

УДК 631.582

**М.С. Шевченко, Є.М. Лебідь**, доктори сільськогосподарських наук**Л.М. Десятник**, кандидат сільськогосподарських наук

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПОВОЇ ЗОНИ НААН

## ПРОДУКТИВНІСТЬ НАУКОВО ОБҐРУНТОВАНИХ СІВОЗМІН У ЗОНІ СТЕПУ

*У статті представлено результати багаторічних досліджень з розроблення сівозмін науковими установами в Степу України. Визначено оптимальну структуру культур, запропоновано короткоротаційні та багатопільні сівозміни різної спеціалізації, які за відповідних систем удобрення забезпечують високий вихід зерна, кормових одиниць та перетравного протеїну, збереження та відтворення родючості ґрунту.*

**Ключові слова:** продуктивність, родючість ґрунту, сівозміна, система удобрення, сільськогосподарські культури.

Стратегічною метою аграрного виробництва є підвищення врожайності сільськогосподарських культур, значне збільшення продуктивності кожного гектару з метою забезпечення достатньої кількості продовольства як для населення країни, так і для експорту за кордон, а також для створення стабільної кормової бази для тваринництва. Складні умови для економічного розвитку галузі вимагають переходу до енерго- та ресурсозберігаючого землеробства. При цьому важливим завданням є збереження та розширене відтворення потенційної й ефективної родючості ґрунту, підтримання екологічної безпеки агроценозів. Реформування аграрного сектору України потребує удосконалення системи землеробства в цілому, тому стратегічну перспективу мають розробки, спрямовані на формування перспективних моделей землеробства, які б одночасно забезпечували підвищення продуктивності, економію енергії та ресурсів і збереження ґрунтів.

Україна за розмірами території та земельного фонду є великою європейською державою. За площею земель сільськогосподарського використання, що припадає на одного мешканця, їй належить шосте місце серед провідних країн світу, а за кількістю ріллі – перше місце в Європі. Розораність території України перевищує всі допустимі екологічні стандарти і становить 57% (землі Степу розорано на 81%), тоді як у Німеччині і Франції цей показник складає лише 32%, в Англії – 29,6, у США – 16,9%.

В Україні площа посіву сільськогосподарських культур стабілізувалась на рівні близько 26-27 млн га (протягом останніх 30 років відбувалось поступове зменшення цього показника: 32,66 млн га в 1985 р.; 32,41 – 1990; 30,96 млн га – в 2000 р. Зернові культури займають площу 14,6-16,2 млн га (у 1985 р. – 16,98 млн га, у 1995 – 14,15; 2000 р. – 12,6; 2005 р. – 14,6 млн га). Окрім того, в 2014 р. в зв'язку з агресією Росії Україна тимчасово втратила значну кількість орних ґрунтів (в Криму близько 800 тис. га, в Луганській та Донецькій областях – не менше 500 тис. га). Отже, можливості подальшого розширення площі орних ґрунтів в Україні фактично вичерпані, тому головним напрямом збільшення обсягів виробництва аграрної продукції є ефективніше використання ґрунтів, які вже знаходяться в експлуатації.

Однією з складових у вирішенні сучасних проблем землеробства є оптимізація структури посівних площ з урахуванням науково обґрунтованих рекомендацій. В умовах ринку ця структура повинна забезпечувати високу рентабельність виробництва, але водночас бути досить мобільною, щоб урахувати нагальні потреби виробництва. Проте, при формуванні оптимальної структури посівних площ необхідно орієнтуватись не тільки на можливість сьогоденної економічної вигоди, але й на створення в ґрунті умов, які забезпечують збалансоване використання біологічних та природних ресурсів і відновлення родючості.

Унаслідок економічної кризи сьогодні спостерігаються значні відхилення від рекомендованих параметрів структури, які мають як об'єктивний, так і суб'єктивний характер. Так, у зв'язку з різким скороченням виробництва продукції тваринництва, останні 20-25 років відбувалось неконтрольоване скорочення посівних площ кормових культур (від 29-35 до 4-6%). А постійне зростання попиту на насіння соняшнику як в Україні, так і на світовому ринку призвело до небезпечного з екологічної точки зору розширення площ, зайнятих соняшником. За цей період його посівні площі збільшилися з 10-12% до 34-37 (в окремих господарствах південних районів Степу – до 50%). Унаслідок стабільно високих цін на насіння цієї культури саме вирощування соняшнику дозволяє забезпечувати рентабельність конкретного аграрного підприємства і вирішувати невідкладні проблеми виживання в умовах ринкової економіки. Але при цьому не враховуються віддалені наслідки такого явища, зокрема, різке погіршення фітосанітарного стану ґрунту й вологозабезпеченості посівів кількох наступних культур, що обумовлює зниження їх урожайності.

