь розрахунковий період, приведену до початкового кроку, або перевищення інтегральних результатів над інтегральними затратами
Індекс дохідності (коефіцієнт чистого дисконтованого доходу) (ІД)	$\text{ІД} = \frac{\text{ЧДД}}{\text{ДВІ}}$	Характеризує співвідношення між чистим дисконтованим доходом і вартістю капітальних і одноразових витрат (дисконтована вартість інвестицій) в інновації
Внутрішня норма дохідності (ВНД)	$\text{ВНД} = d_1 + \frac{\text{ЧПВ}_1 \cdot (d_2 - d_1)}{\text{ЧПВ}_1 + \text{ЧПВ}_2}$	Характеризує розрахункову ставку дисконту, за якої сумарні чисті приведені надходження дорівнюють сучасній (дисконтованій) вартості витрат на інновацію
Період окупності інвестицій (Т)	$T = \sum_{t=0}^T \frac{K_t}{\text{ЧДД}}$	Фактично – це термін для відшкодування первісно започаткованих інвестиційних коштів на основі накопичених чистих реальних грошових потоків, зумовлених реалізацією інноваційної технології

Примітки: СВ_р – витрати на розробку, СВ_п, – витрати на патентування, СВ_{ппв} – витрати на забезпечення прав інтелектуальної власності, СВ_а – витрати на апробацію, СВ_к – комерційні витрати, СВ_і – поточні витрати; Т_н, Т_ф – номінальний та фактичний термін використання інноваційного продукту; П – інноваційний прибуток; ЧГП – чистий грошовий потік (cash-flow) у період t; d – дисконтна ставка; d₁, d₂ – дисконтні ставки, за яких одержано відповідно мінімальне позитивне і мінімальне від’ємне значення; ДВІ – дисконтована вартість інвестицій (вартість капітальних і одноразових витрат) в інновації; ЧПВ₁, ЧПВ₂ – позитивне і від’ємне значення чистої наведеної вартості.

Основні показники економічної ефективності інноваційних технологій є інтегральними і тому відображають ефективність інновацій з точки зору задоволення інтересів усіх суб’єктів економічних відносин: національного господарства, галузі, регіону, окремого товаровиробника [5].

В умовах ринкової економіки розширюється діапазон оцінки ефективності науково-технічних розробок, а отже збільшується кількість основних видів ефективності інноваційних технологій які необхідно визначити з метою їх економічної оцінки [10]. У кормовиробництві до них належать:

- технологічний ефект, який проявляється у підвищенні агротехнічного рівня, поліпшенні параметрів сорту насіння, технології виробництва, зберігання та згодовування кормів;

- економічний ефект полягає в отриманні економічних результатів від науково-технічних розробок як в цілому для народного господарства, так і для окремих галузей сільського господарства зокрема. Економічна ефективність інноваційного продукту за системою показників в кормовиробництві має відображати вплив їхньої результативності на розвиток аграрної економіки, галузей рослинництва та тваринництва а також на діяльність окремих сільськогосподарських товаровиробників.

- соціальний ефект відображає зміни умов діяльності людини в суспільстві. Кормовиробництво сприяє розвитку землеробства та тваринництва, що в свою чергу дає можливість розширити дані галузі, збільшити кількість зайнятих у сільському господарстві, підвищити рівень оплати праці, вирішити питання продовольчої безпеки країни а отже і, підвищити добробут населення.

- маркетинговий ефект відображає потреби ринку в наукових дослідженнях і розробках та можливість їх реалізації. Кормовиробництво задовольняє потреби землеробів у оригінальному, високопродуктивному насінні кормових культур, тваринників – у дешевих, збалансованих за поживністю та екологічно-чистих кормах, а населення – в якісних продуктах харчування.

Для оцінки економічної ефективності інноваційного продукту (технології) пропонується система похідних показників, які враховують усі аспекти ефективності НДДКР, виходячи з умов ринкової економіки та особливостей галузі кормового виробництва (рис. 2).

Методика визначення похідних показників призначена для визначення ефективності прикладних науково-технічних розробок на стадії їх апробації та впровадження у виробництво. При оцінці технологічного ефекту визначаються параметри нової технології порівняно з базовою (традиційною), або аналогічною, що виробляється конкурентами. Оцінка економічного ефекту враховує економію витрат та приріст доходу і, зосереджена на економії матеріально-речових, фінансових та трудових ресурсів. Соціальні та маркетингові ефекти характеризують вигоду від інновацій для всіх суб'єктів економічних відносин і не завжди можуть бути оцінені у вартісному вигляді, тому беруться до уваги при прийнятті рішень про пріоритетність тої чи іншої інноваційної технології та його державної підтримки. Разом з тим маркетинговий ефект відображає рівень конкурентоспроможності технології та дає можливість товаровиробникам визначити рівень беззбитковості виробництва на перспективу.

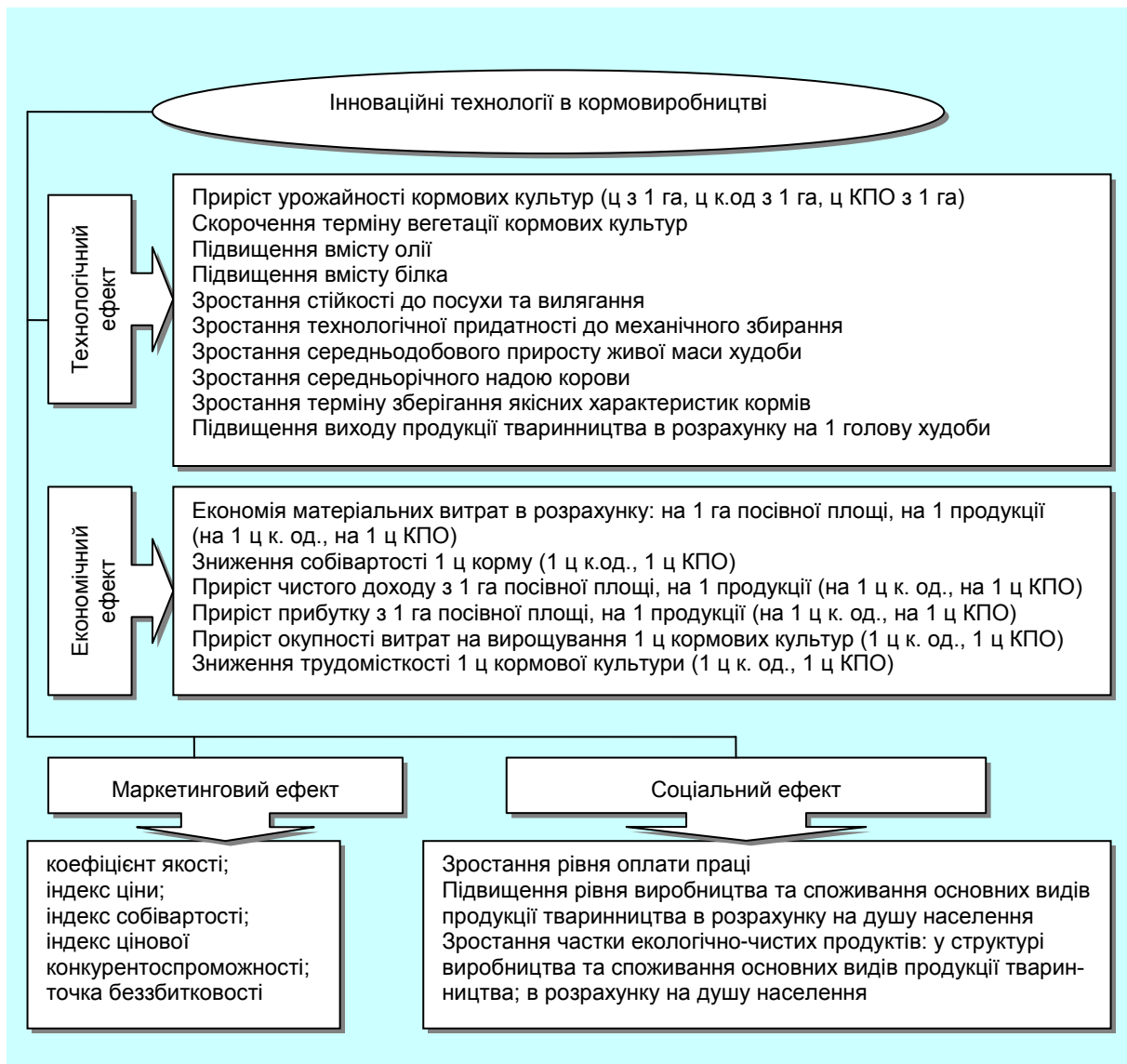


Рис. 2. Система похідних показників оцінки економічної ефективності інноваційних технологій у кормовиробництві

Висновки.

1. В сучасних умовах розвитку агропромислового виробництва методика визначення економічної ефективності інноваційних технологій у кормовиробництві повинна чітко виділити інноваційний продукт, який має диверсифікований характер;
2. Традиційні показники економічної ефективності інвестицій мають стати базовою основою для оцінки результативності інноваційних технологій у кормовиробництві.
3. Ринкова економіка вимагає розширення діапазону оцінки інновацій, з врахуванням технологічного, економічного, соціального та маркетингового ефектів, які формують систему похідних показників ефективності інноваційних технологій.

Бібліографічний список

1. Закон України "Про інноваційну діяльність" від 4 липня 2002 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.zakon.rada.gov.ua>.
2. Бернс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций / В. Бернс, П. Хавранек. – М. : Изд-во ИНФРА-М, 1995. – 528 с.
3. Бирман Г. Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт. – М.: Изд-во «Банки и биржи», ЮНИТИ, 1997. – 631 с.
4. Крылов Э. И. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: учебн. пособие / Э. И. Крылов, В. М. Власова, И. В. Журавкова. – М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2001. – 384 с.
5. Кузьмін О. Є. Інвестиційна та інноваційна діяльність: монографія / О. Є. Кузьмін, С. В. Князь, Н. В. Тувакова, А. Я. Кузнецова. – Львів: Вид-во ЛБІ НБУ, 2003. – 233 с.
6. Харів П. С. Інноваційна діяльність підприємства та економічна оцінка інноваційних процесів: монографія / П. С. Харів. – Тернопіль: Вид-во «Економічна думка», 2003. – 326 с.
7. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент: учебник / Р. А. Фатхутдинов. – М. ЗАО Бизнес-школа Интел-Синтез, 2000. – 624 с.
8. Волков О. І. Економіка й організація інноваційної діяльності: підручник / О. І. Волков, М. П. Денисенко, А. П. Гречан. – К.: ВД "Професіонал", 2004. – 960 с.
9. Краснокутська Н. В. Інноваційний менеджмент: навч. посібн. / Н. В. Краснокутська. – К.: Вид-во КНЕУ, 2003. – 504 с.
10. Яцков В. Инновационный путь развития в условиях экономических реформ / В. Яцков // Проблемы науки. – 2002. – № 7. – С. 240–246.

О. В. Шкура, кандидат сільськогосподарських наук
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ВИДІВ ТА СОРТІВ ГАЗОННИХ ТРАВ ЗА ОСНОВНИМИ РОСТОВИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Розглянуті основні показники росту та розвитку газонних трав залежно від їх видових особливостей. За допомогою кластерного аналізу проведена порівняльна оцінка газонних трав за висотою рослин, кількістю вегетативних пагонів та площею листової поверхні. За результатами досліджень встановлені найперспективніші види газонних трав за цими показниками для умов правобережного Полісся України.

Ключові слова: кластерний аналіз, газонні трави, висота рослин, вегетативні пагони, види.

Відомо, щоб отримати яскраво-зелене, низьке та найбільш щільне покриття газонних травостоїв можна лише у разі використання низькорослих (низових) багаторічних злакових трав з чисельними вкороченими пагонами, які розташовані в прикореневій зоні, інтенсивно відростають за частих скошувань та стійкі проти витоптування. Слід зазначити, що наявні дані з біологічних і екологічних особливостей рослин та насінної продуктивності багаторічних злакових трав є фрагментарні. Тому визначено коло найактуальніших питань щодо встановлення біологічних і екологічних особливостей рослин газонних трав для подальшого підвищення врожайності насіння, якості отриманої продукції та декоративності.

Доведено, що костриця червона завдяки своїй багаторічності, здатності утворювати щільний травостій та високе проектне покриття ґрунту є перспективною культурою для вирощування на насінні і декоративні цілі [1, 4].

Виявлено закономірності формування листової поверхні, вегетативних і генеративних пагонів, ростових параметрів залежно від видових особливостей та під впливом різних елементів технології вирощування костриці червоної сорту Богданка в правобережному Поліссі України [2, 3, 5].

Матеріали і методика досліджень. Метою дослідження є порівняння різних видів перспективних газонних трав за основними ростовими параметрами (висота рослин та кількість вегетативних пагонів) за допомогою кластерного аналізу у правобережному Поліссі України.

Програмою досліджень було заплановано і проведено оцінку генетичних ресурсів газонних трав та відібрані перспективні види і сорти рослин. Генетичний фонд газонних трав представлений 41 таксоном, які належали 21 виду.

