
АГРОЕКОНОМІЧНЕ ТА ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ СІВОЗМІНИ

М о н о г р а ф і я



Суми
Університетська книга
2015

УДК 631.582
ББК 41.4
А 26

Рекомендовано до друку вченою радою Сумського національного аграрного університету. Протокол № 2 від 28 вересня 2015 р.

Рецензенти:

Д. В. Литвінов, доктор сільськогосподарських наук, професор, в.о. зав. відділу сівозмін і землеробства на меліорованих землях Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»;

П. Г. Копитко, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри землеробства Уманського національного університету садівництва

Автори: О. В. Харченко, Ю. Г. Міщенко, І. М. Масик, В. І. Прасол, Г. А. Давиденко

А 26 **Агроекономічне та екологічне оцінювання сівозміни** : монографія / за ред. О. В. Харченка, Ю. Г. Міщенка. — Суми : Університетська книга, 2015. — 69 с.

ISBN 978-966-680-768-0

У пропонованому дослідженні висвітлюється проблема порівняльного оцінювання сівозмін з погляду агроекономічної ефективності та екологічної доцільності. Пропонується здійснювати таку оцінку в два етапи: на першому етапі оцінювати окремі культури агроекономічними та екологічними показниками, на другому — оцінювати за зазначеними критеріями кожну сівозміну зі своєю структурою культур. Оцінці при цьому підлягають три варіанти, або рівні, внесення добрив: без добрив, при внесенні першого центра діючої речовини та при внесенні екологічно обгрунтованих норм добрив.

Для керівників сільськогосподарських підприємств, спеціалістів, фермерів. Може бути корисним магістрам і науковцям, фахівцям у галузі сільськогосподарського виробництва та землеустрою.

УДК 631.582
ББК 41.4

© Сумський національний аграрний університет, 2015

© Харченко О. В., Міщенко Ю. Г., Масик І. М. та ін., 2015

© ТОВ «ВТД “Університетська книга”», 2015

ISBN 978-966-680-768-0

Зміст

Вступ	5
1. Агробіологічні основи складання сівозмін	7
2. Критерії індивідуального оцінювання основних сільськогосподарських культур	16
2.1. Критерії оцінювання без внесення добрив	16
2.1.1. Агроекономічна оцінка	16
2.1.1. Екологічна оцінка	19
2.2. Можливі критерії оцінювання культур при застосуванні добрив	26
2.2.1. Агроекономічна оцінка ефективності самих добрив	26
2.2.2. Агроекономічна оцінка ефективності культур при застосуванні добрив	28
2.2.3. Екологічна оцінка ґрунтів при застосуванні добрив	28
2.3. Оцінка культур за умови забезпечення бездефіцитності основних елементів у ґрунті	30
2.3.1. Умови бездефіцитності основних елементів у ґрунті	30
2.3.2. Оцінювання основних сільськогосподарських культур за умови забезпеченні бездефіцитного балансу NPK	33
3. Приклади оцінювання сівозмін за різними показниками продуктивності	35
3.1. Без внесення добрив	36
3.1.1. Агроекономічна оцінка	36
3.1.2. Екологічна оцінка	37
3.2. При застосуванні 1 ц д.р./га добрив	42
3.2.1. Агроекономічна оцінка ефективності самих добрив	42

3.2.2. Агроекономічна оцінка ефективності культур при внесенні добрив	43
3.2.3. Екологічна оцінка	44
3.3. Оцінка сівозмін за умови забезпечення бездефіцитності основних елементів у ґрунті	49
3.4. Інтегральна оцінка сівозмін за визначеними показниками та інтенсивністю окремих культур	55
4. Економічні аспекти щодо оцінювання сівозмін	62
Література	68

Вступ

Основою проектування будь-якої сівозміни є перш за все біологічні обмеження, суть яких полягає в післядії попередника. Вони охоплюють такі чинники, як хвороби, шкідники, бур'яни, вологозабезпеченість, диференціація за шарами ґрунту і за окремими елементами споживання поживних речовин тощо. Крім того, існують інші обмеження структури культур у сівозміні. З-поміж них розрізняють як зовнішньоекономічні, так і внутрішні організаційно-економічні. Перші зумовлюються попитом виробництва культур на ринку та реалізаційною ціною, що досить часто й визначає фактичну структуру посівних площ, яка далеко не завжди узгоджується з біологічними особливостями культур. Внутрішні організаційно-економічні вимоги полягають у залежності структури культур у сівозміні від інших галузей господарства, наприклад, тваринництва.

