

УДК 504.54:631.582:477

П.І. Бойко, доктор сільськогосподарських наук

Н.П. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

В.В. Гангур, кандидат сільськогосподарських наук

О.Є. Корецький, аспірант

ПОЛТАВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІМ. М.І. ВАВИЛОВА НААН

І.С. Шаповал, кандидат сільськогосподарських наук
ЧЕРКАСЬКИЙ ІНСТИТУТ АПВ НААН

Г.І. Савченко, Л.С. Квасніцька,

кандидати сільськогосподарських наук
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ ІНСТИТУТ АПВ НААН

ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ СІВОЗМІН У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ АГРОЕКОСИСТЕМ ЛІСОСТЕПУ

Сталий розвиток сучасних агроєкосистем неможливий без використання оптимальної структури посівних площ та сівозмінного чинника. Агроєкосистема охоплює сільськогосподарські екосистеми із сукупністю існуючих організмів і умов їхнього існування, що знаходяться в закономірному взаємозв'язку між собою та утворюють систему взаємозумовлених біотичних і абіотичних явищ та процесів агроландшафтів сільськогосподарського використання. Вони можуть становити окремих або декілька агробіогеоценозів полів, ріллі, пасовищ, садів та інших, як сукупність біогенних і абіотичних компонентів нестійкої, переважно одновидової агроєкосистеми, штучно створеної людиною для отримання біологічної рослинної продукції. За відсутності відповідного контролю, вони з часом поступово можуть втрачати властиві їм функції [2, 6].

У сучасних економічних умовах, коли потрібно збільшувати питому вагу важаних ринком культур за рахунок розумного скорочення посівів інших, роль сівозмін значно зростає. Щороку рівень родючості славнозвісних українських чорноземів зменшується, пропорційно збільшуючи обсяги необхідних на їхнє відновлення коштів. Знають про це як науковці, так і урядовці. Проте жодних радикальних заходів і досі не здійснено. Четверть українських земель виснажена або підлягає рекультивациі. Одна з основних причин – недотримання раціональних сівозмін господарствами,

© П.І. Бойко, Н.П. Коваленко, В.В. Гангур, О.Є. Корецький,
І.С. Шаповал, Г.І. Савченко, Л.С. Квасніцька, 2010

особливо дрібними та середніми. Для отримання більшого прибутку вони висівають одну й ту ж культуру кілька років поспіль на одному полі. Проте правильне дотримання сівозмін не тільки дає землі відпочити й наповнитись чи відновитись необхідними поживними речовинами, а ще й покращити її фітосанітарний стан, зменшуючи кількість бур'янів, шкідників та хвороб [1, 3].

Багаторічними дослідженнями встановлено [4, 5], що кожна культура виснажує землю по-різному – саме це варто враховувати у сівозмінах. За правильної науково обґрунтованої структури посівних площ сівозмінна може зменшити матеріальні витрати на 20-30, а то й на 50%. Оскільки коштів на фінансування в АПК недостатньо, потрібно економити саме найдешевшим біологічним чинником – науково обґрунтованими сівозмінами.

Встановлені відомі нормативи чергування культур. Згідно з ними на одному й тому ж полі культуру можна вирощувати не частіше, ніж через 1-2 роки (озимі: пшениця, жито, ячмінь; ярі: ячмінь, овес, гречка, картопля, просо; через 2-3 роки кукурудзу (допускають повторні посіви); через 3 роки – трави багаторічні бобові, зернобобові (крім люпину), буряки цукрові та кормові, ріпак озимий та ярий; не менше 5 років – льон; через 6 років – люпин і капуста; через 7 років – соняшник; від 1 до 10 років – лікарські рослини (залежно від біологічних властивостей кожної зокрема).