Результати досліджень. За допомогою кластерного аналізу було згруповано різні види газонних трав та розподілено їх на групи рослин за кластерами. Слід зазначити, що поділ на кластери за представленими показниками відбувається врозрив із видовими особливостями рослин газонних трав. Тобто, в один кластер потрапляють різні культури та сорти – штучний добір (рис. 1).

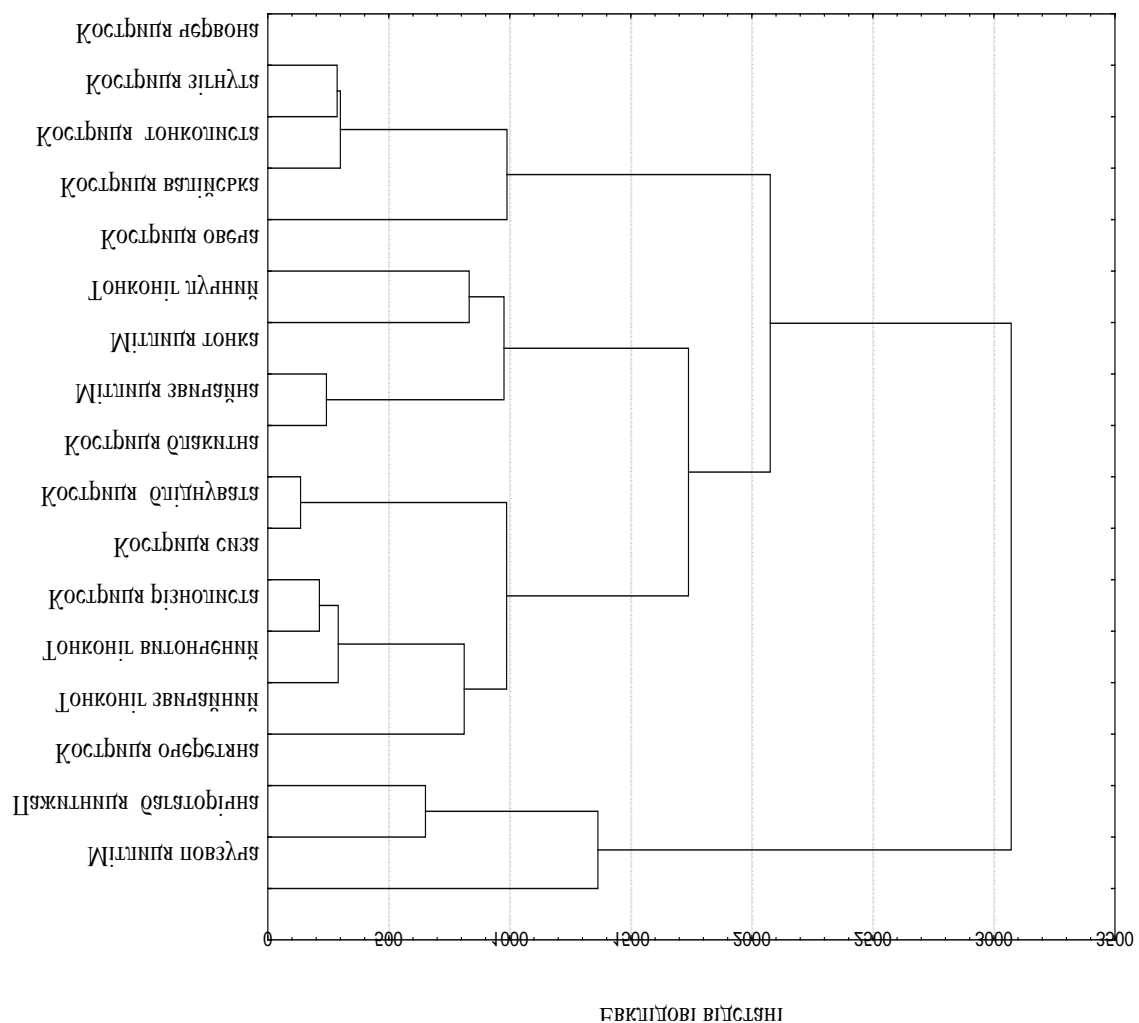


Рис. 1. Класифікація газонних трав за кількістю вегетативних пагонів та висотою рослин залежно від видових особливостей наприкінці вегетації рослин – III декаді жовтня (у середньому за 2006–2009 рр.).

Кластерний аналіз газонних трав, залежно від видових особливостей, за висотою і кількістю вегетативних пагонів вказує на суттєві відмінності

між видами і дає можливість виділити п'ять груп кластерів. До кожної групи рослин відносяться різні види газонних трав з однаковими даними досліджених показників. Перша група включає найближчі види, а саме: кострицю червону, к. зігнуту, к. тонколисту та примикаючий вид – к. валійську. Кожна наступна група кластерів характеризується віддаленням різних видів за досліджуваними показниками від попередніх груп. До другої групи входять костриця овеча, тонконіг лучний, мітлиця тонка та м. звичайна. Третя група кластерів представлена кострицею блакитною та к. бліднуватою. До четвертої групи відносяться костриця сиза і к. різнолиста, тонконіг звичайний та т. витончений. П'ята група кластерів складається з найвіддаленіших видів газонних трав, а саме: костриця очеретяна, пажитниця багаторічна та мітлиця повзуча.

Таким чином, ця класифікація газонних трав представляє широту коливань біологічних та екологічних особливостей рослин залежно від видового різноманіття злакових трав.

За допомогою кластерного аналізу перспективних видів газонних трав, із використанням сортів вітчизняної селекції, за висотою рослин та кількістю вегетативних пагонів, досліджені види було розподілено на три групи кластерів (рис. 2).

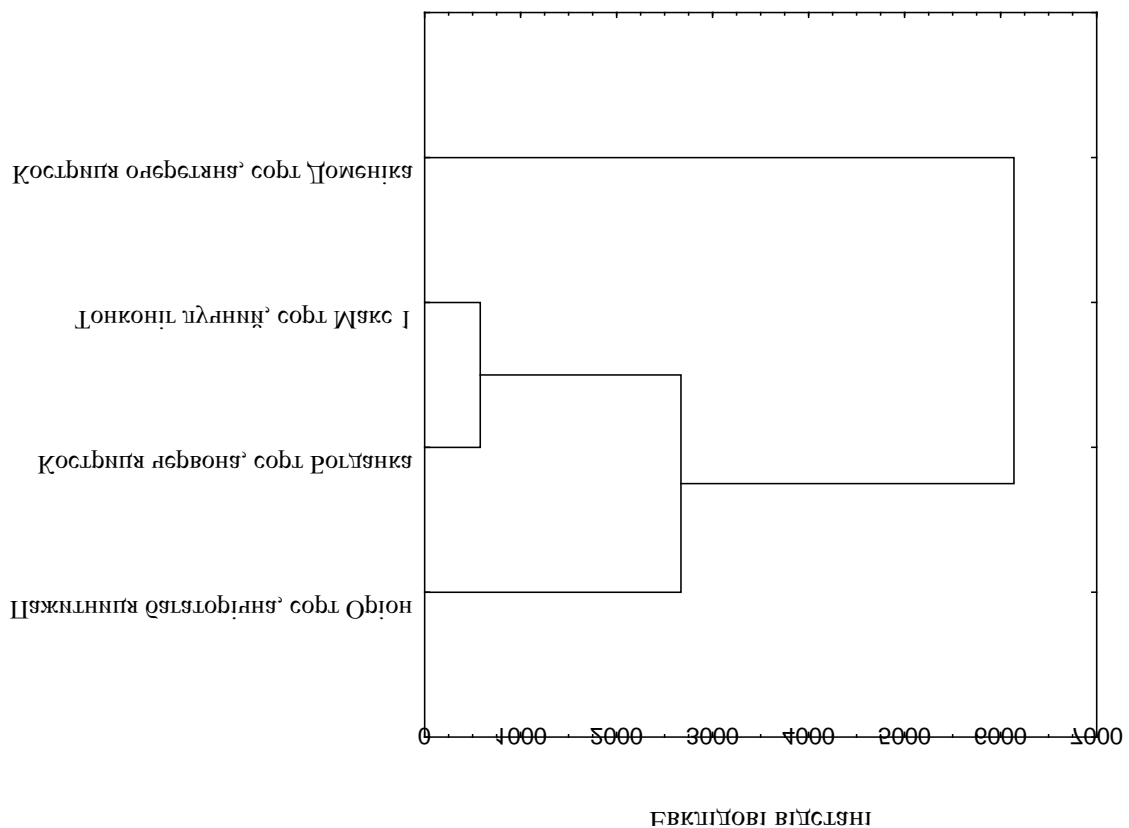


Рис. 2. Класифікація газонних трав сортів вітчизняної селекції за кількістю вегетативних пагонів та висотою рослин залежно від видових особливостей наприкінці вегетації рослин – III декаді жовтня (у середньому за 2007–2009 рр.).

До першої групи кластерів входять найбільш споріднені види та сорти, а саме: костриця червона (с. Богданка) та тонконіг лучний (с. Макс-1). Друга група кластерів включає пажитницю багаторічну (с. Оріон). Найбільш віддалену третю групу кластерів представляє костриця очеретяна (с. Доменіка). При цьому слід зазначити, що за висотою рослин та кількістю вегетативних пагонів тонконіг лучний (с. Макс-1) і костриця червона (с. Богданка) є найближчими видами.

Висновки. Кластерний аналіз газонних трав, залежно від видових особливостей, за висотою і кількістю вегетативних пагонів вказує на суттєві відмінності між видами і дає можливість виділити п'ять груп кластерів. До кожної групи рослин відносяться різні види газонних трав з однаковими даними досліджених показників. Перша група включає найближчі види, тоді як п'ята група кластерів складається з найвіддаленіших видів газонних трав.

За допомогою кластерного аналізу перспективних видів газонних трав, із використанням сортів вітчизняної селекції, за висотою рослин та кількістю вегетативних пагонів, досліджені види було розподілено на три групи кластерів. До першої групи кластерів входять найбільш споріднені види та сорти, а саме: костриця червона (с. Богданка) та тонконіг лучний (с. Макс-1). Друга група кластерів включає пажитницю багаторічну (с. Оріон). Найбільш віддалену третю групу кластерів представляє костриця очеретяна (с. Доменіка).

Бібліографічний список

1. *Лаптев А. А.* Газоны / Лаптев А. А. – К.: Наук. думка, 1983. – 176 с.
2. *Сердюк М. А.* Нові сорти газонних трав // Зб. наук. пр. інституту землеробства УААН, присвячений 100-річчю від дня народження Д. Ф. Лихваря / М. А. Сердюк та ін. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – Спецвипуск – С. 146 – 150.
3. *Сердюк М. А.* Нові сорти низових злакових трав // М. А. Сердюк, О. М. Сердюк, О. В. Шкура // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – 2008. – Вип. 2. – С. 110–120.
4. *Шкура О. В.* Основні якісні показники газонних трав залежно від їх видових та сортових особливостей / О. В. Шкура // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 1. – С. 202–205.
5. *Шкура О. В.* Насіннева продуктивність газонних трав залежно від їх видових та сортових особливостей // О. В. Шкура, Д. Б. Рахметов // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – 2009. – Вип. 1–2. – С. 220–226.

В. С. Паштецький, кандидат економічних наук
ІСГ Криму НААН

**ЦІННІСНІ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНО-
РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ: УДОСКОНАЛЕННЯ ОЦІНКИ
ТА УЗГОДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНИХ І ЕКОЛОГІЧНИХ
ІНТЕРЕСІВ**

Показано шляхи удосконалення оцінки природно-ресурсного потенціалу регіону, узгодження економічних та екологічних інтересів, вирішення ціннісних та територіальних проблем оптимізації використання природних ресурсів.

Економічне зростання та реалізація потенційних можливостей будь-якого регіону або господарської системи значною мірою залежить від того, якими природними ресурсами вона володіє, як вони розміщені у просторі і наскільки раціонально використовуються [12, 13].

Врахування специфіки природного потенціалу кожної територіальної одиниці у практиці господарювання дає змогу досягти збалансованості використання природних ресурсів, істотно покращити структурні параметри економіки та її основні макро- і мікроекономічні показники, зберігаючи при цьому природне довкілля. Сучасна економічна теорія трактує склад природно-ресурсного потенціалу (ПРП) у розширеному сенсі, не обмежуючись лише тими компонентами, які нині використовують у виробничій сфері [11, 13].

Взаємодія цих компонентів зумовлює формування певних природно-територіальних комплексів, ландшафтів, екосистем зі специфічними рисами та умовами, необхідними для ефективного розвитку продуктивних сил [13]. Спираючись на новий біосферний світогляд (Ріо-1992), суспільство прагне створити умови для погодження економічних та екологічних засад використання ПРП, що нині визнано необхідною умовою збереження усіх ресурсів та необхідних умов життя.