У багатьох господарствах відбувається невідрядана відмова від застосування чистого пару, який в Степу є єдиним попередником озимої пшениці, що гарантує отримання високого урожаю зерна незалежно від погодних умов восени. Все це негативно вплинуло на структуру попередників озимої пшениці, обумовлюючи необхідність розміщення її посівів після несприятливих попередників, що веде до значних втрат урожаю, погіршення екологічного стану ґрунту.

Важливим фактором ефективної експлуатації орних ґрунтів є впровадження науково обґрунтованих сівозмін, в яких найповніше використовуються біологічні особливості кожної культури, що дає можливість отримати сталі високі урожаї. Цей захід є економічно і екологічно обґрунтованим і не потребує додаткових капітальних вкладень. Сівозміни повинні бути базовою, визначальною ланкою сучасної системи землеробства, яка визначає раціональну організацію території і порядок чергування вирощуваних культур в часі та просторі. Питанням побудови сівозмін у зоні Степу і раціональному розташуванню в них зернових культур багато уваги в своїх наукових працях приділяли відомі вчені-землероби: П.І. Бойко, С.А. Воробйов, В.О. Пастушенко, І.С. Годулян, Є.М. Лебідь, І.М. Листопадов, Н.П. Коваленко та ін. [1-10].

Вирощування сільськогосподарських культур у сівозмінах позитивно впливає на регулювання поживного режиму, а також водного режиму (за рахунок економічного використання продуктивної вологи), забезпечує запобігання явищам ґрунтової, сприяє регулюванню фітосанітарного стану посівів, зниженню рівня розвитку хвороб і шкідників, раціональному використанню біокліматичного потенціалу регіону. Внаслідок впливу чергування культурних рослин на ґрунт змінюються показники хімічних, фізичних та біологічних властивостей ґрунту.

Необхідність чергування культур ґрунтується на різній потребі в поживних елементах та воді в окремі періоди їх росту й розвитку, різниці в рівні конкурентоздатності в боротьбі з бур'янами за основні фактори життєдіяльності. Для оптимізації умов росту, розвитку і формування урожаю рослинами кожна культура при розміщенні в сівозміні має бути забезпечена сприятливими попередниками.

Багаторічними дослідженнями вчених ДУ Інституту сільського господарства степової зони (ІСГСЗ) виявлено, що, порівняно з вирощуванням у багатопільній сівозміні, беззмінне (протягом 10 років) вирощування сільськогосподарських культур як на неудобреному, так і на удобреному фоні веде до значного зниження врожайності фактично всіх польових культур. Так, при вирощуванні в сівозміні без добрив врожайність озимої пшениці виявилась майже на 80% вищою, ніж у неудобрених беззмінних посівах, на фоні органо-мінеральних добрив збільшення урожаю в сівозміні складало 42%, аналогічні дані для кукурудзи на зерно складала 51 і 18,6%, соняшнику – 21,3 і 14,5, для гороху – 26,6 і 19,3%, 40,6 і 61,8%. Зниження врожайності в беззмінних посівах відбувалося внаслідок явищ ґрунтової, нераціонального використання поживних речовин, негативних змін у режимах використання вологи. Отримані дані переконливо свідчать про недопустимість використання беззмінних посівів у виробництві [11].

Загалом, при запровадженні сівозмін ефективність використання орних земель підвищується при-

наймні на 15-20%. При цьому – залежно від розмірів господарства і його спеціалізації – можна впровадити як короткоротаційні (3-5 полів), так і багатопільні (6-9 полів) сівозміни.

Ураховуючи важливість розроблення та впровадження сівозмін для подальшого поступального розвитку аграрного виробництва в Україні, низка провідних наукових установ НААН здійснює наукові дослідження з цього питання в зоні Степу. В основу досліджень покладено базові питання удосконалення структури посівів і оптимізації чергування культур та підвищення ефективності 7-8-пільних довгострокових і 3-5-пільних короткоротаційних польових сівозмін на фоні різних систем удобрення та обробітку ґрунту.