Такі культури, як кукурудза, картопля, коноплі – самосумісні, вони легко переносять повторні посіви. У той же час бобові, соняшник, льон, капуста різко реагують на повторне розміщення у сівозміні, тому не можна допускати беззмінне їх вирощування. Не допускають послідовне розміщення таких культур: ріпак – буряк цукровий, ріпак – соняшник, соняшник – бобові, пшениця – ячмінь – овес. Вони вважаються несумісними.

Науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах передбачає правильний вибір попередників й оптимальне насичення сівозмін одновидовими культурами, яке враховує допустиму періодичність їхнього вирощування, що сприяє складанню сівозміни будь-якого типу й виду.

Впровадження і освоєння науково обґрунтованих сівозмін дає змогу з найменшими фінансовими витратами поліпшити властивості ґрунту, нагромадити ґрунтову вологу, захистити ґрунт від ерозійних процесів, а також зменшити розповсюдження бур'янів, хвороб і шкідників сільськогосподарських культур.

Дослідження сівозмін у різних за зволоженням умовах України

проводили і проводять багато наукових установ, зокрема у зоні Лісостепу. Так, у стаціонарному досліді на чорноземах опідзолених середньосуглинкових Правобережного Лісостепу (достатнє зволоження, Хмельницький інститут АПВ) досліджували інтенсивні п’ятипільні сівозміни з різним насиченням і чергуванням сільськогосподарських культур. Вони були насиченими зерновими культурами на 20-40-60-80-100%.

У середньому за 18 років досліджень (1992-2009 рр.) найвищу середню врожайність зернових – 4,97 т/га забезпечила типова для зазначених умов сівозміна з 20% багаторічних трав, оптимальним насиченням зерновими – 60% та просапними культурами – 40%; а саме: конюшина на 2 укуси – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на зерно – ячмінь з підсівом конюшини. Цей показник у сівозмінах з максимальним (80-100%) насиченням зерновими коливався у межах 4,73-5,72 т/га і залежав від урожайності культур, якими були насичені ці сівозміни. За виходом зерна найкращі показники забезпечила сівозміна із 100% насиченням зерновими – 4,45 т/га (по 20% пшениці озимої, ячменю, гороху, кукурудзи на зерно та вівса): горох – пшениця озима + післяжнивні – овес + післяжнивні – кукурудза на зерно – ячмінь + післяжнивні. Найбільший вихід кормових одиниць за низької собівартості зерна (0,55 грн/т), високого умовно чистого прибутку (541,1 грн/га) і рівня рентабельності (142%) забезпечила типова для зони плодозмінна сівозміна (табл. 1). Впровадження післяжнивних посівів на зелене добриво до 60% (вар. 3) знизило рівень рентабельності, але забезпечило збільшення запасів гумусу у ґрунті.

За наявності в структурі посівних площ 40-60% люцерни (люцерна першого року використання – люцерна другого року використання – пшениця озима + післяжнивні – кукурудза на зерно – ячмінь з підсівом люцерни; люцерна першого року використання – люцерна другого року використання – люцерна третього року використання – кукурудза на зерно – ячмінь з підсівом люцерни) за внесення 16 т гною на 1 га сівозмінної площі здешевлюється собівартість кормів, забезпечується збалансований вміст протеїну, поліпшується родючість ґрунту та підвищується енергетична ефективність 1 га сівозмінної площі. У цих сівозмінах отримано найвищий вихід зерна кукурудзи і ячменю – 9,28 і 4,38 т/га відповідно. Найвищі показники енергетичної ефективності відмічено у сівозміні з максимальним насиченням люцерною, де енергетичні витрати на вирощування продукції були найменшими –

Таблиця 1. Економічна ефективність сівозмін з різним насиченням зерновими культурами, середнє за 1992-2009 рр. (Хмельницький інститут АПВ)