У нових реаліях визначених світовою спільнотою змін стандартів життя, дефіциту природних ресурсів, постійних проявів системної кризи в базових сферах суспільної діяльності, економічних, соціальних та екологічних катаклізмів, масштабної та інтенсивної деградації природи, зростання частоти і небезпеки екологічних загроз людині і біоті актуальними є дослідження проблеми погодження економічних, соціальних та екологічних за-

сад діяльності. Однією із основних проблем сучасного соціально-економічного розвитку суспільства є оптимізація на засадах сталого розвитку використання ПРП, що нині визнано необхідною умовою збереження усіх ресурсів та необхідних умов життя для людини і біоти. Інтенсивність і структура природокористування має бути обмежена і узгоджена з природоохоронними принципами і нормами діяльності [3, 11]. Для забезпечення переходу від класичних економічних до еколого-економічних засад управління необхідно забезпечити екосистемне відношення до територіальних таксонів виробництва, мінімізацію негативного впливу на навколишнє природне середовище, включення до вартості продукції видатків на охорону та відновлення природних ресурсів, здійснення належних екологічних програм [3, 15].

Україна, як і інші європейські держави здійснює цю діяльність відповідно до низки програм міжнародної співпраці з впровадження у практику принципів сталого розвитку. Для країн-членів ЄС та країн-кандидатів ЄС орієнтиром є Європейська стратегія сталого просторового розвитку (Потсдам, 1999; Ганновер, 2000), яка ґрунтується на парадигмі регіональної цілісності, згідно з якою регіон – це єдність природного, матеріального середовища та соціуму. В основу сучасних поглядів і концепцій щодо формування дієвого еколого-економічного механізму використання природних ресурсів покладено теоретичні положення раціоналізації територіального поділу праці, комплексного ресурсозбереження, забезпечення сталого розвитку держави, регіонів, певних секторів суспільної діяльності, у т.ч. економіки.

Отже, для досягнення сучасних стандартів економічної діяльності в Україні та її регіонах (в т.ч. АР Крим), необхідно адаптувати до місцевих умов загальноєвропейські принципи сталого природокористування і просторового розвитку та впровадити у практику методичні підходи до комплексної оцінки і ціннісно збалансованого використання природних ресурсів, еколого-економічні механізми управління виробництвом та міжгалузєвої співпраці на спільній погодженій методологічній базі. Тому обґрунтування напрямів еколого-економічної оптимізації використання ПРП та набуття навиків створення умов збалансованого розвитку територій, удосконалення системи стимулювання впровадження нових стандартів і розвитку співпраці з цих питань є актуальною проблемою.

Матеріали та обговорення. Особливої уваги заслуговують екологічно небезпечні виробництва, вичерпні невідновлювані ресурси природи, а також відносно відновлювані ресурси, зокрема продуктивні для ефективного сільськогосподарського виробництва ґрунти, їх родючість. Значна вразливість цих ресурсів, їх цінних властивостей потребує ретельного контролю їх експлуатації, забезпечення належної охорони, збереження і своєчасного максимально можливого відновлення [1, 2, 4 – 7].

Інтеграція України у світовий економічний простір та розширення всього спектра зовнішньоекономічних зв'язків потребує розвитку принципово нових форм територіальної організації, використання ПРП, які б дали можливість подолати високий рівень залежності від імпорту, наприклад енергоносіїв, вдосконалити структуру експорту, досягти високої конкурентоздатності продукції вітчизняних товаровиробників на зовнішньому і внутрішньому ринках. Розв'язання цієї проблеми є ускладненим за сучасних несприятливих умов: політичних, законодавчих, економічних, науково-методичних тощо. Слід зауважити, що ці перепони є на усіх рівнях управління – від локального до глобального.

Однією з найважливіших проблем сучасності в усіх країнах і регіонах світу, в т.ч. в Україні та Криму, є вироблення ефективних засад раціонального, ціннісно збалансованого використання та охорона ПРП, насамперед щодо земельних ресурсів [1 – 3, 10, 11, 15]. Однак, досі серед фахівців немає узгодженого розуміння змісту багатьох базових понять природокористування, зокрема немає чіткого визначення термінів «потенціал» та «ресурси», «природні умови», природні ресурси», «природно-ресурсний потенціал», «природно-ресурсний потенціал території», «потенціал ландшафтний», «економічна оцінка природних ресурсів», «еколого-економічна оцінка природних ресурсів» тощо [12, 13]. Досі немає єдиного методологічного підходу до оцінки природних ресурсів. Не розв'язано методологічні проблеми вироблення критеріїв і показників економічної оцінки природних ресурсів [5 – 7, 15]. Для включення усіх природних ресурсів до складу місцевого, регіонального чи національного багатства та для порівняння природних ресурсів між собою, необхідно удосконалити еколого-економічні підходи до визначення вартості природних ресурсів відповідних територіальних таксонів з урахуванням відповідних особливостей їх структури в певних територіях та соціально-еколого-економічної ефективності їх використання, що обумовлено різницею у якості та розміщені природних ресурсів [3, 11, 12]. Відсутність цієї науково-методичної бази істотно завадить удосконаленню системи регулювання використання природних ресурсів на засадах сталого розвитку, що ґрунтуються на еколого-економічних принципах управління системними методами.

Аналіз показав, що в період радикальної економічної реформи, зміни форм власності та переходу до ринкових форм господарювання в Україні, в т.ч. в Криму, виникають і загострюються нові проблеми:

1) істотно посилилися протиріччя між існуючою територіально-галузевою структурою господарського комплексу певних територіальних таксонів та умовами, необхідними для створення висококонкурентної економіки з високою продуктивністю праці, гнучкою організацією виробництва соціальної інфраструктури та дотриманням вимог щодо охорони природи [2, 4 – 7];

2) спостерігається значна невідповідність між сформованим у попередні роки значним економічним потенціалом деяких галузей і комплексів та неефективним його використанням в сучасних умовах господарювання, стану НПС, ПРП [2, 4 – 9, 15];

3) навантаження на ПРП і обсяги використання природних ресурсів стали надмірно вищими від науково обґрунтованих норм, часто перевищують норми приросту чи відновлення ресурсів [2, 5, 8, 9, 15];

4) суб'єкти діяльності не достатньо дотримуються природоохоронних стандартів щодо збереження стійкості екосистем, вимог екобезпеки [2, 5, 8, 9];

5) економічні інтереси і відповідні мотивації досі значно перевищують інтереси і масштаб дій щодо охорони НПС [2, 8, 9, 15].

Зазначені та інші подібні негаразди прискорюють руйнацію природно-територіальних комплексів, природних екосистем, погіршують умови життя населення, існування біоти. Така ситуація є істотною загрозою для економічної та екологічної безпеки регіонів нашої держави, в т.ч. АР Крим.

На наш погляд, *проблема оптимізації використання природно-ресурсного потенціалу певної території має два складники: вади оцінки, тобто державного кадастру природних ресурсів та вади галузевого управління.*

Для ефективного її розв'язання насамперед необхідно удосконалити систему комплексної оцінки земельних, водних, біотичних, рекреаційних, екологічних, культурологічних та ін. ресурсів з урахуванням методологічних принципів сталого розвитку і збалансованого природокористування, адаптованого до соціально-економічних та природних умов певних територій. Особливої уваги заслуговують несировинні, зокрема екологічні ресурси, які за тривалого домінування орієнтації ринкові запити, досі не мають належної оцінки, обліку, охорони і використання. Така оцінка дасть змогу сформувати ціннісно, галузевого і структурно-функціонально збалансовані природно-територіальні комплекси, визначити оптимальну галузеву структуру регіонів, певних підприємств і виробництв, адекватно точніше розрахувати природно-ресурсний потенціал певної території і, таким чином, покаже цінність певного району у регіоні, а регіону в межах країни.

Для забезпечення еколого-економічної оптимізації використання ПРП територіальних таксонів Криму, що зазнали значної антропогенної трансформації, необхідно здійснити низку дій з урахуванням сучасних реалій природокористування на засадах сталого розвитку:

- спрогнозувати територіальний розвиток на найближчу та віддалену перспективи за двома сценаріями: 1) без змін управління; 2) за умов дотримання загальноєвропейських принципів сталого просторового розви-

тку. Охарактеризувати наслідки і оцінити загрози суспільству, економіці, природі;

- розробити галузеві та територіально орієнтовані концепції, стратегії збалансованого розвитку продуктивних сил регіону на засадах міжгалузевої співпраці, а також пакет програм, ініціатив і систему законодавчих, нормативно-правових і управлінських механізмів регулювання;

- удосконалити еколого-економічні механізми регіональної соціально-економічної та природоохоронної політик за принципами сталого розвитку і системних засад управління таксонами ПРП як природними екосистемами;

- опрацювати нові проекти реструктуризації природно-територіальних і виробничих комплексів у контексті регіональних, національних та міжнародних програм впровадження у практику принципів сталого розвитку;

- забезпечити ефективний законодавчий та управлінський супровід реалізації відповідних проектів, програм, рекомендацій та пропозицій, спрямованих на досягнення збалансованого розвитку певних територій, галузей економіки, її територіально-виробничих комплексів, а також на формування ефективного механізму господарювання.

Висновки. Використання запропонованих науково-методичних положень і рекомендацій щодо удосконалення ціннісної, просторової і галузевої оптимізації використання природно-ресурсного потенціалу певних територій на прикладі регіону Криму сприятиме збереженню природних ресурсів регіону, їх збалансованому використанню, охороні, збереженню і відновленню, зростанню еколого-економічної ефективності виробництва, покращенню стану навколишнього природного середовища, і, відповідно, якості задоволення потреб суспільства та підтримання стабільного розвитку регіону, створить умови прискореного його входження до загальноєвропейського простору сталого розвитку.

Бібліографічний список

1. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Саблук П. Т., Паштецький В. С. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. – ННЦІАЕ, 2011. – 120 с.

2. Адамень Ф. Ф. Агроэкологические особенности аграрного производства в Крыму / Ф. Ф. Адамень, В. С. Паштецкий, А. В. Сидоренко. – Клепинино, – 2011. – 104 с.

3. Ліс у Степу: основи сталого розвитку / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров; за наук. ред. акад. УААН О. І. Фурдичка. – К.: Основа, 2006. – 496 с.

4. Месель-Веселяк В. Я. Трансформаційні зміни в сільському господарстві України та Автономної Республіки Крим / В. Я. Месель-Веселяк, В. С. Паштець-

кий, О. Ю. Грищенко, А. В. Паштецький, О. В. Мазуренко / Сімферопіль, 2011. – 120 с.

5. *Паштецький В. С.* Методологічні аспекти дослідження раціонального землекористування агросфери / В. С. Паштецький // *АгроІнКом*. – 2011. – № 1–3. – С. 85–88.

6. *Паштецький В. С.* Трансформація траєкторії економічної політики України в конфігурації її сталого розвитку: загрози та можливості / В. С. Паштецький // *Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування «Кримський агротехнологічний університет»*. – Вип. 132. – Сімферополь, 2010. – С. 171–178.

7. *Паштецький В. С.* Технологічні пріоритети раціонального природокористування в агроформуваннях Криму / В. С. Паштецький // *Таврійський науковий вісник*. – Вип. 62. – Херсон: ТОВ «Айлант», 2009. – С. 221–223.

8. *Плугатар Ю. В.* Із лісів Криму: монографія / Ю. В. Плугатар. – Харків: Нове слово, 2008. – 462 с.

9. *Поляков А. Ф.* Лесные формации Крыма и их экологическая роль / А. Ф. Поляков, Ю. В. Плугатарь. – Харків: Нове слово, 2009. – 405 с.

10. Природно-ресурсний аспект розвитку України / Проект «Програма сприяння сталому розвитку в Україні»; кер. розд. Абіотичні ресурси І. Д. Андріївський; кер. розд. Біотичні ресурси Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Вид. дім «КМ Academia», 2001. – 112 с.

11. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, В. С. Міщенко та ін. – К.: РВПС України, 1999. – 716 с.

12. *Руденко В. П.* Географія природно-ресурсного потенціалу України. – Львів: Світ, 1993. – 240 с.

13. *Руденко В. П.* Географическое разнообразие природно-ресурсного потенциала регионов Украины: Монография / Руденко В. П. – Красноярск: КГТЭИ, 2007. – 168 с.

14. Україна: проблеми сталого розвитку / Під ред. Б. М. Данилишина, Е. М. Лібанової. – К.: РВПС України НАН України, 1997. – 149 с.

15. *Фурдичко О. І.* Екологічні основи збалансованого використання лісів Криму: Монографія / О. І. Фурдичко, Ю. В. Плугатар; За наук. ред. О. І. Фурдичка. – К.: Основа, 2010. – 351 с.

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

С. К. Суша, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ КОНВЕЄРНОГО ВИРОБНИЦТВА ЗЕЛЕНИХ КОРМІВ НА ОРНИХ ЗЕМЛЯХ

Висвітлено коротку історію розвитку наукових досліджень з питань конвеєрного виробництва зелених кормів.

Ключові слова: зелений конвеєр, кормові культури, зелений корм, урожайність.

