

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

СІВОЗМІНИ ДЛЯ ГОСПОДАРСТВ РІЗНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Оптимізація структури посівних площ і розроблені на її основі сіво-
зміни дадуть можливість господарствам з різною спеціалізацією отримувати стабільні врожаї основних сільськогосподарських культур, підвищити якість і збалансованість кормів. Інтенсифікація сівозмін забезпечить вихід зерна в межах 42,8—44,8 ц, кормових одиниць – 76,2—97,4 ц, перетравного протеїну – 6,56—7,12 ц/га сівозмінної площі.*

Ключові слова: сівозмінна, продуктивність, коефіцієнт енергетичної ефективності, рівень рентабельності.

Основним завданням землеробства в зоні Лісостепу України є максимальне виробництво зерна, особливо фуражних культур (кукурудзи, ячменю, гороху), сировини цукрових буряків і кормів [1].

У системі заходів, спрямованих на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, важлива роль належить дальшому вдосконаленню структури посівних площ і освоєнню правильних сівозмін [2]. Особливо це важливо за сучасних умов землекористування, коли збільшується кількість господарств, що мають вузьку спеціалізацію та обмежений набір культур [3].

Тому **метою** наших досліджень – стало визначення економічно вигідних екологічно безпечних короткоротаційних сівозмін для господарств різної спеціалізації при збереженні родючості ґрунту та охорони довкілля.

Ці сівозміни повинні забезпечити:

- виробництво достатньої кількості високоякісної продукції при найменших затратах праці і коштів;
- розширене відтворення родючості ґрунту, біологізацію землеробства;
- формування екологічних ландшафтів, гарантуючих стійке виробництво, оздоровлення середовища і підвищення комфортності населення;
- підвищення економічної та енергетичної продуктивності.

Методика досліджень. Для вирішення частково цих питань на Хмельницькій ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН був закладений в 1992 році довготривалий стаціонарний дослід. Вивчалися 16 варіантів 5-пільних сівозмін з різним насиченням зерновими (20—100%), кормовими (0—60%) та проміжними (0—60%) культурами (табл. 1).

За контроль використано типову для зони Правобережного Лісостепу України сівозміну з 20% насиченням конюшиною на 2 укоси, пшеницею озимою, буряками цукровими, кукурудзою на зерно, ячменем з підсівом конюшини на фоні органо-мінеральної системи удобрення (вар. 1).

Розміщення варіантів у досліді систематичне, посівна площа ділянки – 174 м², облікова – 100 м², повторність триразова. Технології вирощування культур у досліді – загальноприйняті для зони. Для сівби використовували насіння районуваних сортів та гібридів.

При розробці структури посівних площ 5-пільних сівозмін враховувалось співвідношення між різними групами культур (зернові, технічні, кормові і т. д.), що забезпечувало б підвищення ефективності землеробства, вносячи нові елементи і принципи побудови сівозмін. Очевидно, що в умовах зони достатнього зволоження біологічні причини чергування культур є головними в збільшенні їх продуктивності.

Результати досліджень. Дослідження показали, що сівозміни (вар. 2, 3, 7) насичені зерновими культурами до 100% забезпечили високий збір зерна з гектара сівозмінної площі – 42,8—44,8 ц за значно нижчої енергоємності (на 23—27%), ніж у типовій сівозміні вар. 1 (табл. 2).

Такі сівозміни можна рекомендувати для агроформувань, товарною продукцією яких є зерно.

Введення в таку сівозміну 20% гречки замість вівса підвищило збір продовольчого зерна на 13%, одночасно зменшувало збір фуражного (вар. 6 порівняно з вар. 2). Збір з гектара сівозмінної площі кормових одиниць та перетравного протеїну у цій сівозміні був нижчим, але умовно чистий прибуток – вищим на 15%, ніж у сівозміні 2.