№ сівозміни	Структура посівних площ, %										Собівартість продукції, грн/т		Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
	Всього зернових	з них						Всього просапних	Трави багаторічні бобові	Післяживні посіви	зерна	кормових одиниць		
		пшениця озима	горох	кукурудза	ячмінь	овес	гречка							
1	60	20	-	20	20	-	-	40	20	-	0,55	0,42	541,1	142
2	100	20	20	20	20	20	-	20	-	-	0,66	0,37	199,5	104
3	100	20	20	20	20	20	-	20	-	60	0,76	0,45	216,1	67
6	100	20	20	20	20	-	20	20	-	20	0,82	0,46	259,7	83
7	100	20	20	20	20	20	-	20	-	60	0,70	0,41	232,2	82
10	80	20	-	20	20	-	20	20	20	20	0,81	0,40	296,1	106

22,9 ГДж/га, що дало найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 6,06. У сівозмінах з 20% зернобобових культур (соя та горох) коефіцієнт енергетичної ефективності становив 4,02-4,29. Впровадження у структуру сівозміни 40% сої (соя – пшениця озима – соя – кукурудза на силос – пшениця озима) знижувало зазначений показник до 3,57. Високу продуктивність сівозмін відмічено лише за насичення соєю до 20%. Збільшення її площі до 40% знижувало вихід кормових одиниць на 29%, зерна – на 27%, хоча забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном було найвище. Урожайність зернових культур у сівозмінах з 20% насиченням соєю чи горохом була майже однаковою – відповідно 5,62 і 5,57 т/га, а за насичення соєю до 40% знизилась і становила 4,14 т/га. У всіх сівозмінах відмічено позитивний баланс гумусу. За наявності у структурі посівних площ 40-60% люцерни і внесення 16 т гною на 1 га сівозмінної площі спостерігали щорічне збільшення вмісту гумусу у ґрунті на 2,0-2,1 т/га та найсприятливіші умови для фізико-хімічних процесів. У зерно-просапних сівозмінах з 20% зернобобових культур (горох, соя) за органо-мінеральної системи удобрення нагромадження гумусу становило 0,7-1,1 т/га.

Наведені дані показують, що дотримання оптимальної структури посівів бобових культур у зерно-просапних сівозмінах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу забезпечує підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, найбільше нагромадження поряд з іншими доступними формами біологічного азоту та розширене відтворення родючості чорнозему опідзоленого.

В умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу у стаціонарному досліді на типових чорноземах Драбівського дослідного поля Черкаського інституту АПВ урожайність сільськогосподарських культур інтенсивної зерно-просапної п'ятипільної сівозміни з 80% зернових залежала від способів основного обробітку ґрунту і внесення добрив (табл. 2).

За всіх способів основного обробітку ґрунту культури суцільної сівби (горох, пшениця озима) без внесення мінеральних добрив за полицевих і безполицевих обробітків забезпечили невисокі врожаї зерна, у межах 1,10-1,39 і 2,76-3,01 т/га відповідно. Деяко вищі вони були у просапних культур: буряк цукровий – 25,8-31,1 і кукурудза – 6,65-7,19 т/га зерна за розміщення у сівозміні після буряку цукрового із деяким зниженням у повторних посівах кукурудзи після кукурудзи – 5,66-6,17 т/га зерна. Але освоєна сівозміна дає можливість отримувати високі врожаї зерна цієї

Таблиця 2. Урожайність культур інтенсивної зерно-просапної сівозміни за різних способів основного обробітку ґрунту та удобрення Драбівського дослідного поля Черкаського інституту АПВ, т/га, середнє за 2001-2005 рр.