Одним з найважливіших завдань інтенсифікації польового кормовиробництва є удосконалення системи сировинного конвеєра, який забезпечує повноцінну годівлю жуйних тварин упродовж вегетаційного періоду.

Наукові дослідження з питань організації конвеєрного виробництва зелених кормів на орних землях на основі сівби різних видів однорічних і злакових культур та їх сумішок вперше розпочато на Полтавській дослідній станції на початку XX століття. У 1912 р. С. Ф. Третьяков сформулював ідею можливості створення зеленого конвеєра для овець за рахунок висіву різних видів однорічних культур, а вже з 1913 р. розпочались дослідження з вивчення урожайності сумішок жита озимого з виною, вики ярої з вівсом та ячменем, пелюшки з вівсом, кукурудзи і сорго.

У післяреволюційний період сільськогосподарські дослідні станції України більше уваги приділяли саме вивченню продуктивності бобових і злакових культур та їх сумішок при вирощуванні на зелений корм.

Доцільно відзначити, що значну дослідницьку роботу, щодо використання різних видів одновидових посівів кормових культур та їх сумішок, визначення строків сівби, а також вивчення динаміки наростання, зміну якості і поживності зеленого корму впродовж вегетації проведено на Київській дослідній станції тваринництва «Терезине».

Тут же у 1923 р. вперше проведений дослід з випасання корів на вико-вівсяній сумішці, де доведено ефективність використання зеленого корму шляхом його скошування та підвезення до годівниць. На основі отриманих результатів досліджень встановлено необхідність застосування спеціальних посівів кормових культур при вирощуванні на зелений корм для безперебійного надходження корму для великої рогатої худоби у весняно-літній період [1].

Особливого розвитку набули дослідження з використання сіяних кормових культур у годівлі корів, у регіонах з недостатніми площами природних пасовищ, після проведення колективізації і створення великотваринних господарств. У 1933 р. на Київській дослідній станції тваринництва проведені досліді з вивчення впливу на молочну продуктивність жита озимого та вико-вівсяної сумішки. Починаючи з цього періоду в польовому кормовиробництві і зароджується термін «зелений конвеєр».

Практичними заходами застосування зеленого конвеєра було доведено, що збільшення в раціонах дійних корів зелених і соковитих кормів з 30,3 до 54,3% та зменшенні концентрованих з 35,2 до 27,5%, сприяло підвищенню середньорічних удоїв молока з 2140 до 4707 кг. Перевіривши у виробничих умовах на стаді молочних корів систему літнього стійлово-табірного утримання худоби з використанням зелених кормів, Київська станція тваринництва вже на початку 30 років XIX століття розробила примірні плани посіву кормових культур для широкого впровадження у виробництво в господарствах правобережного Лісостепу України.

Підбір кормових культур складався із посівів жита озимого в сумішці з викою, вико-вівсяних сумішок двох строків сівби, конюшини і люцерни, кукурудзи, суданської трави і сорго. В планах вказувались приблизні строки сівби цих культур, періоди їх використання та орієнтовна урожайність. Впровадження такої системи утримання худоби в літній період відіграло позитивну роль у підвищенні продуктивності тваринництва [2].

Поглиблені дослідження з добору однорічних і багаторічних культур та їх сумішок для організації конвеєрного виробництва зелених кормів було сконцентровано в Українському філіалі Інституту кормів, організованого на базі Полтавської дослідної станції в 1932 р. Експериментальні дослідження були спрямовані не тільки на підборі кормових культур, але й вивчення динаміки наростання зеленої маси різних сумішок та встановлення строків їх використання для годівлі корів, вплив строків сівби на урожайність сумішок, встановленні оптимального співвідношення бобових і злакових культур.

У 1935–1938 рр. розроблені основні положення методики організації зеленого конвеєра, які були опубліковані в журналі «Соціалістичне тваринництво» № 1 за 1939 р. та в № 4 за 1941 р. У довоєнний період виходить з друку також брошура основного виконавця досліджень з питань організації зеленого конвеєра в колгоспах України М. В. Максименка під назвою «Як організувати зелений конвеєр в колгоспі», Полтава 1941 р. [3].

Особливу увагу впровадженню конвеєрного виробництва зелених кормів у колгоспах і радгоспах України було приділено в повоєнний період. У 1947 р. і 1951 р. виходить два видання книги «Зелений конвеєр» знаного науковця в цій галузі кандидата сільськогосподарських наук М. В. Максименка, яка у великій мірі сприяла значному підвищенню мо-

лочної продуктивності корів, про що переконливо свідчить досвід Вінницького району, Вінницької області, де рекомендований зелений конвеєр почали впроваджувати у виробництво з 1951 р. Завдяки цьому у колгоспах Вінницького району удій молока на фуражну корову зріс з 1262 л у 1950 р. до 3020 л у 1954 р.

З 1954 р. Вінницький район займає перше місце в республіці за показником молочної продуктивності корів [3]. Таким чином, саме в Україні в умовах лісостепової зони вперше розроблено наукові основи створення конвеєрного виробництва зелених кормів на орних землях за рахунок сіяних однорічних і багаторічних кормових культур різних видів і сортів, які задовольняють потреби тварин у надходженні повноцінних кормів у весняно-літній та осінній періоди.

Організація конвеєрного виробництва зелених кормів існувала з 1954 до 1985 року для всіх ґрунтово-кліматичних зон України, про що вказують у своїх наукових працях і рекомендаціях Максименко М. В. [3], Несміян І. Н. [4], Мойсєєнко В. І. [5], Утеуш Ю. А. [6], Медведовський О. К. [7], Квітко Г. П. [8], Рогов М. С. [9]. Крім цього, ці положення відображені і в «Рекомендаціях по вирощуванню високих урожаїв культур зеленого конвеєра в колгоспах і радгоспах Української РСР» та в офіційних довідниках з питань кормовиробництва [10].

На даний час в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН удосконалена система конвеєрного виробництва високобілкових кормів на орних землях, яка базується на вирощуванні різних видів, сортів і гібридів озимих, бобових та злаково-бобових сумішок багаторічних трав, різночасно достигаючих сумішок однорічних культур, а також використання кукурудзи різних груп стиглості, що забезпечує безперебійне надходження рослинної сировини відповідної якості протягом періоду вегетації культурних рослин у відповідній ґрунтово-кліматичній зоні та зменшення енерговитрат на 20–25% [11].

Тривалість використання зелених кормів при сівбі на орних землях складає на Поліссі 175–190 днів, в Лісостепу – 180–200 днів, а на зрошуваних землях Степу – 190–220 днів.

Таким чином, удосконалена система сировинного конвеєра на орних землях передбачає стає виробництво кормів на основі наукомісткої біологізованої моделі землеробства, яка базується на ефективному використанні агроландшафту з оптимальною структурою посівних площ і застосуванням енергоощадних агротехнологій.

Висновки. Розробка та впровадження зеленого конвеєра у великотварних господарствах пройшли еволюційних шлях від зародження до сучасного періоду розвитку кормовиробництва на основі використання нових видів і сортів кормових культур, які забезпечують ефективне використання фотосинтетично активної радіації за рахунок вирощування двох

урожаїв однорічних культур, збільшенню виробництва кормів та зменшенню їх собівартості, що забезпечить підвищення виробництва тваринницької продукції.

Бібліографічний список

1. *Вересенко К. І.* Як забезпечити господарство соковитими кормами // *За урожай*. – 1929. – № 6. – С. 13–15.
2. *Дзюбанов В. М., Алексеенко Л. Д., Артюх А. С., Бахмет К. А.* Киевская опытная станция животноводства “Терезино”. – М.: Колос, 1965. – 247 с.
3. *Максименко Н. В.* Научные основы и результаты внедрения зеленого конвейера: Сб. науч. тр. посвящ. 70-летию Полтавской опыт. ст. – Укр. фил. Института кормов 1894–1954. – К.: Госизд. с.-х. лит. УССР, 1956. – С. 35–65.
4. *Несміян І. Н.* Зелений конвеєр. – Л.: Каменяр. – 1969. – 75 с.
5. *Мойсеєнко В. І.* Зелений конвеєр // *Українська сільськогосподарська енциклопедія*. – К., 1971. – Т. 2. – С. 22–23.
6. *Утеуш Ю. А.* Зелений конвеєр // *Довідник з кормовиробництва*. – К.: Урожай, 1974. – С. 112–138.
7. *Медведовський О. К.* Зелений конвеєр. – К.: Урожай, 1975. – 205 с.
8. *Квітко Г. П., Волоха П. Ф.* Організація зеленого, силосного і сировинного конвеєра // *Інтенсифікація польового кормовиробництва: За ред. І. П. Прокури*. – К.: Урожай, 1985. – С. 64–82.
9. *Рогов М. С.* Зеленый конвейер. – М.: Агропромиздат, 1985. – 133 с.
10. *Рекомендації по вирощуванню високих урожаїв культур зеленого конвеєра в колгоспах і радгоспах Української РСР*. – К.: Урожай, 1975. – 43 с.
11. *Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я.* Ефективність використання агрометеорологічних ресурсів різночасно досягаючими сумішками ранніх ярих культур при конвеєрному виробництві зелених кормів у Лісостепу // *Корми і кормовиробництво*. – Вінниця: Тезис, 2006. – Вип. 56. – С. 3–7.

І. С. Задорожна, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

З ІСТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ ЗАХИСТУ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ВІД БУР'ЯНІВ В УКРАЇНІ

Висвітлено сторінки з історії досліджень із захисту кормових культур від бур'янів в Україні.

Ключові слова: бур'яни, інтегрований захист, гербіциди, дослідження, агротехнічні прийоми, інтенсивні технології.

Не дивлячись на постійне удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур, важливим елементом яких є інтегровані системи боротьби з бур'янами, що базуються на новітніх теоретичних розробках та доступних методах контролю бур'янів, необхідно визнати, що проблема забур'яненості орних земель України залишається досить гострою. І хоча кормові культури, в першу чергу сумішки бобово-злакових трав, володіють досить високою конкурентною активністю, втрати врожаю цих культур від бур'янів досягають значних обсягів і переважають втрати від шкідників та хвороб. Тому актуальним є питання досліджень із захисту кормових рослин від бур'янів в контексті історії кормовиробництва в цілому.

Деякі заходи боротьби з бур'янами з'явилися ще з появою землеробства. Перші ж спроби вирощування сільськогосподарських рослин призвели до необхідності звільнення полів від бур'янів, спочатку – шляхом простого виколювання останніх, а згодом – шляхом рихлення і обробітку ґрунту.

Слід зауважити, що роботи з вирішення даної проблеми в Україні вперше були розпочаті на Полтавському дослідному полі у 1886 р. Надалі Полтавською дослідною станцією досліджувалися флористичний склад і ступінь засміченості селянських господарств, взаємодія культурних і шкідливих рослин, розмір завданої бур'янами шкоди залежно від прийомів агротехніки, біологія бур'янів та ін. [1].

Хоча характеристики шкідливих рослин, біології та методам боротьби з ними приділялася велика увага ще наприкінці XIX ст., проте тільки в 30-х роках XX ст. вивчення бур'янів у значно більшій мірі, ніж за всі попередні роки, набуло характеру наукових досліджень. У цей період, з метою максимального знищення бур'янів вивчали ефективність

агротехнічних прийомів: основний обробіток ґрунту, догляд за паром та просапними культурами.

Якісно новий етап досліджень ефективної боротьби з бур'янами розпочався в середині 40-років минулого століття, коли з'явилися перші гербіциди із групи 2,4 Д, які виявили високу ефективність і селективність на посівах зернових культур. До цього часу хімічний метод боротьби з бур'янами розвивався дуже повільно і довгий час не отримував визнання внаслідок високої ціни на речовини, які застосовували, їх легкого спалахування та недостатньо ефективної дії. Разом з тим, американські вчені Альгрєн, Клінгмен і Вольф, цитуючи свого співвітчизника Боллі, який в 1908 р. підвів підсумки 12-річних досліджень, писали: «Если бы лица, занимающиеся сельским хозяйством, включили химический метод борьбы с сорняками в число регулярных сельскохозяйственных мероприятий, то страна в целом выгадала бы на этом больше, чем на любых других начинаниях в области полевых земледельческих работ» [2, С. 9 – 10].

У посівах кормових культур гербіциди розпочали застосовувати в середині 50-х років. У першу чергу на посівах кукурудзи на силос, кормових буряків та насінницьких посівах багаторічних бобових та злакових трав. У цей період зростали площі насінницьких посівів люцерни, конюшини та інших бобових і злакових трав [3, С. 173 – 178].

З 1973 року дослідження з розробки систем контролю бур'янів у посівах кормових та зернофуражних культур започатковано в Українському науково-дослідному інституті кормів (нині Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН). Під керівництвом проф. Борони В. П. були розроблені системи боротьби з бур'янами на посівах люцерни, сої, кукурудзи, буряків кормових та в спеціалізованих кормових сівозмінах. Уперше встановлені економічні пороги шкідливості бур'янів та пороги доцільності застосування гербіцидів у посівах кормових, зернобобових культур та сої. Розроблені комбіновані енергоощадні способи застосування гербіцидів на весняних безпокровних посівах люцерни на корм і насіння, буряку кормового, що забезпечували знищення бур'янів на 90-95% і підвищували урожайність на 18–24% [4, 5].