Вирощування кукурудзи в повторних посівах (вар. 8) з використанням сівозмінної ланки «кукурудза на зерно – кукурудза на силос – буряки цукрові» забезпечило високий збір кормових одиниць (94,7 ц/га сівозмінної площі), однак викликало помітний ріст забур'яненості кукурудзяних посівів (у 2,6 разу порівняно з контролем), за рахунок кількісного збільшення щиріці звичайної (*Amaranthus retroflexus* L.), мишію сизого (*Setaria glauca* L.), лободи білої (*Chenopodium album* L.). Вони виступали як основні і специфічні засмічувачі цієї культури. Як підсумок, з розширенням посівів кукурудзи засміченість ґрунту насінням бур'янів зростає на 18%.

1. Структура посівних площ та удобрення у сівозмінах, 1992—2010 рр.

Групи сільськогосподарських культур, %	Варіант сівозміни															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Зернові всього:	60	100	100	80	80	80	100	60	60	80	40	40	40	20	40	20
з них: пшениці озимої	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-	20	-
ячменю	20	20	20	20	20	20	20	-	-	20	20	20	20	20	20	20
гороху	-	20	20	20	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
сої	-	-	-	-	20	-	-	20	40	-	-	-	-	-	-	-
вівса	-	20	20	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
гречки	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-
кукурудзи	20	20	20	20	20	20	20	20	-	20	-	-	20	-	20	20
Кормові всього:	20	-	-	-	-	-	-	20	20	-	40	40	40	60	40	60
з них: кукурудзи на силос	-	-	-	-	-	-	-	20	20	-	20	20	-	20	-	-
трав бобових багаторічних	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20	40	60
озимих на зелений корм / післяжнивних на зелений корм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20/20	20/20	-	-
Технічні всього:	20	-	-	20	20	-	-	20	-	-	20	20	20	20	-	-
Післяжнивні на зелене добриво	-	20	60	20	20	20	20	20	20	20	20	20	-	-	20	-
Внесено на гектар сівозмінної площі																
Гною, т/га	8	8	8	8	8	8	0,5 т соломи	8	8	8	8	16	16	16	16	16
N	66	56	56	74	74	56	64	82	56	52	45	-	-	-	-	-
P ₂ O ₅	56	52	52	60	60	52	52	64	42	44	20	-	-	-	-	-
K ₂ O	78	60	60	78	78	64	60	90	56	52	50	-	-	-	-	-

2. Продуктивність, економічна та енергетична ефективність сівозмін, 1992—2010 рр.

Варіант сівозміни	Збір з гектара сівозмінної площі, ц					Собівартість, грн./ц		Умовно чистий прибуток, грн./га	Рентабельність, %	К е. е.
	зерна		кормових одиниць	перетравного протеїну	коренеплодів	зерна	кормових одиниць			
	всього	у т.ч. продовольчого								
1	30,1	8,8	97,4	7,12	85	80,14	43,68	4629,96	109	4,51
2	43,3	8,7	73,6	5,54	-	99,24	58,39	3038,63	71	3,38
3	44,8	8,9	76,1	5,87	-	106,03	62,00	2805,78	59	2,93
4	36,7	9,5	93,0	6,73	85	87,64	53,50	4833,87	97	4,02
5	34,7	9,1	90,4	6,60	85	85,23	53,09	5059,97	105	4,13
6	37,3	9,9	66,8	4,81	-	128,08	71,53	2574,59	54	3,52
7	42,8	8,8	73,2	5,15	-	94,43	55,21	3153,39	78	3,15
8	25,7	8,9	94,7	6,68	80	137,49	59,00	3834,79	78	4,29
9	23,5	17,5	56,0	5,37	-	169,55	53,13	1151,12	25	3,57
10	33,0	8,8	83,7	5,88	-	120,70	48,89	3034,79	74	3,74
11	17,4	8,7	85,7	6,87	87	66,07	51,70	3751,00	94	5,24
12	16,1	8,4	82,2	6,56	84	60,18	53,49	3622,65	91	5,48
13	19,3	-	79,2	7,14	78	47,83	42,49	2448,48	83	4,60
14	7,8	-	76,7	6,57	78	65,95	49,79	2182,65	61	5,14
15	20,5	7,8	75,6	6,90	-	78,20	42,41	2436,95	77	5,43
16	20,7	-	76,2	6,79	-	93,20	36,1	2097,70	79	6,06

Результати економічної оцінки показали, що у цій сівозміні досить висока собівартість зерна (137,49 грн./ц) та кормових одиниць (59,0 грн./ц), рівень рентабельності знизився порівняно з контролем на 31%, умовно чистий прибуток склав 3834,79 грн. на 1 га. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 4,29 умовних одиниць.