Загалом можна стверджувати, що для створення умов стійкого розвитку рослинництва необхідною умовою має бути жорстке дотримання біологічних умов формування структури посівних площ у сівозміні, що, на наш погляд, повинно бути однією з умов оренди земель сільськогосподарського призначення. При цьому в будь-якому разі реалізація сівозміни повинна не допустити зниження природної родючості ґрунтів, а, за можливості, забезпечити її зростання. Це, у свою чергу, забезпечить зростання урожайності, що формується за рахунок природної родючості ґрунтів, а отже, зменшення необхідної норми мінеральних добрив для формування запланованої врожайності сільськогосподарських культур.

Метою даної праці є розробка методики порівняльної оцінки різних сівозмін для вибору оптимального варіанта за необхідними чи заданими критеріями. При цьому доцільним є розгляд варіантів без внесення добрив і при застосуванні добрив. Варіант без добрив є базовим, або фоновим, що характеризує продуктивність сівозміни на ґрунтах конкретної природно-кліматичної зони. Варіант застосування добрив характеризує їх ефективність на цих ґрунтах

за певної структури посівних площ. При цьому, враховуючи що з підвищенням норм добрив їх ефективність зменшується, можна вважати за доцільне розглянути ефективність першого центнера діючої речовини мінеральних добрив та такої його величини, що забезпечить екологічну доцільність рівня врожайності культур.

Слід зазначити, що продуктивність сівозміни залежить як від продуктивності кожної культури в сівозміні, так і від її частки в структурі посівних площ. Це, у свою чергу, вказує на доцільність здійснення дослідження у два етапи. Першим слід вважати повну оцінку продуктивності всіх основних культур сівозміни, а другим — оцінку можливих чи заданих схем сівозмін залежно від структури посівних площ.

1. Агробіологічні основи складання сівозмін

Підвищення культури землеробства передбачає впровадження у виробництво заходів, що становлять науково обґрунтовану його систему. Серед них важливе значення мають правильні сівозміни, які є головною і незамінною її ланкою та займають особливе місце за різноманітним сприятливим впливом на родючість ґрунту і врожайність сільськогосподарських культур.

Сівозміна дає можливість розробляти технологію вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням їх взаємного впливу, а також післядії кожного заходу, що застосовується під найближчі попередники. Ось чому зростання культури землеробства може бути забезпечене лише в разі дотримання науково обґрунтованих сівозмін, які відповідають конкретним природно-кліматичним умовам і спеціалізації сільськогосподарського виробництва [5].

На основі сівозмін створюють системи внесення добрив, механічного обробітку ґрунту і захисту посівів від бур'янів, шкідників та збудників хвороб. Безсистемність цих заходів, без урахування того, що вирощували на полі в попередні роки і що буде висіяне в наступні, призводить до низької ефективності й занедбаності полів. У сівозмінах краще виявляються об'єктивні закони землеробства, а дотримання їх надає можливість регулювати кругообіг елементів живлення рослин у сільському господарстві [8].

Ураховуючи біологічні особливості й здатність польових культур не лише використовувати, а й активно відновлювати родючість ґрунту, сівозміна істотно впливає на такі фактори родючості, як забезпеченість поживними речовинами і вологою, вміст гумусу, біологічний режим, фізичні властивості та швидкість детоксикації шкідливих речовин, що надходять у ґрунт під час його сільськогосподарського використання. Науково обґрунтована сівозміна є за-

ходом, який майже без додаткових матеріальних витрат сприяє підвищенню врожайності різних польових культур, більшість з яких негативно реагує на вирощування в умовах монокультури чи беззмінного посіву.