**Результати досліджень.** На чорноземах звичайних Ерастівської дослідної станції ІСГСЗ при аналізі продуктивності 8-пільних сівозмін у довготривалому польовому досліді встановлено, що найбільший вихід зерна отримано в удобрених варіантах зерно-паропросапної (2,71-2,83 т/га) та зерно-просапної (2,66-2,80 т/га) сівозмін із насиченістю зерновими культурами 75%. Із зменшенням частки зернових у структурі зерно-трав'яно-просапної сівозміни до 50% вихід зерна зменшувався і складав 2,20-2,31 т/га. Урожайність зернових виявилась максимальною в зерно-трав'яно-просапній сівозміні (4,63-4,85 т/га), а в зерно-паропросапній та зерно-просапній сівозмінах, цей показник у середньому був меншим на 43 та 35%, що пояснюється різною структурою зернових у сівозмінах та значно вищою урожайністю ярого ячменю, розміщеного після кукурудзи, порівняно з розміщенням її після сої. Максимальний вихід кормових одиниць одержано в зерно-просапній (5,51-5,78 т/га) і зерно-трав'яно-просапній (5,26-5,37 т/га), у зерно-паропросапній сівозміні він виявився лише на 0,17-0,2 т/га меншим за показники зерно-трав'яно-просапної сівозміни. За збором перетравного протеїну перевагу мала зерно-трав'яно-просапна сівозміна. Вищу продуктивність досліджуваних сівозмін забезпечили варіанти з органо-мінеральною або мінеральною системою удобрення ґрунту (табл.1).

При застосуванні цих систем удобрення забезпечувалось відтворення родючості ґрунту. Вміст нітратів у основній продукції не перевищував ГДК, отримане зерно містило дуже низькі концентрації солей важких металів.

В аналогічних дослідях Розівської дослідної станції при аналізі 7-пільних польових сівозмін встановлено, що вищий збір зерна отримано в удобрених варіантах зерно-трав'яно-просапної сівозміни (2,41-2,66 т/га), але урожайність зернових вищою виявилась у сівозміні з чистим паром (3,81-4,43 т/га). Вихід кормових одиниць і збір перетравного протеїну був дещо більшим у зерно-трав'яно-просапній сівозміні (у середньому на 6-10%). Вищі показники продуктивності сівозмін забезпечували також мінеральна або органо-мінеральна системи удобрення (табл. 2).

Таблиця 1.

**Продуктивність 8-пільних сівозмін залежно від системи удобрення на Ерастівській дослідній станції, т/га (середнє за 2011-2014 рр.)**

Система удобрення ґрунту в сівозміні*)	Показники продуктивності сівозмін			
	вихід зерна	урожайність зернових	вихід кормових одиниць	збір перетравного протеїну
Зерно-паропросапна сівозміна (75% зернових)				
Без добрив	2,57	3,55	4,80	0,426
Органічна	2,71	3,74	5,06	0,450
Органо-мінеральна	2,83	3,90	5,25	0,469
Мінеральна	2,83	3,92	5,29	0,470
Зерно-просапна сівозміна (75% зернових)				
Без добрив	2,54	3,52	5,29	0,466
Органічна	2,66	3,68	5,51	0,486
Органо-мінеральна	2,80	3,87	5,78	0,511
Мінеральна	2,78	3,84	5,68	0,503
Зерно-трав'яно-просапна сівозміна (50% зернових)				
Без добрив	2,08	4,37	5,03	0,503
Органічна	2,20	4,63	5,26	0,527
Органо-мінеральна	2,31	4,84	5,37	0,531
Мінеральна	2,31	4,85	5,32	0,517

\*) Примітка. Внесено на 1 га сівозмінної площі при відповідних системах удобрення: органічна: гній 12,5 т/га; органо-мінеральна: гній 7,5 т/га +  $N_{30}P_{30}K_{20}$ ; мінеральна:  $N_{60}P_{45}K_{45}$ .

Таблиця 2.

**Продуктивність 7-пільних сівозмін залежно від системи удобрення ґрунту на Розівській дослідній станції, т/га (середнє за 2010-2014 рр.)**

Система удобрення ґрунту в сівозміні*)	Показники продуктивності сівозмін			
	вихід зерна	урожайність зернових	вихід кормових одиниць	збір перетравного протеїну
Зерно-паро-просапна сівозміна				
Без добрив	1,90	3,33	4,12	0,34
Органічна	2,17	3,81	4,58	0,34
Органо-мінеральна	2,43	4,25	4,85	0,37
Мінеральна	2,53	4,43	4,90	0,39
Зерно-трав'яно-просапна сівозміна				
Без добрив	2,03	2,98	4,67	0,38
Органічна	2,41	3,37	4,78	0,42
Органо-мінеральна	2,60	3,64	5,08	0,44
Мінеральна	2,66	3,73	5,25	0,44

\*) Примітка. Внесено на 1 га сівозмінної площі при відповідних системах удобрення: органічна: гній -14,3 т/га; органо-мінеральна: гній 7,1 т/га +  $N_{30}P_{20}K_{20}$ ; мінеральна:  $N_{60}P_{40}K_{40}$ .