У кормових сівозмінах (вар. 13, 14) вирощували озимі на зелений корм. Як післякусіні висівали кукурудзу та вико-овес. Ці сівозміни дадуть можливість безперервно забезпечувати постачання зеленої маси в господарствах, які займаються тваринництвом. Збір кормових одиниць з 1 га сівозмінної площі в цих сівозмінах досить високий – 76,7—79,2 ц. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив 4,60—5,14 умовних одиниць.

За показниками продуктивності серед біологічних варіантів позитивно виділялась сівозміна з 40% зернових та 60% люцерни за органічної системи удобрення (вар. 16), де урожайність зернових культур була найвищою і становила 51,8 ц/га, вихід кормових одиниць – 76,2 ц/га. Слід відмітити, що у сівозмінах на 40—60% насичених люцерною (вар. 15, 16) забезпе-

ність кормової одиниці протеїном на 11—14% вища, ніж на контрольному варіанті 11.

Найдешевшу кормову одиницю одержали у сівозміні 16, де люцерна використовувалась упродовж 3 років, за органічної системи удобрення. Відсутність щорічних витрат на обробіток ґрунту, насіння і сівбу за вирощування трав багаторічних знизило собівартість кормової одиниці на 40% порівняно з вар. 11. Рівень рентабельності в цій сівозміні становив 79%, коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,06 умовної одиниці. Встановлено, що за наявності у структурі посівів сівозмін 60% трав бобових багаторічних та внесення 16 т гною на 1 га сівозмінної площі спостерігалось збільшення вмісту гумусу в ґрунті на 2,1 т/га за рік. Ця сівозміна може бути рекомендована господарствам, які спеціалізуються на виробництві яловичини.

Проміжна сидерація в сучасних умовах ведення землеробства – це агрозахід балансопланової дії, що дає можливість поповнити джерела органічних добрив та азоту в ґрунті, зменшити невикористані втрати вологи та поживних речовин через зниження процесів інфільтрації з кореневмісного шару ґрунту і тим самим підвищити коефіцієнт використання опадів, добрив та хімічних меліорантів, знизити процеси ерозії і зменшити забур'яненість посівів, а подекуди і знизити ураження культурних рослин грибовими хворобами, активізувати біологічну активність ґрунту; поліпшити його агрофізичні властивості.

Введення в сівозміну з 100% зернових 60% післяжнивних на зелене добриво стабілізувало урожайність сільськогосподарських культур, родючість ґрунту і зменшувало забур'яненість посівів, але затрати на вирощування післяжнивних знизили рентабельність сівозміни до 59% (вар. 3).

Внесення замість гною соломи в такій сівозміні (вар. 7 порівняно з вар. 3) підвищило рівень рентабельності на 19% за рахунок зменшення затрат.

У Хмельницькій області значного поширення набуває соя. Так, у 2009 році посівна площа під нею становила 27,4 тис. га, 2010 – 68,0 тис. га, а у 2011 сягнула рекордного показника – 107,5 тис. га.

Визначення показників продуктивності, економічної та енергетичної ефективності гектара сівозмінної площі у сівозміні з соєю (вар. 5) показало, що збір зерна становив 34,7 ц, кормових одиниць – 90,4 ц, перетравного протеїну – 6,60 ц з гектара сівозмінної площі, а високі ціни на зерно цієї культури у 2010 році дали можливість отримати умовно чистий прибуток 5059,97 грн./га за рівня рентабельності 105%. Вирощування сої в сівозміні позитивно вплинуло на агрохімічний стан ґрунту та якість продукції.

Введення у сівозміну 40% сої знизило збір кормових одиниць на 38%, зерна – на 32% (вар. 9 порівняно з вар. 5). Однак, у цій сівозміні

отримали найбільш забезпечену (96 г перетравного протеїну) кормову одиницю. Рівень рентабельності становив 25%.