Характерною особливістю досліджень інституту було те, що вони здійснювалися не тільки на окремих культурах, а також у сівозміні, де вивчали комплекс взаємовідносин між кормовими культурами і бур'янами при довготривалому впливові різних факторів. На основі багаторічних досліджень було встановлено роль окремих культур та сівозміни загалом у зниженні забур'яненості. Так, у кормовій сівозміні, де зернові культури займали 56%, просапні – 29% та багаторічні трави – 15% площі, забур'яненість посівів за першу ротацію 1976–1982 рр. знизилася на 16%. Найбільше зниження забур'яненості було відзначено на посівах конюшини другого року життя, озимої пшениці та ячменю [6].

Інтенсивні технології вирощування просапних культур, які впроваджувалися у 80-х роках, були побудовані на інтенсивній хімізації, підвищених дозах добрив, інтенсивному застосуванні інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів. Це сприяло збільшенню врожаю, але разом з тим, посилювало забруднення ґрунту, з'явилися залишки пестицидів у продукції рослинництва. Тому зросли агроекологічні вимоги до застосування гербіцидів, внесення яких в першу чергу передбачало врахування економічних порогів шкідливості бур'янів, ступінь засміченості полів та видовий склад бур'янів, удосконалення технології застосування пестицидів. У цей період розроблені системи захисту посівів люцерни та буркуну білого від бур'янів [7, 8].

Починаючи з 1990 р. лабораторія боротьби з бур'янами інституту працювала над проблемою розробки та впровадження зональних біоекономічних моделей інтегрованої боротьби з бур'янами на посівах кормових і зернофуражних культур, які б забезпечували зменшення забур'яненості на 90–95 % та підвищення продуктивності на 22–25 %.

Було виконано значний обсяг досліджень з розробки зональної моделі інтегрованого захисту посівів кукурудзи на силос від бур'янів. За рахунок раціонального поєднання агротехнічних та хімічних заходів, зокрема, стрічкового внесення гербіцидів, досягалося зменшення забур'яненості на 95–96%, зберігалося 88–120 ц/га врожаю зеленої маси, а одержувана продукція відповідала екологічним вимогам.

Упродовж 1983–1997 рр. вивчалася гербіцидна активність та вибірковість препаратів різних поколінь і розроблялися способи розширення спектру їх дії в посівах кукурудзи. Із препаратів ґрунтової дії ерадікан (7,0 л/га) на 72% знижував загальну забур'яненість посівів, дуал (2,0 л/га) – на 80%, малоран-спеціаль (2,5 л/га) – на 83%.

Вивчення ефективності комплексних заходів боротьби з бур'янами в посівах сої у 1990–1996 рр. показало, що в умовах високої потенційної забур'яненості застосування системи передпосівного обробітку ґрунту обумовлює зменшення засміченості лише на 30–37%. В умовах змішаного типу забур'яненості надійний захист посівів сої забезпечує застосування гербіцидних композицій. Так, бакові суміші базаграну 2,0 л/га із фюзиладом 2,0 л/га та базаграну 2,0 л/га із набу 3,0 л/га знищували 95% бур'янів.

У 1995–1997 рр. провадилися дослідження з розробки хімічного методу боротьби з бур'янами на посівах зернового сорго та сорго-суданкового гібрида. В умовах змішаного типу забур'яненості лентагран комбі (3–4 л/га) забезпечував знищення бур'янів на 83–94% та підвищення врожайності зеленої маси на 26–39% [9, С. 74–81].

У цей період розроблено систему контролю бур'янів у посівах лядвенцю рогатого [10].

Було встановлено, що критерієм допустимого рівня забур'яненості культур слугують економічні пороги шкідливості бур'янів. Застосування гербіцидів з урахуванням порогів шкідливості передбачалося в першу чергу на культурах, які мали низьку конкурентну активність проти бур'янів. Розрахунки лабораторії свідчили, що на посівах кормових бур'янів економічний поріг шкідливості знаходився в межах 7,4–8,2 шт./м², на люцерні 6,5–7,1, кукурудзі на зерно – 10,1, на силос – 12,1, на посівах зернових колосових – 24,5–25,8 шт./м². Ці показники відображали мінімальний рівень засміченості, за якого вже виникала необхідність у застосуванні гербіцидів [11, С. 56–58].

На основі результатів багаторічних досліджень були розроблені інтегровані системи контролю бур'янів у посівах основних кормових та зернофуражних культур, вивчена ефективність та селективність нових гербіцидів [12, С. 46–49].

Висновки: Таким чином, дослідження з історії розвитку боротьби з бур'янами в посівах кормових культур 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 застосування окремих прийомів знищення бур'янів.

У посівах кормових культур у боротьбі з бур'янами доцільно більш повно використовувати потенціал агротехнічних заходів, зокрема своєчасно проводити підкошування багаторічних бобових трав.

Одним із ключових елементів сучасних технологій вирощування кормових та зернофуражних культур повинна бути інтегрована система контролю бур'янів, яка передбачає економічно виправдане та екологічно обґрунтоване застосування гербіцидів, у першу чергу на посівах кукурудзи на силос та безпокровних насінницьких посівах багаторічних бобових і злакових трав.

Бібліографічний список

1. *Присяжнюк М. В.* Захист рослин у діяльності Науково-консультаційної ради 1927–1930 рр. / М. В. Присяжнюк // Карантин і захист рослин. – 2012. – № 2. – С. 2–4.
2. *Альгрен Дж.* Борьба с сорными растениями / Дж. Альгрен, Г. Клингмэн, Д. Вольф; пер. с англ. Н. В. Цингер. – М.: Изд-во иностр. л-ры, 1953. – 315 с.
3. *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.
4. *Борона В. П.* Технологічні особливості та економічний аспект застосування гербіцидів на сої / В. П. Борона, В. С. Задорожний, М. В. Первачук // Корми і кормовиробництво. – 2001. – Вип. 48. – С. 116–117.

5. *Борона В. П.* Агроэкологическое обоснование и разработка способов повышения эффективности гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур Лесостепи СССР: автореф. дис. на соиск. уч. степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.01 «Общее земледелие» / В. П. Борона. – Жодино, 1988. – 50 с.

6. Короткий звіт про науково-дослідну роботу Українського науково-дослідного інституту кормів за 1986–1990 рр. / Архів Інституту кормів НААН. – Спр. 138. – 101 с.

7. *Карасевич В. В.* Разработка агротехнических и химических приемов борьбы с сорняками в посевах люцерны посевной и донника белого в условиях центральной Лесостепи Украины: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.01 «Общее земледелие» / В. В. Карасевич. – Киев, 1990. – 23 с.

8. *Брухаль Ф. И.* Химические меры борьбы с сорной растительностью на ширококорядных семенных посевах люцерны в условиях северной Лесостепи СССР: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.01 «Общее земледелие» / Ф. И. Брухаль. – Киев, 1988. – 24 с.

9. 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.

10. *Шкатула Ю. М.* Агротехнічні та хімічні заходи боротьби з бур'янами в безпокровних посівах лядвенцю рогатого в умовах центрального Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Ю. М. Шкатула. – Київ, 1998. – 17 с.

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. Інтегрований захист кормових і зернофуражних культур від бур'янів / В. П. Борона, В. С. Задорожний, В. В. Карасевич, М. В. [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2003. – Спец. вип. – С. 46–49.

АННОТАЦИИ

Петриченко В. Ф., Запарнюк В. І. Пути повышения зерновой продуктивности посевов вики яровой в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 3–7.

Освещается вопрос зерновой продуктивности посевов вики яровой и пути ее повышения при применении инокуляции семян, внесении минеральных удобрений и известкования почвы.

Бабич А. А., Иванюк С. В., Коханюк Н. В. Оценка гибридов сои первого поколения на основе гибридологического анализа // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 8–13.

На основе гибридологического анализа проведена оценка элементов продуктивности гибридов сои за степенью доминирования и гетерозиса.

Бабич А. А., Бабий С. И., Барвинченко С. В., Семцов А. В. Изменчивость периодов вегетации бобов кормовых и корреляционные связи между ними // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 14–18.

Проведена оценка коллекционных сортообразцов бобов кормовых Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН по продолжительности междоузельных периодов вегетации. Определена степень варьирования междоузельных периодов и корреляционные связи между ними. Выделены сортообразцы которые могут выступать как доноры для выведения высокопродуктивных раннеспелых сортов.

Колесник И. В., Барылко М. Г., Колесник А. В. Явный генофонд яровой вики и перспективы селекционного использования образцов коллекции ПГСХОС имени Н. И. Вавилова // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 19–23.

Изложены результаты многолетней работы по всестороннему изучению селекционной и хозяйственной ценности образцов коллекции яровой вики Полтавской государственной сельскохозяйственной опытной станции им. Н. И. Вавилова. Выделены источники ценных признаков, предварительно определены перспективы и представлены возможные пути использования как самой культуры, так и отдельных форм собственной селекции в создании новых сортов.

Литвинюк В. В., Яковец В. А. Создание опылителей, устойчивых к ризомии и гнилям корнеплодов сахарной свеклы // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 24–28.

Представлены результаты создания и оценки лучших селекционных материалов и гибридов сахарной свеклы по устойчивости к ризомии и гнилям корнеплодов в ИБКСС НААНУ.

Паштецкий В. С., Пташник О. П., Дидович С. В. Технология эффективного семеноводства нута в зоне Степи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 29–35.

Разработана эффективная новейшая система семеноводства нута на основе объединения зональной агротехнологии выращивания с технологией совместного применения перед посевом микробных препаратов с ризобиями *Mesorhizobium ciceri*, фосфатмобилизирующими бактериями и микроорганизмами - антагонистами фитопатогенов, ориентированная на экологизацию производства нута в зоне Степи Украины.

Бугайов В. В. Динамика всхожести семян злаковых многолетних трав в процессе хранения // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 36–40.

Изложены результаты исследований влияния видового состава и условий выращивания семян злаковых многолетних трав на динамику их всхожести в процессе хранения.

Коваленко В. П. Биолого-технологические предисловия получения высококачественных кормов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 41–47.

Освещены вопросы увеличения производства качественных травяных кормов и выбора оптимального срока скашивания травостоя

Цуркан Н. В. Состояние и тенденции развития производства многолетних трав в южной Степи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 48–52.

Исследовано состояние развития производства многолетних трав в Украине. Установлено стремительное уменьшение удельного веса площадей этих культур в общей посевной площади как хозяйств южной Степи, так и Украины, которое отрицательно сказывается на качестве почв и состоянии животноводства.

Собко Н., Собко Н., Собко Е. Роль многолетних бобовых трав в повышении плодородия почвы // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 53–57.

Представлены результаты двухлетних исследований роста и развития многолетних бобовых трав, величины их урожайности по разным схемах использования. Приведены данные по их влиянию на изменение запасов питательных веществ и органической массы растений в почве.

Демидась Г. І., Гузь К. Ф. Продолжительность вегетационного периода в зависимости от технологии выращивания в процессе онтогенезу клевера лугового // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 58–60.

Отображено значение бобовой кормовой культуры – клевера лугового, который играет важную роль в кормлении скота. Освещена длительность вегетационного периода раннеспелых, позднеспелых сортов клевера. Выявлен более

длинный вегетационный период у сорта Агрос - 12–106 дней в фазу цветения, тогда как кратчайший вегетационный период был у сорта Полисянка – 105 дней в фазу цветения.

Антипова Л. К. Особенности роста многолетних злаковых трав в южной Степи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 61–64.

Приведены данные линейного роста растений у высоту многолетних злаковых трав на юге Украины. Определены лучшие из них в качестве газонных.

Власенко В. В., Паламарчук І. П., Паламарчук І. І., Янович В. П. Сучасні погляди на використання ефективних мікроорганізмів для покращання травостою злаково-бобових травосумішей // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 65–68.

Показано достатньо високий потенціал застосування ЕМ-препаратів для ефективного біологічного очищення ґрунту, що обґрунтовує актуальність даних досліджень. Запас наземної фітомаси злаково – бобових травосумішей покращується в порівнянні з контрольним варіантом.

Гетман Н. Я., Лехман А. В. Выращивание бобово-овсяных смесей в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 69–72.

Изложены результаты исследований кормовой продуктивности бобово-овсяных смесей при конвейерном производстве зеленых кормов. Определены основные направления дальнейших исследований с целью повышения кормовой продуктивности в условиях Лесостепи правобережной.

Колодяжный А. Ю., Патыка Н. В., Танчик С. П., Карпенко Е. Ю., Рожко В. М., Дозорець А. О. Структура микробного комплекса чернозема типичного под посевами гороха (*pisum sativum l.*) с использованием различных систем земледелия // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 73–80.