Таким чином, результати вивчення ефективності багатопільних сівозмін підтверджують, що їхнє запровадження забезпечує високий рівень продуктивності аграрного виробництва і вони можуть бути застосовані у великих за площею орних земель господарств різної спеціалізації.

Для господарств, які мають у використанні невелику площу орних земель, розробляються ефективні короткоротаційні сівозміни. Так, на чорноземах звичайних Кіровоградської дослідної станції від 2005 р. проводиться вивчення ефективності 5-пільних сівозмін із насиченням соєю 20, 40, 60 і 100% (табл. 3).

При оцінюванні 5-пільних сівозмін із різним насиченням соєю виявлено поступове зниження продуктивності в міру збільшення насичення цією культурою. Найвищий рівень ефективності забезпечувала зерно-паропросапна сівозмінна з насиченням соєю 20% (чорний або сидеральний пар – озима пшениця – соя – кукурудза на зерно – соняшник) при використанні органо-мінеральної системи удобрення. Найменш ефективним закономірно виявилось беззмінне вирощування сої.

На Миколаївській дослідній станції Інституту зрошувального землеробства НААН на південному чорноземі вивчали ефективність 5-пільних сівозмін із різним насиченням чорним і сидеральним парами (20%), зерновими (40-60%) і технічними (20-40%) культурами на двох фонах мінерального живлення (табл. 4).

Результати досліджень за 2011-2014 рр. дозволяють стверджувати, що збільшення частки чорного пару в сівозмінах до 20 % за рахунок скорочення частки сидерального пару позитивно відображається на показниках продуктивності сівозмін. Так, вихід зерна збільшується в середньому на 6,2 %, кормопротеїнових одиниць усієї продукції – на 6,3%.

Негативною стороною збільшення частки чорного пару є зростання дефіциту балансу гумусу: у середньому за 2011-2014 рр. при повному вилученні побічної продукції з урожаєм дефіцит розрахункового балансу гумусу у середньому за фонами живлення склав –997 кг/га. Позитивний баланс гумусу відмічено в удобрених варіантах із насиченням сівозміни сидеральним паром 20 % за

Таблиця 3.

**Продуктивність сівозмін залежно від системи удобрення та насичення соєю, т/га сівозміної площі**

Сівозмінна	Система удобрення	Зернові одиниці	Кормові одиниці	Перетравний протеїн
Зерно-паропросапна (20 % сої)	без добрив	4,38	4,92	0,57
	мінеральна	4,54	5,07	0,60
	органо-мінеральна	5,04	5,81	0,71
Зерно-просапна (40 % сої)	без добрив	4,39	5,37	0,52
	мінеральна	4,71	5,72	0,56
	органо-мінеральна	4,71	5,77	0,56
Зерно-просапна (60 % сої)	без добрив	4,69	5,45	0,61
	мінеральна	4,57	5,30	0,59
	органо-мінеральна	4,50	5,24	0,58
Беззмінні посіви сої протягом 9 років	без добрив	3,08	2,66	0,52
	мінеральна	3,44	2,96	0,58
	органо-мінеральна	3,16	2,73	0,54

Таблиця 4.

**Продуктивність 5-пільних сівозмін залежно від частки чорного й сидерального пару та мінерального удобрення на Миколаївській дослідній станції (середнє за 2011-2014 рр.)**

Співвідношення чорний : сидеральний пар у сівозміні, %	Показники продуктивності сівозмін, т/га			
	вихід зерна	вихід кормо-протеїнових одиниць	вихід зерна	вихід кормо-протеїнових одиниць
	Без добрив		N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	
20/0	0,97	2,09	0,118	2,55
10/10	0,89	1,91	0,110	2,37
0/20	0,93	2,05	0,114	2,41

умови використання побічної продукції польових культур (+406 кг/га). Протиріччя між погіршенням родючості ґрунту і підвищенням продуктивності сівозмін пропонується подолати, використовуючи варіант, де в сівозміні передбачено частки 10% чорного і 10 % сидерального пару й використання побічної продукції культур як резерву поповнення органічної речовини ґрунту. Цей варіант забезпечує позитивний баланс гумусу (за умови внесення добрив – 87 кг/га).