Чергування культур інтенсивної зерно-просапної сівозміни									
Горох		Пшениця озима		Буряк цукровий		Кукурудза на зерно		Кукурудза на зерно	
удобрєння	урожайність	удобрєння	урожайність	удобрєння	урожайність	удобрєння	урожайність	удобрєння	урожайність
Полицєвий обробіток (оранка)									
Без добрив	1,39	Без добрив	2,76	Без добрив	25,8	Без добрив	6,65	Без добрив	5,66
-	1,65	-	3,02	50т/га гною	35,9	-	7,56	-	6,29
P ₃₀ K ₄₀	2,29	N ₃₀ P ₄₀ K ₅₀	4,28	N ₆₅ P ₅₅ K ₅₅	53,0	N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	8,41	N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	7,46
P ₆₀ K ₈₀	3,02	N ₆₀ P ₈₀ K ₁₀₀	4,46	N ₁₃₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	61,3	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	8,39	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	8,25
Поверхневий обробіток на 8-10 см, під буряк цукровий оранка на 25-27 см									
Без добрив	1,38	Без добрив	2,92	Без добрив	31,1	Без добрив	7,11	Без добрив	6,17
P ₃₀ K ₄₀	2,24	N ₃₀ P ₄₀ K ₅₀	4,03	N ₆₅ P ₅₅ K ₅₅	56,7	N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	8,12	N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	7,41
P ₆₀ K ₈₀	2,44	N ₆₀ P ₈₀ K ₁₀₀	4,10	N ₁₃₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	56,3	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	8,01	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	7,35
Поверхневий обробіток на 8-10 см									
P ₆₀ K ₈₀	2,10	N ₆₀ P ₈₀ K ₁₀₀	3,98	N ₁₃₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	54,1	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	8,34	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	7,29
Плоскорізнний обробіток на 20-22 см									
Без добрив	1,10	Без добрив	3,01	Без добрив	29,2	Без добрив	7,19	Без добрив	6,06
P ₃₀ K ₄₀	2,55	N ₃₀ P ₄₀ K ₅₀	4,02	N ₆₅ P ₅₅ K ₅₅	52,9	N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	8,14	N ₃₀ P ₂₀ K ₃₀	7,31
P ₆₀ K ₈₀	2,53	N ₆₀ P ₈₀ K ₁₀₀	4,24	N ₁₃₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	56,0	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	8,49	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	7,51
Плоскорізнний обробіток на 20-22 см, під буряк цукровий оранка на 25-27 см									
P ₆₀ K ₈₀	2,69	N ₆₀ P ₈₀ K ₁₀₀	4,03	N ₁₃₀ P ₁₁₀ K ₁₁₀	55,2	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	8,40	N ₆₀ P ₄₀ K ₆₀	7,67

культури навіть без застосування добрив.

Внесення лише гною у дозі 50 т/га під буряк цукровий підвищувало не лише їхню врожайність, а й інших культур сівозміни. Мінеральні добрива в одинарній дозі забезпечили значне зростання продуктивності, а їхня подвоєна доза не забезпечила зростання урожайності порівняно з одинарною.

Способи основного обробітку ґрунту були майже рівноцінними, де урожайність як за полицевих, так і безполицевих обробітків виявилась майже однаковою, крім буряків цукрових. Найвищу урожайність коренеплодів (61,3 т/га) забезпечила оранка за підвищеної дози мінеральних добрив.

У зерно-просапних сівозмінах за 60-70% насичення зерновими культурами урожайність зернових становила 5,04-5,06 т/га, зокрема пшениці озимої 4,88-5,06; кукурудзи – 7,47-9,16 т/га. Продовольчого зерна отримано 1,42-1,49; фуражного – 2,07 т/га. Найвищий вихід зерна з 1 га сівозмінної площі – 4,80 т/га одержали у семи-пільній просапній сівозміні з 70% насиченням зернових (наприклад, кукурудза на зерно 42,6%), 14% кормових культур. Урожайність зернових становила 6,72 т/га, де отримано найбільшу кількість фуражного зерна – 4,10 т/га. Насичення сівозмін зерновими до 60-80% і впровадження 20% фуражних культур (горох, ячмінь) та 30% кукурудзи забезпечило вихід фуражного зерна 3,10 т/га за урожайності зернових 5,39 т/га. У середньому за 5 років найвища урожайність кукурудзи – 8,0 т/га була у сівозміні після буряків цукрових за внесення під кукурудзу $N_{60}P_{60}K_{60}$, тоді як у беззмінних посівах з такою ж дозою добрив цей показник становив лише 6,4 т/га. Тут спостерігали пошкодження кукурудзи луговим метеликом.