Проведен анализ микробного комплекса чернозема типичного под посевами гороха. Представлены результаты численности, качественного состава и биоразнообразия бактериальной микрофлоры и микромицетов почвы при применении различных систем земледелия и обработки почвы. Показано влияние различных систем земледелия и обработки почвы на формирование микробного комплекса почвы при выращивании гороха.

Кошевский И. И., Патыка Н. В., Бережняк М. Ф., Вегера С. М. Влияние органоминеральной системы удобрений на развитие болезней гороха и продуктивность растений // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 81–86.

Способ обработки почвы, внесение соломы под предшественник и минеральных удобрений имеет важное значение в биологизации земледелия и оказывает влияние на развитие болезней растений. Внесение соломы и минеральных

удобрений усиливает супрессивность почвы и снижает пораженность гороха пероноспорозом.

Нагорный В. И. Особенности выращивания сортов сои разных групп спелости в юго-восточной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 87–93.

Изучены и разработаны элементы технологии выращивания сои, которые позволяют получить урожайность сортов скороспелой группы на уровне 2,37–2,45 т/га, раннеспелой – 2,56–2,84 т/га и средне ранней – 2,85–3,12 т/га.

Нидзельський В. А. Оптимизация площади питания растений сои // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 94–99.

Проанализировано состояние и перспективы производства сои, проведено исследование по изучению норм высева и ширины междурядий в посевах сои.

Колесник С. И., Венедиктов О. М., Кобак С. Я. Пути оптимизации системы удобрения сои в условиях правобережной Лесостепи Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 100–106.

Изложены результаты четырехлетних исследований по изучению влияния способов предпосевной подготовки семян и внекорневых подкормок на продуктивность сортов сои и экономическую эффективность их выращивания.

Коваленко О. А., Корхова М. М. Чорний пар і соя, як попередники пшениці озимої в умовах північного Степу України // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 107–111.

Проаналізовано вплив на показники урожайності попередників чорного пару та сої під пшеницю озиму різних сортів та типів в умовах північного Степу України.

Медведева Л. Р., Кернасюк Ю. В., Мостіпан Т. В. Особливості концентрації та ефективності виробництва сої в Кіровоградській області // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 112–118.

Надано матеріали досліджень ефективності та концентрації виробництва сої в Кіровоградській області, обґрунтовано основні напрями підвищення її урожайності та валового виробництва.

Голодная А. В., Шляхтуров Д. С., Столяр Е. А. Качество зерна люпина узколистного в зависимости от сорта и срока сева в северной части Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 119–123.

Представлены результаты исследований по определению зависимости продуктивности сортов люпина узколистного, качества полученного зерна от срока сева и гидротермических условий. Установлено, что в северной части Лесостепи максимальный сбор белка обеспечивают сорта Сидерат 38 и Кристалл при первом сроке сева.

Переграм О. Р., Дзюбайло А. Г. Влияние удобрения на формирование урожайности семян люпина узколистного в условиях Прикарпатья // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 124–128.

Представлены результаты исследований по изучению влияния различных доз минеральных удобрений на формирование урожайности семян люпина узколистного. Установлено, что наивысший урожай семян люпин узколистный формирует при внесении $P_{60}K_{90}$ в сочетании с двукратной внекорневой подкормкой Вуксалом Микроплантом.

Тугусва И. В. Формирование урожайности зеленого корма в одновидовых посевах люпина узколистного и его смесях с ярыми зерновыми и бобовыми культурами в условиях Полесья // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 129–135.

Приведены результаты исследований по влиянию норм высева одновидовых посевов люпина узколистного и бобово-злаковых смесей на урожайность и качество зеленой массы в условиях Полесья. Установлено, что смеси формируют больший урожай сухой массы в сравнении с одновидовыми посевами люпина узколистного, который дает возможность получить больше корма высокого качества.

Ратошнюк В. И. Использование люпина узколистного на зеленый корм в условиях Полесья Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 136–142.

Обоснованы вопросы эффективности использования зеленой массы люпина узколистного на зеленый корм при производстве животноводческой продукции в зоне Полесья.

Плакса В. Н. Реализация биологического потенциала сортов тритикале ярового в условиях западного Полесья Украины // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 143–150.

Приведены результаты исследований относительно влияния различных норм сева семян, уровня минерального питания на урожайность тритикале ярового в условиях западного Полесья Украины.

Кравец О. С. Влияние удобрений на рост и развитие яровой вики в условиях Лесостепи правобережной // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 151–154.

Приведены результаты исследований влияния удобрений на рост и развитие яровой вики, и динамику нарастания высоты в период вегетации.

Чернеливская Е. А. Особенности выращивания сахарной свеклы при разных технологиях // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 155–159.

Представлены результаты длительных исследований интенсивной и интегрированной технологии выращивания сахарной свеклы, что обеспечивают

урожайность корнеплодов на уровне 52–60 т/га, сбора сахара 9,3–10,8 т/га, чистой прибыли 12,6–13,7 тыс. грн./га при рентабельности производства 106–116%.

Бурко Л. М. Содержание микроэлементов в корнеплодах и ботве свеклы кормовой зависимо от уровня удобрения и густоты растений // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 160–163.

Приведены результаты исследований влияния органических и минеральных удобрений и густоты растений на содержание микроэлементов в корнеплодах и ботве свеклы кормовой.

Литвинов Д. В. Биологический круговорот органического вещества и элементов питания в посевах полевых культур на черноземах // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 164–169.

В стационарном опыте ННЦ «Институт земледелия НААН» на черноземах Панфильской опытной станции определяли биомассу полевых культур, количество в ней химических элементов (азота, фосфора, калия), количество органической массы растений и элементов питания, отчуждаемых с урожаями и поступающих в почву с растительными остатками. Это позволяет оценить значение культуры в севообороте и ее влияние на культурный процесс почвообразования.

Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В. Экологический аспект применения гербицидов в интегрированной системе защиты от сорняков // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 170–175.

Приведены особенности применения гербицидов в зависимости от видового состава сорняков. Аргументированная необходимость добавления адъювантов к рабочим растворам гербицидов.

Кургак В. Г., Гаврик С. С. Оптимизация доз минеральных удобрений и режимов использования сеяного злакового травостоя // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74 – С. 176–182.

Приведено результаты исследований по изучению влияния удобрений и режимов использования на продуктивность сеяного злакового травостоя на серых лесных почвах. От доз и соотношений азота, фосфора и калия продуктивность травостоя описывается уравнением второй степени, что позволяет ее прогнозировать. Сенокосный и многоукосный режимы использования за продуктивностью травостоя мало отличаются между собой.

Векленко Ю. А., Ковтун К. П., Сидорук Г. П., Сеник И. И., Безвугляк Л. И., Влияние режимов использования и способов удобрения на фитоценоотические особенности формирования и качество корма бобово-злаковой травосмеси // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74 – С. 183–190.

Рассматриваются результаты изучения влияния способов удобрения и режимов использования на ботанический и химический состав бобово-злакового агрофитоценоза на темно серой почве в условиях Лесостепи западной.

Самохвал Т. П. Пути повышения продуктивности козлятника восточного на пахотных землях правобережной Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 191–193.

Исследовано влияние доз минеральных удобрений, предпосевной обработки семян инокулянтном и стимуляторов роста на формирование величины урожая и показатели качества корма из козлятника восточного в условиях правобережной Лесостепи.

Обертюх Ю. В., Курнаев А. Н., Стасюк О. К., Хрипливый В. В., Герасимчук А. И. Влияние консервированного влажного зерна кукурузы на продуктивность, качественные показатели и жирнокислотный состав молока коров // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 194–201.

Представлены результаты исследований по определению продуктивного действия и жирнокислотного состава молока полученного от коров, которым скармливали в составе рациона 3,5 кг плющеного консервированного влажного зерна кукурузы, по сравнению с 3 кг сухого зерна кукурузы. Отмечено существенное повышение среднесуточного надоя молока на 11,29 % ($P < 0,05$), снижение жира на 7,64 % и повышение белка в молоке на 0,85 %. Установлено увеличение содержания длинноцепочных жирных кислот за счет среднецепочных, что является желательным в питании людей. Наблюдается существенное повышение содержания конъюгатов линолевой кислоты на 7,63 % ($P < 0,05$).

Власенко В. В. Современные взгляды влияния фитопатогенов в агрофитоценозах при заготовке и сбережении кормов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 202–207.

Рассмотрены проблемы биологического загрязнения агрофитоценозов фитопатогенами и роль фитопатогенных свойств грибов рода *Fusarium* на качество и безопасность кормопроизводства. Показано, что из исследованных 481 проб разных кормов зон Украины в 2002—2010 гг. фузарии были изолированы из 230 (47,8 %), токсические свойства имели 86 (38,9 %) исследованных культур фузариев. В Украине это заболевание проявляется сильно и стабильно.

Федорук Р. С., Матюха И. О. Физиологическое состояние и репродуктивная функция организма тёлочек при скармливании соевого молока из бобов сои традиционного и трансгенного сортов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 208–212.

Проведено исследование физиологического состояния и репродуктивной функции организма телочек при скармливании соевого молока из бобов сои традиционного и трансгенного сортов. Установлено влияние применения соевого молока для кормления телочек в молочный период роста на продуктивность и репродуктивную способность.

Стасюк О. К., Тимчук С. С. Молочная продуктивность коров при скармливании отходов пивоварения на фоне зеленых кормов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 213–217.

Отходы производства пива – пивная дробина и солодовые ростки по питательности заменяют в составе рационов дойных коров зерно ячменя и на фоне зеленых кормов разницы в продуктивности животных и качестве молока нет, а затраты на концентрированные корма уменьшаются в 1, 3 раза.

Тучик А. В., Кулик М. Ф., Обертюх Ю. В. Содержание цинка и меди в молоке коров разной продуктивности // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 218–221.

Представлено результаты исследований по определению цинка и меди в молоке коров разного уровня продуктивности. Показано, что балансирование рационов для дойных коров за содержанием цинка обеспечивается при содержании его 40–50 мг и меди – 10 мг в 1 кг сухих веществ.

Килимнюк А. И. Влияние структуры аминокислот протеина рациона свиней на интенсивность их роста и затраты корма // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 222–227.

Приведены результаты по повышению качества протеина для свиней в рационах с высоким его уровнем, за счет добавок кристаллического лизина, приближая соотношение между аминокислотами к «идеальному».

Мажилловская К. Р. Разработка адресных премиксов для свиней // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 228–230.

Изучено наличие микроэлементов железа, меди, марганца, кобальта и цинка в комбикормах, которые используются в рационах свиней на откорме, для снижения себестоимости продукции и обеспечения потребности животных в минеральных веществах и разработка нового адресного премикса для свиней.

Палац О. О., Чернолата Л. П., Кулик М. Ф. Изучение степени контаминации кормов афлатоксинами и влияние их на продукты животноводства // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 231–235.

Проанализированы научные работы, что касаются влияния афлатоксинов на организм животных и людей. Зараженность кормов афлатоксинами становится опасностью для их здоровья. Поэтому соблюдение технологии заготовки и сбережения кормов, контролирования уровня афлатоксинов в кормах есть актуальной проблемой для кормопроизводства.

Новаковська В. Ю., Чернолата Л. П. // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 236–240.

Внесено предложение по совершенствованию схемы зоотехнического анализа кормов, добавив значения НДК и КДК. Разработанные уравнения регрессии для прогнозирования уровня потребления объемных кормов растительного происхождения, определение питательности кормов учитывая новые показатели клетчатки.

Чорнолата Л. П., Здор Л. П., Палац О. Ю., Запарнюк В. И. Микроэлементный состав грунтов в хозяйствах Винницкой области с традиционным и органическим выращиванием растительного сырья // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 241–246.

Приведены данные, которые характеризуют содержание железа, марганца, цинка, меди в почвах хозяйств Винницкой области, которые занимаются традиционным и органическим выращиванием растительного сырья.

Яремко В. В. Рост и развитие телят при выращивании на заменителях цельного молока Милк Фарм Экстра с использованием ферментативно – пробиотического препарата «Про – энзим» // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 247–251.

Установлено, что выпаивание телятам заменителя цельного молока Милк Фарм Экстра, изготовленного торгово-производственной компанией «АгроВет Атлантик», составило 759,2, а с включением 0,3 г ферментативно – пробиотического препарата «Про-энзим» на 1 кг смеси дерти способствовало повышению среднесуточных привесов на 49,9 г, что на 6,6 % больше, а в дозе 0,5 г – повышению среднесуточных привесов на 58,3 г, что на 7,7% больше сравнительно с контрольной группой.

Рыбаченко О. М., Суша С. К., Воронецька И. С., Спринчук Н. А. Методические подходы к определению экономической эффективности инновационных технологий в кормопроизводстве // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 252–257.

Определены основные экономические подходы к оценке экономической эффективности инновационных технологий на основе систематизации общественно принятых подходов в мировой и отечественной науке. Предложено систему основных и производных показателей расчета эффективности инновационных технологий в кормопроизводстве.

Шкура А. В. Кластеризация перспективных видов и сортов газонных трав за основными ростовыми параметрами // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 258–262.