Згідно отриманих результатів, найперспективнішим виявився варіант сівозміни з часткою парів 20 %, зернових культур – 50 (у тому числі продовольчої групи від 20 до 40 %) і технічних культур – 30 % (у тому числі 10 % соняшнику і 20 % озимого ріпаку). У структурі польової сівозміни необхідно зменшувати частку соняшнику до рівня науково обґрунтованих норм за рахунок заміни частини його посівних площ на кукурудзу та ріпак (відповідно до 10 та 20%), що дасть можливість розширити групу рентабельних технічних культур у сівозмінах короткої ротації до 30%.

У польовому досліді Інституту зрошуваного землеробства на темно-каштанових (неполивних) ґрунтах вивчалися п'ять 4-пільних сівозмін, які відрізнялись попередниками озимої пшениці: чорний пар (або зайнятий, сидеральний пар, горох, кукурудза на силос) – озима пшениця – 50% ярий ячмінь + 50% сорго – соняшник. Встановлено, що продуктивність сівозмін значною мірою залежала від співвідношення культур (табл. 5). Найбільший збір зерна, кормових одиниць та перетравного протеїну забезпечили сівозміни з горохом. Введення в ці сівозміни сорго замість ячменю збільшувало вихід зерна на 11,6%. За рахунок сорго спостерігається збільшення виходу зерна в інших сівозмінах на 14,5-16,9%.

За необхідності отримання продукції сої в господарстві можливе виділення площі під невелику

спеціалізовану сівозміну. На Ерастівській дослідній станції проводилось вивчення 2 – 4-пільних короткоротаційних сівозмін із соєю та кукурудзою (насичення соєю: у двопільній – 50%, 3-пільній – 33%, 4-пільній – 25% та 50%). Результати дослідів (табл. 6) свідчать про те, що запропоновані сівозміни є досить ефективними і забезпечують високу продуктивність. Використання комплексу агротехнічних та хімічних заходів у сівозмінах короткої ротації сої з кукурудзою дало можливість одержати при використанні мінеральних добрив найбільший збір кормових одиниць у двопільній сівозміні (7,23 т/га), а також в 4-пільній сівозміні з 50% сої (6,93 т/га). Слід відмітити, що продуктивність інших досліджуваних сівозмін виявилась теж високою (лише на 10-12% меншою).

Варто зауважити, що у всіх проаналізованих дослідях мінеральні добрива сприяли збільшенню виходу аграрної продукції, але погіршували основні параметри економічної ефективності сівозмін унаслідок високої ціни на добрива, необхідності додаткових витрат на їх внесення і невисокого приросту урожаю від удобрення деяких культур сівозміни. Але в жодному разі не можна рекомендувати вирощування культур сівозміни без застосування добрив, оскільки це веде до втрати родючості й погіршення агрохімічних та агрофізичних властивостей ґрунту. У цих умовах вкрай необхідна ефективна державна підтримка товаровиробника, зразком якої можуть бути закони, що функціонують в Євросоюзі.

Отже, використання сівозмін є важливою складовою раціонального використання родючих орних ґрунтів України з метою отримання високих і стабільних урожаїв, підвищення рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції, відновлення родючості. Науковими установами НААН, що розташовані в зоні Степу, розроблено сівозміни для господарств із різною кількістю орної землі в

Таблиця 5.

**Продуктивність сівозмін залежно від співвідношення культур, т/га сівозмінної площі, (середнє за 2008-2011 рр.)**

Сівозміна		Показники продуктивності сівозмін		
Перше поле	Третє поле	вихід зерна	вихід кормових одиниць	збір перетравного протеїну
Чорний пар	ячмінь	1,99	3,21	0,28
	сорго	2,28	3,52	0,32
Горох	ячмінь	2,24	3,76	0,35
	сорго	2,50	3,71	0,38
Зайнятий пар	ячмінь	1,54	3,02	0,30
	сорго	1,80	3,29	0,33
Сидеральний пар	ячмінь	1,52	2,52	0,22
	сорго	1,76	2,77	0,25
Соняшник	ячмінь	1,42	3,32	0,26
	сорго	1,63	3,45	0,28

Таблиця 6.