Економічна ефективність сівозмін показує, що за їхнього насичення високоврожайними просапними культурами, підвищується вартість валової продукції й умовно чистий прибуток. Найвища вартість валової продукції (4,08 тис. грн) у зерно-просапній сівозміні за 70-80% насичення зерновими, зокрема 30% пшеницею озимою, 20 кукурудзою, 20 буряком цукровим. Було отримано і найвищий умовно чистий прибуток (2,33 тис. грн/га) з відносно низькою собівартістю зерна – 1,88 грн/т, де рівень рентабельності сягав 110,6-121,9%.

У сівозміні основний обробіток ґрунту має бути диференційований: під зернові після гороху, кукурудзи на силос, буряку цукровогого – безполицевий дисковими або плоскорізними знаряддями, під буряк цукровий і повторну кукурудзу – оранка. Без внесення добрив плоскорізнний обробіток ґрунту підвищує урожайність зернових на

0,3-0,4 т/га проти оранки й економить пальне на 25-30% .

Добрива є одним з важливих чинників збільшення урожайності сільськогосподарських культур, частка яких в отриманні врожаю становить 37-52% . Оптимальними дозами добрив для гороху є $P_{30}K_{40}$; пшениці озимої – $N_{30}P_{40}K_{50}$; буряку цукрового – 50 т гною + $N_{65}P_{55}K_{55}$; ячменю та кукурудзи – $N_{30}P_{20}K_{30}$. Внесення на 1 га ріллі $N_{31}P_{33}K_{41}$ на фоні 10 т гною дає приріст врожаю зернових 1,27-1,53 т/га, зокрема пшениці озимої – 1,18-2,01; ячменю – 1,32-1,84; гороху – 0,7; кукурудзи – 1,16-2,24; буряку цукрового – 17,6-32,7; трав багаторічних – 3,6-3,8 т/га.

У п'ятипільній сівозміні з 60% насиченням зерновими і 20% травами багаторічними (трави багаторічні – пшениця озима – буряк цукровий – кукурудза на зерно – ячмінь з підсівом трав багаторічних) для стабілізації родючості ґрунту необхідно вносити на 1 га сівозмінної площі 10 т гною і мінеральні добрива в дозах $N_{31}P_{33}K_{41}$, що забезпечить вихід зернових одиниць 6,5-8,0 т/га, кормових одиниць – 7,5-9,5 т/га, перетравного протеїну – 0,56-0,70 т/га. Високопродуктивною є п'ятипільна сівозміна з 60% зернових (наприклад, 40% пшениці озимої і 20% ярої), 20% буряку цукрового: трави однорічні – пшениця озима – буряк цукровий – пшениця яра – пшениця озима. Тут отримано найбільший вихід продовольчого зерна – 3,93 т/га, де умовно чистий прибуток становив 1,62 тис. грн/га.

Дослідження трипільних та чотирипільних сівозмін упродовж 1989-2009 рр. проводили у стаціонарному досліді Полтавського інституту АПВ ім. М.І. Вавилова на чорноземах типових малогумусних в умовах недостатнього зволоження Лівобережного Лісостепу. Період досліджень охоплює сім ротацій трипільних і п'ять – чотирипільних сівозмін з таким чергуванням культур: горох – пшениця озима – буряк цукровий; горох – пшениця озима – кукурудза; горох – пшениця озима – пшениця озима; горох – пшениця озима – ячмінь; вико-овес – пшениця озима – ячмінь; горох – пшениця озима – сояшник; пар чорний – пшениця озима – буряк цукровий; еспарцет – пшениця озима – буряк цукровий – ячмінь; горох – пшениця озима – буряк цукровий – ячмінь; горох – пшениця озима – кукурудза – кукурудза. Насичення зерновими культурами для трипільних сівозмін – 33,3-66,7-100% , для чотирипільних – 50-75-100% . Технологія вирощування культур загальноприйнята для умов Лісостепу.