Рассмотрены основные показатели роста и развития газонных трав в зависимости от их видовых особенностей. С помощью кластерного анализа проведена сравнительная оценка газонных трав за высотой растений, количеством вегетативных побегов и площадью листовой поверхности. За результатами проведенных опытов установлены перспективные виды газонных трав за этими показателями для условий правобережного Полесья Украины.

Паштецкий В. С. Ценностные и территориальные проблемы оптимизации использования природноресурсного потенциала: усовершенствование оценки и согласование экономических и экологических интересов // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 263–268.

Показано пути усовершенствования оценки природноресурсного потенциала региона, согласование экономических и экологических интересов, решение ценностных и территориальных проблем оптимизации использования природных ресурсов.

Гетман Н. Я., Суша С. К. История развития научных исследований конвейерного производства зелёных кормов на пахотных землях // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 269–272.

Отражена короткая история развития научных исследований по вопросам конвейерного производства зелёных кормов.

Задорожна И. С. З історії досліджень із захисту кормових культур від бур'янів в Україні // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 273–277.

Отражены страницы истории исследований по защите кормовых растений от сорняков в Украине.

ANNOTATIONS

Petrychenko V. F., Zaparnyuk V. I. Ways of increase of grain productivity of spring vetch under conditions of the right bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 3–7.

The article highlights the problem of grain productivity of vetch spring and ways of its increase depending on the application of seed inoculation, mineral fertilizers and soil liming.

Babych A. A., Ivanyuk S. V., Kohanyuk N. V. Assessment of soybean hybrids of the first generation by means of hybridological analysis // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 8–13.

Elements of productivity of soybean hybrids F_1 by the level of domination and heterosis is estimated by means of hybridological analysis.

Babych A.A., Babi S.I., Barvinchenko S.V., Semtsov A.V. Variability of vegetation periods of faba bean and their correlations // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 14–18.

Assessment of the collection variety samples of faba bean of the Institute of Feeds and Agriculture of Podillya of UAAS by the duration of interphase periods of vegetation is carried out. The level of variation of interphase periods and their correlations are determined. Variety samples that can be donors for breeding new early varieties are chosen.

Kolesnik I. V., Barylko M. G., Kolesnik A. V. Available gene pool of spring vetch and prospects of the selection use of samples from the collection of PSAES named after Vavilov N. I. // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 19–23.

The results of long-term comprehensive study of the selection and economic value of spring vetch samples from the collection of Poltava State Agricultural Experiment Station named after Vavilov N. I. are highlighted. Sources of valuable traits are identified; prospects are pre-defined; and possible ways of the use of the crop itself and some forms of individual selection while breeding new varieties are presented.

Lytvynyuk V. V., Yakovets V. A. Creating of pollinators resistant to rhizomania and root rots of sugar beet // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 24–28.

The results of creating and evaluation of the best breeding materials and hybrids of sugar beet resistant to rhizomania and root rots at the IBCSB of NAASU are presented.

Pashtetsky V. S., Ptashnyk O. P., Didovych S. V. Technology of effective seed production of chickpea in the Steppe zone of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 29–35.

Modern effective system of seed production of chickpea is developed on the basis of combination of zonal agrotechnology of cultivation with the technology of joint application of pre-sowing microbial preparations with nodule bacteria *Mesorhizobium ciceri*, phosphate mobilizing bacteria, microorganisms – antagonist of phytopathogenes, which focused on the ecologization of chickpea cultivation in the Steppe zone of Ukraine.

Bugayov V. V. The dynamics of seed germination of perennial cereal grasses during storage // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 36–40.

The results of researches on the effect of species composition and growing conditions of seed of perennial cereal grasses on the dynamics of their germination during storage are stated.

Kovalenko V. P. Biological and technological preconditions for obtaining high-quality forage // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 41–47.

The problem of production intensification of high-quality grass forage and selecting optimum time for grass stand mowing is highlighted.

Tsurkan N. V. Condition and trends of the development of production of perennial herbages in the southern Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 48–52.

The state of production development of perennial herbages in Ukraine is investigated. A rapid reduction of the specific gravity of the areas of these crops in the total cultivated area of farms both in the southern Steppe, and Ukraine, which negatively affects soil quality and livestock breeding is established.

Sobko M., Sobko N., Sobko O. The role of perennial leguminous herbages in the increase of soil fertility // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 53–57.

The results of two-year researches of growth and development of perennial leguminous herbages, their productivity under various schemes of use are presented. Data on their influence on the change of stock of nutrients and organic matter of plants in the soil are provided.

Demidas G. I., Hudz K. F. Duration of vegetation period depending on the growing technology in ontogeny process of clover // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 58–60.

The value of such leguminous forage crop as red clover which plays an important role in cattle feeding is highlighted. The article deals with the duration of the vegetation period of early and late varieties of clover. Variety Agros - 12 appeared to have a longer vegetation period – 106 days in the flowering stage, while variety Polisyanka had the shortest vegetation period - 105 days in the flowering stage.

Antipova L. K. Peculiarities of the growth of perennial cereal herbage in the southern Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 61–64.

Data on the linear growth of perennial cereal herbage in height in the south of Ukraine is given. The best of them as lawns are determined.

Vlasenko V.V., Palamarchuk I.P., Palamarchuk I.I., Yanovych V.P. Modern views on the use of effective microorganisms to improve cereal-legume herbage mixtures // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 65–68.

Rather high potential of EM - preparations for the effective bioremediation of soil that justifies the relevance of these studies is shown. The stock of the surface phytomass of cereal-legume herbage mixtures is improving in comparison with control variant.

Hetman N. Y., Lehman A. V. Cultivation of legume-oat mixtures under conditions of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 69–72.

The results of investigation of fodder productivity of legume-oat mixtures in conveyor production of green feed are stated. The main directions for further research aimed at the increase of fodder productivity under conditions of the right-bank Forest-Steppe are established.

Kolodyazhny A. Y., Patyka M. V., Tanchyk S. P., Karpenko E. Y, Rozhko V. M., Dozorets A. O. The structure of microbial complex of typical chernozem under peas (*pisum sativum* l.) using various farming systems // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 73–80.

Microbial complex of typical chernozem under peas is analyzed. The results of the number, quality and biodiversity of the bacterial microflora and soil micromycetes under application of different cropping systems and soil tillage are presented. The influence of different cropping systems and tillage on the formation of complex microbial soil for growing peas is shown.

Koshevsky I. I., Patyka M. V., Berezhnyak M. F., Vegera S. M. Influence of organic and mineral system of fertilization on the development of pea diseases and plant productivity // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 81–86.

Method of soil tillage, application of straw under the predecessor and fertilizers are of great importance for the biological function of agriculture and have influence on the development of plant diseases. Application of straw and mineral fertilizers increases soil suppressiveness and reduces affection of pea by peronosporosis.

Nagorny V. I. Peculiarities of growing soybean varieties of different maturity groups in the south-eastern Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 87–93.

Elements of the technology of soybean production, which provide the yield of quickly maturing varieties at 2,37–2,45 t/ha, early-maturing – 2,56–2,84 t/ha and mid – 2,85–3,12 t/ha are researched and developed.

Kolesnik S. I., Venediktov O. M., Kobak S. Y. Ways of optimization of soybean fertilization system under conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 100–106.

The results of four-year researches on the study of influence of methods pre-sowing seed preparation and foliar nutrition on the productivity of soybean varieties and economic efficiency of their cultivation are expounded.

Kovalenko O. A., Korkhova M. M. Bare fallow and soybean as predecessors of winter wheat under conditions of the northern Steppe of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 107–111.

The influence on productivity indices of predecessors of bare fallow and soybean under different winter wheat varieties and types in the northern Steppe of Ukraine is analyzed.

Medvedeva L. P., Kernasyuk Y. V., Mostipan T. V. Features of concentration and efficiency of soybean production in Kirovograd region // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 72. – P. 112–118.

Results of researches on the efficiency and concentration of soy production in Kirovograd region are expounded; major directions of increasing its productivity and gross output are grounded.

Golodna A. V., Shliakhturov D. S., Stolyar E. A. Quality of lupine grain depending on varieties and seeding terms in the northern part of the Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 119–123.

The results of studies on the determination of the dependence of productivity of lupine varieties, grain quality on the seeding terms and hydrothermal conditions are given. It is established that in the northern part of the Forest-Steppe varieties Siderat 38 and Cristal provide maximum yield of protein during the first term of sowing.

Perehrym O. R. Influence of fertilization on the formation of blue lupine seed yield under condition of Pre-Carpathians // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 124–128.

The results of studies on the impact of different doses of mineral fertilizers on seed yield formation of blue lupine. It is established that the highest seed yield of blue lupine forms through application of $P_{60}K_{90}$ in combination with double foliar nutrition with Vuksal Microplant.

Tugueva I. V. Formation of green forage productivity in pure blue lupine sowings and its mixture with spring grain and legume crops under conditions of Polissya // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 129–135.

Results of researches on the influence of seeding rates of pure sowings of blue lupine and legume-cereal mixtures on productivity and quality of green mass under conditions of Polissya are given. It is established that mixtures give better yields of dry weight in comparison with pure sowing of blue lupine which gives the chance to receive forage of better quality.

Ratoshnyuk V. I. The use of blue lupine as green fodder under conditions of Ukrainian Polissya // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 136–142.

The article proved the effectiveness of the use of lupine green mass for green fodder for livestock production in the area of Polissya.

Plaksa V. N. Realization of biological potential of spring triticale varieties under conditions of the western Polissya of Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 143–150.

The article contains results of studies on the effect of different seeding rates, level of mineral nutrition on the yield of spring triticale under conditions of the western Polissya of Ukraine.

Kravets O. C. Effect of fertilizers on the growth and development of spring vetch in the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 151–154.

Results of the study on the effect of fertilizers on the growth and development of spring vetch, and the dynamics of growth in height during vegetation period are presented.

Chernelivskaya E. A. Features of sugar beet cultivation using various technologies // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 155–159.

The results of long-term researches on the intensive and integrated technologies of sugar beet cultivation, which provide a yield of root crops at level 52–60 t/ha, sugar output – 9.3–10.8 t/ha, net profit of 12.6–13.7 thousand hrivnas/ha at 106–116% production profitability are presented.

Burko L. M. Content of trace elements in root crops and tops of fodder beet depending on the level of fertilization and plant density // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 160–163.

The results of researches on the influence of organic and mineral fertilizers and plant density on the content of trace elements in root crops and tops of fodder beet are presented.

Litvinov D. V. Biological cycle of organic matter and elements of plant nutrition in the field crops on the chernozem // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 164–169.

In the stationary experiment of NSC «Institute of Agriculture of NAAN» carried out on the chernozem of Panfil'skaja experiment station, plant biomass and the content of chemical elements (nitrogen, phosphorus, potassium) in it, the organic mass

in plants and nutrition elements estranged with crops and applied into soil with plant residues were determined. This makes it possible to estimate the importance of crop in crop rotation and its influence on cultural process of soil development.

Borona V. P., Zadorozhny V. S., Karasevych V. V. Environmental aspect of herbicide application in the integrated system of soybean weed control // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 170–175.

Peculiarities of herbicide application depending on weed species are presented. Necessity of adding adjuvant to working solutions of herbicides is grounded.

Kurhak V. G, Havryk S. S. Optimization of mineral fertilizer doses and modes of use of seeded cereal grass stand // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 176–182.

The article deals with the results of studies on the effect of fertilizers and modes of use on the productivity of seeded cereal grass stand on gray forest soils. The impact of the doses and ratios of nitrogen, phosphorus and potassium on grass productivity is described by the equation of the second degree, which allows to predict it.

Kovtun K.P., Veklenko Y.A., Sydoruk G.P., Senyk I.I., Bezvuhlyak L. I. The effect of modes of use and fertilization methods on the phytocenotic features of formation and quality of forage of legume-cereal mixtures // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 183–190.

The results of research of the influence of fertilization methods and modes of use on the botanical and chemical composition of legume-cereal agrophytocenosis on the dark gray soil under conditions of the western Forest-Steppe are considered.

Samokhval T. P. Ways of productivity increase of fodder galega on arable lands of the right-bank Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 191–193.

The influence of doses of mineral fertilizers, pre-sowing seed treatment by inoculants and growth stimulators on the formation of yield and feed quality of forage galega under conditions of the right-bank Forest-Steppe

Obertyukh Y. V., Kurnaev O. M., Stasyuk O. K., Khrypiv V. V., Gerasymchuk A. I. Influence of the canned moist corn grain on the productivity, quality indexes and fatty-acid composition of milk of cows // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 194–201.

The results of researches on determination of productive action and fatty-acid composition of cows' milk fed in the ration of 3,5 kg of flattened canned moist corn grain as compared to 3 kg of dry corn grain are presented. Substantial increase of average daily milk yield by 11,29 % ($P < 0,05$), decline of fat by 7,64 % and increase of protein in milk by 0,85 % are registered. The increase of content of long-chain fat acids is set due to middle-chain, which is desirable in the diet of people. There is a substantial increase of content of conjugates of linolic acid by 7,63 % ($P < 0,05$).