## Продуктивність короткоротаційних сівозмін залежно від удобрення, т/га (середнє за 2011-2013 рр.)

Сівозмінна	Показники продуктивності, т/га			
	вихід кормових одиниць		збір перетравного протеїну	
	без добрив	NPK*	без добрив	NPK
Соя – кукурудза	6,56	7,23	0,57	0,63
Соя – ячмінь – кукурудза	5,37	6,03	0,45	0,52
Соя – кукурудза – ячмінь	5,26	5,86	0,43	0,48
Соя – ячмінь – соя – кукурудза	6,13	6,93	0,45	0,58
Соя – кукурудза – кукурудза – ячмінь	5,40	5,99	0,44	0,52

Примітка: \* - внесення рекомендованих доз добрив: для кукурудзи –  $N_{60}P_{45}K_{30}$ ; для ячменю –  $N_{40}P_{40}K_{30}$ ; для сої –  $N_{40}P_{60}$ .

користуванні, застосування яких дозволить ефективно не лише для внутрішнього споживання, але й на вирішувати ці завдання, виробляти і поставляти світові ринки конкурентоздатну аграрну продукцію.

## Література

1. Пастушенко В.О. Севообороти на Україні. - Киев: Урожай, 1966. - 320 с.
2. Пастушенко В.О. Продуктивность севооборотов с учетом специализации производства Украинской ССР. - М.: Колос, 1978. - 183 с.
3. Годулян И.С. Рациональные севообороты - основа высокого урожая. - Днепропетровск: Промінь, 1972. - 158 с.
4. Воробьев С.А. Севообороты интенсивного земледелия. - М.: Колос, 1979. - 318 с.
5. Листопадов И.Н. Производство зерна в интенсивных севооборотах. - М.: Сельхозиздат, 1980. - 344 с.
6. Бойко П.І., Вплив попередників та місця розміщення головних культур сівозмін на їх урожайність, продуктивність сівозмін та родючість ґрунту / П.І. Бойко, О.Ф., Глянцев, С.І. Пшеничная, В.І. Ветров - Землеробство. - 1980. - №51. - С. 55-60.
7. Лебідь Є.М. Сівозмін при інтенсивному землеробстві / Є.М. Лебідь, І.І. Андрусенко, І.А. Пабат - Київ: Урожай, 1992. - 224 с.
8. Бойко П.І. Екологічно збалансовані сівозмін – основа біологічного землеробства / П.І. Бойко, В.О. Бородаць, Н.П. Коваленко // Вісн. аграрн. наук. – 2005. – № 2. – С. 9-13. 160 с.
9. Агробіологічні основи сівозмін Степу України: [монографія] / Коваленко Н. П., Юркевич Є. О., Коваленко Н. П., Бакума А. В. – Одеса: Одеське вид-во ВМВ, 2011. – 237 с.
10. Лебідь Є. М. Продуктивність сівозмін залежно від структури і удобрення / Є. М. Лебідь, І. Ф. Сокрута, В. С. Чумак // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур в Степу України. – Дніпропетровськ, 1995. – С. 140–148.
11. Лебідь Є.М., Десятник Л.М. Сівозмін з урахуванням агробіологічної доцільності розміщення сільськогосподарських культур / Є.М. Лебідь, Л.М. Десятник // Збірник наук. праць Інституту землеробства. – Київ, 2004. – с. 19-22.

Шевченко М.С., Лебедь Е.М., Десятник Л.М.

## Продуктивность научно обоснованных севооборотов в зоне Степи

В статье представлены результаты многолетних исследований по разработке севооборотов в Степи Украины. Определена оптимальная структура культур, предложены короткоротационные и многопольные севообороты различной специализации, которые при определенных системах удобрения обеспечивают высокий выход зерна, кормовых единиц и переваримого протеина, сохранение и воспроизводство плодородия почвы.

**Ключевые слова:** плодородие почвы, продуктивность, севооборот, система удобрения, сельскохозяйственные культуры.

Shevchenko M.S., Lebid' E.M., Desyatnyk L.M.

## The productivity of scientifically based crop rotation in Steppe zone

The article presents the results of long-term research to develop crop rotations in the Steppe of Ukraine. Determined the optimal structure of cultures, offered short-term and multicourse crop rotation with different specializations that under certain fertilizer systems provide a high yield of grain, fodder units and digestible protein, soil fertility conservation and recovery.

**Keywords:** crop rotation, crops, fertilizer system, soil fertility, productivity.

Рецензенти

Ермолаев М.М. – д. с.-г. н.

Шевченко І.П. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 17.02.2015 р.