За роки досліджень виявлено вплив попередників на урожайність сільськогосподарських культур, і зокрема пшениці озимої за різного

насичення зерновими культурами (табл. 3).

Таблиця 3. Урожайність пшениці озимої у сівозмінах Полтавського інституту АПВ залежно від попередників і насичення зерновими культурами, середнє за 1989-2009 рр.

Сівозміни	Попередник	Насичення зерновими, %	Урожайність, т/га
Трипільні	Горох	66,7	4,13
	Горох	100,0	4,20
	Горох	100,0	4,00
	Пшениця озима	100,0	3,02
	Горох	100,0	4,20
	Вико-овес	66,7	4,20
	Горох	66,7	4,12
Чотирипільні	Пар чорний	33,3	3,49
	Еспарцет	50,0	4,08
	Горох	75,0	4,23
	Горох	100,0	4,29

Серед трипільних сівозмін найвища урожайність зерна пшениці озимої була із 100% насиченням зерновими після гороху – 4,00-4,20 т/га та у сівозміні із 66,7% зернових після суміші вико-вівсяної – 4,20 т/га. Найнижчий показник відмічено у сівозміні за повторного розміщення пшениці озимої – 3,02 т/га. Для зменшення негативного впливу повторного розміщення до таких сівозмін потрібно включати поле пару чорного. Серед чотирипільних сівозмін найкращими виявились сівозміни із 75-100% насиченням зерновими, де урожайність пшениці озимої після гороху становила найбільше значення (4,23-4,29 т/га) серед усіх варіантів. Значно зросла урожайність пшениці озимої (до 5,77 т/га) у трипільній сівозміні із 66,7% після гороху у сьомій ротації і у чотирипільній – до 5,69 т/га.

Вихід зерна з 1 га сівозмінної площі – 4,17 т/га був найвищий у чотирипільній сівозміні із 100% насиченням зерновими (горох – пшениця озима – кукурудза – кукурудза). Серед трипільних сівозмін найкращою також була сівозміна зі 100% насиченням зерновими (горох – пшениця озима – кукурудза), яка забезпечила стабільний вихід зерна (4,64 т/га) після її освоєння.

Висновки. На основі результатів досліджень три-, чотири-, п'ятипільних сівозмін на чорноземах достатнього, нестійкого і недостатнього зволоження Лісостепу України високопродуктивними є зернові, зерно-просапні і просапні сівозміни із широким діапазоном насичення зерновими культурами – від 33,3-50-66,3% до 70-80-100%, зокрема зернобобовими (горох, соя), а також травами

однорічними (вико-овес) і багаторічними бобовими (еспарцет, конюшина, люцерна).

Дотримання оптимальної структури посівів сільськогосподарських культур у сівозмiнах з відповідним співвідношенням і розміщенням, наприклад бобовими, забезпечило підвищення їхньої продуктивності, найбільше нагромадження, поряд з іншими доступними формами, біологічного азоту, розширене відтворення родючості чорноземів та екологічну стійкість агроєкосистеми.

Встановлені оптимальні дози добрив та диференційований спосіб основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури з урахуванням їхнього насичення, співвідношення і чергування у сівозмiнах.

Інновація в господарствах Лісостепу науково обґрунтованих сівозмiн адаптивно-ландшафтної системи землеробства виявляє у майбутньому перспективи збереження родючості ґрунту, росту продуктивності сільськогосподарських культур, зниження витрат за їхнього оптимального вирощування. Запровадження сівозмiн відкриває широкі можливості в області моделювання структури і складу фітоценозів агроєкосистеми, підвищує її стійкість і ефективність.