Vlasenko V. V. Modern views on the influence of pathogens in agrophytocenosis for feed harvesting and conserving // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 202–207.

The problems of biological contamination of agrophytocenosis by phytopathogens and the effect of pathogenic properties of *Fusarium* fungi on the quality and safety of fodder are considered. It is shown that among investigated 481 samples of different feed zones of Ukraine in 2002-2010 *Fusarium* was isolated from 230 (47.8%), 86 (38.9%) of the studied cultures of *Fusarium* had toxic properties. In Ukraine this disease manifests itself strongly and steadily.

Fedoruk R. S., Matiukha I. O. Physiological state and reproductive function of heifer organism when feeding soybean milk from traditional and transgenic soybean varieties // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 208–212.

Investigation of the physiological state and reproductive function of heifer organism when fed soybean milk from soybean of traditional and transgenic varieties is carried out. The effect of soybean milk for feeding dairy heifers in the period of growth on productivity and reproductive capacity is established.

Stasyuk O. K., Tymchuk S. S. Milk yield of cows fed with brewery waste against a background of green fodder // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 213–217.

Wastes of beer manufacturing - the brewer's grain and malt sprouts by the nutritious value replace corn and barley in the diets of dairy cows against a background of green fodder, there is no difference in animal productivity and milk quality, costs for concentrated feed are reduced 1,3 times.

Tuchy A. V., Kulyk M. F., Obertyukh Y. V. Zinc and copper content in milk of cows of different productivity // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 218–221.

The results of researches on determination of zinc and copper in milk of cows of different level of productivity are presented. It is shown that balancing of rations of dairy cows by zinc content is provided under its content of 40-50 mgs and copper content of 10 mgs per kg of dry matter.

Kylymnyuk A. I. Influence of the structure of protein amino acid of pig diets on the intensity of their growth and feed consumption // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 222–227.

The results of researches on the improvement of protein quality for pig diets with high its level due to adding crystalline lysine, making amino acids ratio almost "ideal" are presented.

Mazhilovskaya K. R. Development of targeted premixes for pigs // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 228–230.

The presence of trace elements like iron, copper, manganese, cobalt and zinc in mixed fodders used in rations of fattening pigs to reduce production costs and ensure

the needs of animals in the minerals and the development of new targeted premix for pigs are studied.

Palats O. O., Chornolata L. P., Kulyk M. F. Investigation of the extent of feed contamination by aflatoxins and their influence on animal products // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 231–235.

Researches concerning the influence of aflatoxins on animals and humans are analyzed. Feed contamination by aflatoxins is becoming dangerous for their health. Therefore, adherence to the technology of harvesting and storage of feeds, control of the level of aflatoxins in feeds is an urgent problem of fodder production.

Novakovskaya V. Y., Chornolata L. P. Using new quality parameters of carbohydrates // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 236–240.

It is proposed to improve the scheme of zootechnical feed analysis by adding the values of the NDF and the ADF. Regression equations to predict the level of consumption of bulk feed of plant origin are developed, nutritional value of feed taking into account new parameters of fiber is defined.

Chornolata L. P., Zdor L. P., Palats O. Y., Zaparnyuk V. I. Trace element composition of soils on the farms of Vinnytsia region with conventional and organic cultivation of plant material // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 241–246.

The data that characterize the content of iron, manganese, zinc, and copper in soils of farms of Vinnitsa region that are engaged in traditional and organic cultivation of plant material are presented.

Rybachenko O. M., Sussha S. K., Voronetska I. S., Sprynchuk N. A. Methodical approaches to the definition of economic efficiency of innovation technologies in feed production // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 252–257.

Basic economic approaches to assessing economic effectiveness of innovative technologies based on the systematization of publicly accepted approaches in global and domestic science are determined. The system of basic and derived indices of calculation of efficiency indicators of innovative technologies in feed production is proposed.

Shkura O. V. Clusterization of perspective species and varieties of lawn grasses by the basic growth parameters // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 258–262.

Basic indicators of growth and development of lawn grasses depending on their specific features are considered. Using cluster analysis, a comparative evaluation of lawn grasses for plant height, number of vegetative shoots and leaf surface is carried out. The results of these experiments set perspective views of lawn grass for these indicators under the conditions of the right-bank of Ukrainian Polissya.

Pashtetsky V. S. Value and territorial problems of optimization of natural-resource potential: improvement of assessment and coordination of economic and environmental interests // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 263–268.

Ways of assessment improvement of natural-resource potential of the region, coordination of economic and environmental interests, solution of value and territorial problems of optimizing the use of natural resources are shown.

Hetman N. Y., Susha S. K. History of research development of conveyor production of green fodder on arable land // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 269–272.

Short history of research development on the issues of conveyor production of green fodder is highlighted.

Zadorozhna I. S. From the history of researches on weed control of forage crops in Ukraine // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 74. – P. 273–277.

Pages from the history of researches on weed control of forage crops in Ukraine are elucidated.

ЗМІСТ

Петриченко В. Ф., Запарнюк В. І. Шляхи підвищення зернової продуктивності посівів вики ярої в умовах правобережного Лісостепу України.....	3
Бабич А. О., Іванюк С. В., Коханюк Н. В. Оцінка гібридів сої першого покоління на основі гібридологічного аналізу	8
Бабич А. О., Бабій С. І., Барвінченко С. В., Семцов А. В. Мінливість періодів вегетації бобів кормових та кореляційні зв'язки між ними	14
Колісник І. В., Барилко М. Г., Колісник А. В. Наявний генофонд ярої вики та перспективи селекційного використання зразків колекції ПДСГДС імені М. І. Вавилова.....	19
Литвинюк В. В., Яковець В. А. Створення запилювачів, стійких до ризоманії і гнилей коренеплодів цукрових буряків	24
Паштецький В. С., Пташник О. П., Дідович С. В. Технологія ефективного насінництва нуту в зоні Степу України	29
Бугайов В. В. Динаміка схожості насіння злакових багаторічних трав у процесі зберігання.....	36
Коваленко В. П. Біолого-технологічні передумови одержання високоякісних кормів.....	41
Цуркан Н. В. Стан і тенденції розвитку виробництва багаторічних трав у південному Степу України	48
Собко М. Г., Собко Н. А., Собко О. М. Роль багаторічних бобових трав у підвищенні родючості ґрунту.....	53
Демидась Г. І., Гузь К.Ф. Тривалість вегетаційного періоду залежно від технології вирощування в процесі онтогенезу конюшини лучної	58
Антипова Л. К. Особливості росту багаторічних злакових трав у південному Степу України	61
Власенко В. В., Паламарчук І. П., Паламарчук І. І., Янович В. П. Використання ефективних мікроорганізмів для покращання травостою злаково-бобових травосумішей.....	65
Гетман Н. Я., Лехман О. В. Вирощування бобово-вівсяних сумішей в умовах Лісостепу правобережного	69
Колодяжний О. Ю., Пати́ка М. В., Танчик С. П., Карпенко О. Ю., Рожко В. М., Дозорець А. О. Структура мікробного комплексу чорнозему типового під посівами гороху (<i>pisum sativum l.</i>) з використанням різних систем землеробства.....	73
Кошевский И. И., Паты́ка Н. В., Бережняк М. Ф., Вегера С. М. Влияние органо-минеральной системы удобрений на развитие болезней гороха и продуктивность растений	81
Нагорний В. І. Особливості вирощування сортів сої різних груп стиглості в північно-східному Лісостепу України	87
Нідзельський В. А. Оптимізація площі живлення рослин сої.....	94
Колісник С. І., Венедіктов О. М., Кобак С. Я. Шляхи оптимізації системи удобрення сої в умовах правобережного Лісостепу України	100

Коваленко О. А., Корхова М. М. Чорний пар і соя, як попередники пшениці озимої в умовах північного Степу України.....	107
Медведєва Л. Р., Кернасюк Ю. В., Мостіпан Т. В. Особливості концентрації та ефективності виробництва сої в Кіровоградській області.....	112
Голодна А. В., Шляхтуров Д. С., Столяр О. О. Якість зерна люпину вузьколистого залежно від сорту та строку сівби в північній частині Лісостепу.....	119
Перегрим О. Р., Дзюбайло А. Г. Вплив удобрення на формування урожайності насіння люпину вузьколистого в умовах Передкарпаття.....	124
Тугусьва І. В. Формування врожайності зеленого корму в одновидових посівах люпину вузьколистого та його сумішках з ярими зерновими та бобовими культурами в умовах Полісся.....	129
Ратошнюк В. І. Використання люпину вузьколистого на зелений корм в умовах Полісся України.....	136
Плакса В. М. Реалізація біологічного потенціалу сортів тритикале ярого в умовах західного Полісся України.....	143
Кравець О. С. Вплив удобрення на ріст і розвиток вики ярої в умовах Лісостепу правобережного.....	151
Чернелівська О. О. Особливості вирощування цукрових буряків за різними технологіями.....	155
Бурко Л. М. Вміст мікроелементів у коренеплодах та гичці буряків кормових залежно від рівня удобрення та густоти рослин.....	160
Літвінов Д. В. Біологічний кругообіг органічної речовини і елементів живлення у посівах польових культур на чорноземах.....	164
Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В. Екологічний аспект застосування гербіцидів в інтегрованій системі захисту сої від бур'янів.....	170
Кургак В. Г., Гаврик С. С. Оптимізація доз мінеральних добрив та режимів використання сіяного злакового травостою.....	176
Ковтун К. П., Векленко Ю. А., Сидорук Г. П., Сенник І. І., Безвугляк Л. І. Вплив режимів використання та способів удобрення на фітоценотичні особливості формування та якості корму бобово-злакового травостою.....	183
Самохвал Т. П. Шляхи підвищення продуктивності козлятника східного на орних землях Лісостепу правобережного.....	191
Обертюх Ю. В., Курнаєв О. М., Стасюк О. К., Хрипливий В. В., Герасимчук А. І. Вплив консервованого вологого зерна кукурудзи на продуктивність, якісні показники та жирнокислотний склад молока корів.....	194
Власенко В. В. Сучасні погляди впливу фітопатогенів в агрофітоценозах при заготівлі та збереженні кормів.....	202
Федорук Р. С., Матюха І. О. Фізіологічний стан і репродуктивна функція організму телиць при згодовуванні соєвого молока з бобів сої традиційного та трансгенного сортів.....	208
Стасюк О. К., Тимчук С. С. Молочна продуктивність корів при згодовуванні відходів пивоваріння на фоні зелених кормів.....	213
Тучик А. В., Кулик М. Ф., Обертюх Ю. В. Вміст цинку і міді в молоці корів різної продуктивності.....	218

Килимнюк О. І. Вплив структури амінокислот протеїну раціонів свиней на інтенсивність їх росту і затрати корму	222
Мажилівська К. Р. Розробка адресних преміксів для свиней	228
Палац О. О., Чорнолата Л. П., Кулик М. Ф. Вивчення ступеню контамінації кормів афлатоксинами та впливу їх на продукти тваринництва	231
Новаковська В. Ю., Чорнолата Л. П. Вплив нейтрально – детергентної та кислото – детергентної клітковини на показник поживності кормів	236
Чорнолата Л. П., Здор Л. П., Палац О. Ю., Запарнюк В. І. Мікроелементний склад ґрунтів у господарствах Вінницької області з традиційним та органічним вирощуванням рослинницької сировини	241
Яремко В. В. Ріст і розвиток телят при вирощуванні на замінниках незбираного молока Мілк Фарм Екстра з використанням ферментативно-пробіотичного препарату «Про-ензим»	247
Рибаченко О. М., Суша С. К., Воронецька І. С., Спрінчук Н. А. Методичні підходи до визначення економічної ефективності інноваційних технологій у кормовиробництві	252
Шкура О. В. Кластеризація перспективних видів та сортів газонних трав за основними ростовими параметрами	258
Паштецький В. С. Ціннісні та територіальні проблеми оптимізації використання природно-ресурсного потенціалу, удосконалення оцінки та узгодження економічних і екологічних інтересів	263
Гетман Н. Я., Суша С. К. Історія розвитку наукових досліджень конвеєрного виробництва зелених кормів на орних землях	269
Задорожна І. С. З історії досліджень із захисту кормових культур від бур'янів в Україні	273
Аннотации	278
Annotations	288

Наукове видання

КОРМИ І КОРМОВИРОБНИЦТВО

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1976 р.

Випуск 74

Реєстраційний номер:
серія КВ № 984 від 04. 10. 94 р.

Здано до складання 06. 06. 2012 р.
Підписано до друку 14. 08. 2012 р. Формат 60х84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Умовн. друк. арк. 17,44
Замовлення № 245 . Наклад 100 прим.

Редакційна колегія:
Інститут кормів та сільського
господарства Поділля НААН

21100 м. Вінниця, пр-кт Юності, 16, тел. (0432) 46-41-16

Редактор Леонід Гулько

*Виготовлювач ФОП Данилюк В. Г.
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145
тел.: (0432) 43-51-39, 57-65-44
E-mail: dilo2007dilo@rambler.ru
Свідоцтво В01 № 688024 від 29.03.2002 р*