Коефіцієнт енергетичної ефективності у сівозмінах на 20% насичених соєю був на рівні 4,13—4,29. Уведення до сівозміни з 80% зернових 40% сої знизило коефіцієнт енергетичної ефективності до 3,57 та збільшило енергетичні витрати до 4,24 ГДж/т кормових одиниць.

Тому для господарств з виробництва свинини пропонуємо впроваджувати зерно-просапну сівозміну з 80% насиченням зерновими, з них 20% сої: соя – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на зерно – ячмінь + післяжнивні за внесення 8 т гною і $N_{74}P_{60}K_{78}$ на 1 га сівозмінної площі.

Найбільш продуктивною та рентабельною виявилась типова для зони п'ятипільна плодозмінна сівозміна (вар. 1) з багаторічними травами (20%) оптимально насичена зерновими (60%), в т. ч. по 20% пшениці озимої, ячменю, кукурудзи на зерно та просапними (40%), в т. ч. 20% буряками цукровими. Недоліком її є дуже висока енергоємність (на 23—27%) вища, ніж у зернових сівозмінах (вар. 2, 3, 6, 7).

Поряд з високими показниками продуктивності в даній сівозміні завдяки дотриманню чергування стійких і чутливих до бур'янів культур, забезпеченню всіх культур хорошими попередниками до мінімуму зводить ураження рослин шкідниками та хворобами. Застосування хімічних засобів захисту за такої структури посівних площ і чергування культур досить обмежене. Вирощування на 60% площі культур суцільного посіву (з них 20% конюшини на 2 укуси) та застосування органо-мінеральної системи удобрення забезпечило приріст гумусу 1,29 т/га за рік та позитивний баланс основних елементів живлення. Тому тільки плодозмінний характер розробки сівозмін, що має позитивний вплив на навколишнє середовище і забезпечує здорове середовище для росту рослин, слід вважати прийнятним для майбутнього як з господарського, так і з екологічного боку. Таку сівозміну доцільно впроваджувати багатогалузевим господарствам, товарною продукцією яких є зерно, цукросировина, молоко, м'ясо.

Висновки. Впровадження високоефективних економічно вигідних сівозмін дасть змогу агроформуванням з різною спеціалізацією одержувати стабільні урожаї основних сільськогосподарських культур, підвищити якість і збалансованість кормів, зберегти родючість ґрунту.

Бібліографічний список

1. Сайко В. Ф. Сівозміни в землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.
2. Прянишников Д. Н. Избранные сочинения / Д. Н. Прянишников – М.: Сельхозизд., 1965. – (Т. 3). – С. 253.

3. *Габріель Г. Й.* Роль сівозміни у землеробстві Західного Лісостепу / Г. Й. Габріель, І. І. Петрунів, В. С. Бульо, В. В. Сорочинський, М. М. Костюк // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 15—18.

4. *Бердніков О. М.* Роль сидерації в сучасному землеробстві / О. М. Бердніков, Ю. А. Никитюк // Вісник аграрної науки – 2004. – № 3. – С. 12—15.

Молдован В. Г., Квасницкая Л. С. Севообороты для хозяйств разной специализации Хмельницкой области // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. С. 166—172.

Оптимизация структуры посевных площадей и разработанные на ее основании севообороты позволят хозяйствам с разной специализацией получать стабильные урожаи основных сельскохозяйственных культур, повысить качество и сбалансированность кормов. Интенсификация севооборотов обеспечит выход зерна в пределах 33,0—44,8 ц, кормовых единиц – 66,8—97,4 ц, переваримого протеина – 4,21—7,12 ц с гектара севооборотной площади.

Moldovan V. G., Kvasnitskaya L. S. Crop rotations for agricultural farms of different specialisation of Khmel'nitskiy region // Feeds and Feed Production. – 2012. – Issue 73. – P. 166—172.

Optimization of the structure of the sowing areas and crop rotations worked out on its basis let farms having different specialization get stable yield of the main agricultural crops, increase quality and balance of fodder. Intensification of crop rotations will provide output of grain within 33,0-44,8 c, fodder units – 66,8-97,4 c, digestible protein – 4,21—7,12 c per hectare of the area of crop rotation.