1. Бойко, П.И. *Зерновые севообороты и структура посевных площадей Лесостепи* / П.И. Бойко, Н.П. Коваленко // *Зерно*. – 2007. – № 6 (15). – С. 29-33.

2. Бойко, П.И. *Взаємовплив основних ланок системи землеробства на раціональне землекористування* / П.И. Бойко, Н.П. Коваленко, В.А. Дишлевий, І.С. Шаповал // *Вісник аграрної науки*. – 2007. – № 8. – С. 12-18.

3. Бугаевский, В.К. *Севообороты – основной прием формирования агроэкосистемы* / В.К. Бугаевский, А.А. Романенко, В.М. Кильдюшкин, А.Г. Солдатенко // *Земледелие*. – 2005. – № 4. – С. 4-5.

4. Сайко, В.Ф. *Землеробство на шляху до ринку* / В.Ф. Сайко. – К.: Інститут землеробства УААН, 1997. – 48 с.

5. Сайко, В.Ф. *Сівозмiни у землеробстві України* / В.Ф. Сайко, П.И. Бойко. – К.: Аграрна наука. – 2002. – 146 с.

6. *Тлумачний словник із загального землеробства* / За ред. В.П. Гудзя. – К.: Аграрна наука. – 2004. – 224 с.

Викладено результати багаторічних досліджень три-, чотири-, п'ятирічних сівозмiн на чорноземах достатнього, нестійкого і недостатнього зволоження Лісостепу України. Визначено оптимальну структуру зернових культур, зокрема зернобобових (горох, соя), а також насичення травами однорічними (вико-овес) і багаторічними бобовими

(еспарцет, конюшина, люцерна) і післяжнивними посівами (редька олійна).

Встановлено оптимальні дози добрив та диференційований спосіб основного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури з урахуванням їхнього співвідношення і розміщення у сівозмінах. Виявлено їхній вплив на розширене відтворення родючості чорноземів, екологічну стійкість і ефективність агроєкосистеми, що забезпечує у середньому 5,0-6,7 т/га конкурентного зерна.

Ключові слова: *сівозміна, екологічна роль, стійкість агроєкосистеми, оптимальна структура, ефективність розміщення.*

Изложены результаты многолетних исследований трех-, четырех-, пятипольных севооборотов на черноземах достаточного, неустойчивого и недостаточного увлажнения Лесостепи Украины. Определено оптимальную структуру зерновых культур, в т.ч. зернобобовых (горох, соя), а также насыщение травами однолетними (вико-овес) и многолетними бобовыми (эспарцет, клевер, люцерна) и пожнивными посевами (редис масличный).

Оптимальные дозы удобрений и дифференцированный способ основной обработки почвы под сельскохозяйственные культуры с учетом соотношения и размещения их в севооборотах. Установлено их влияние на расширенное воспроизводство плодородия черноземов, экологическую устойчивость и эффективность агроєкосистемы, обеспечивающей в среднем 5,0-6,7 т/га конкурентного зерна.

Ключевые слова: *севооборот, экологическая роль, устойчивость агроєкосистемы, оптимальная структура, эффективность размещения.*

The results of long-term researches of 3-4-5-course rotations on the chernozems of the sufficient, unsecure and insufficient moistening of the Ukrainian Forest-Steppe are stated. The optimal disposition of cereal crops including grain legumes (peas, soybean) as well as annual grass (vetsh-oats) and perennial legumes (sainfoin, clover, lucerne) and afterharvesting sowing (oil radish) saturation is determined.

The optimum doses of fertilizers and differentiated basic tillage method under agricultural crops with allowance for ratio and their placement in the crop rotations are detected. It is established their effect on the extended reproduction of chernozem fertility, ecological stability and efficiency of agroecosystem what secures on the average 5.0-6.7 t/ha competitive grain.

Key words: *crop rotation, ecological role, stability of agroecosystem, optimal disposition, placement efficiency.*