Крім того, сівозміна зумовлює агрономічну стратегію підвищення продуктивності ґрунту і врожайності сільськогосподарських культур, визначає та пов'язує в єдиний комплекс усі ланки системи землеробства. Від спеціалізації сівозмін, складу і чергування культур залежать системи внесення добрив, механічного обробітку ґрунту та інших агротехнічних і меліоративних заходів.

Агрономічна роль сівозміни на різних етапах розвитку землеробства, особливо за умов його інтенсифікації, впливає із загального завдання наукового землеробства. За визначенням К. А. Тімірязєва і Д. М. Прянішнікова, це завдання полягає в узгодженні вимог культурних рослин з умовами вирощування. За відповідних кліматичних умов і природних властивостей ґрунту оцінка сівозміни залежить від того, який вплив здійснюють попередні культури і заходи їх вирощування (обробіток ґрунту, внесення добрив та ін.). Відомо, що цей вплив неоднаковий. Отже, створюються деякі відмінності у властивостях ґрунту і його родючості залежно від попередніх культур. Їх необхідно враховувати при розміщенні сільськогосподарських культур на полях, інакше кажучи, встановлювати науково обґрунтоване чергування культур [6].

Властивості ґрунтів, навіть найродючіших, таких, як чорноземи, не завжди відповідають потребам культурних рослин, особливо їх високоврожайних сортів. Тому створення необхідних умов для росту сільськогосподарських культур, раціональне використання і захист ґрунтів, збереження та підвищення їх родючості є основним завданням на всіх етапах розвитку землеробства. На підставі узагальнення досвіду щодо впливу на баланс і вміст гумусу німецькі дослідники поділяють сільськогосподарські культури на чотири групи:

1. Багаторічні кормові культури на орних землях за низької інтенсивності обробітку ґрунту — збагачують ґрунт гумусом і азотом.
2. Однорічні бобові — збагачують ґрунт азотом і не зменшують запасів гумусу.
3. Зернові колосові культури — за незначної інтенсивності обробітку менше знижують вміст гумусу і азоту, ніж просапні культури.

4. Просапні культури, які вирощують при інтенсивному обробітку, – значною мірою знижують вміст гумусу й азоту в ґрунті.

Олійні та спеціальні культури відповідно з їх впливом розміщують у перших трьох групах [2, 8].

Усі польові культури залежно від реакції та чергування їх у сівозміні можна поділити на такі групи: стабільні, або самосумісні (жито, кукурудза, люпин жовтий, соя, просо, картопля – на полях, де відсутні нематоди); лабільні, що негативно реагують на повторні посіви (пшениця, овес, цукровий буряк, кормовий буряк, конюшина, люцерна, горох, льон, соняшник, капуста); сівозмінолабільні, які не можна висівати одну після іншої, наприклад, пшеницю після ячменю, овес після ячменю, і навпаки.

Залежно від реакції рослин на беззмінне вирощування на полі всі польові культури поділяють на три групи: 1) дуже чутливі (льон, буряк цукровий, соняшник, горох, люпин жовтий, просо, конюшина), 2) середньочутливі (одні краще переносять – озимі зернові, другі гірше – ярі зернові, кукурудза, гречка), та 3) малочутливі (картопля, коноплі, тютюн, рис, бавовник) [10].

Багаторічними дослідженнями наукових установ вирішено ряд питань теорії й практики застосування сівозмін в окремих ґрунтово-кліматичних зонах України, а саме: місце, тривалість вирощування, сумісність і період повернення культур у сівозмінах з урахуванням вимог інтенсивних технологій, ступінь насичення сівозмін провідними культурами в господарствах різного виробничого напрямку тощо.

НААН України, Національним науковим центром «Інститут землеробства НААН» прийнято вважати можливими таку допустиму концентрацію посівів у сівозмінах: зернові культури 60–80%, цукрові буряки 20–25%, кукурудза 50–60%, коноплі – 50%, картопля 30–50%, соняшник і льон 14–16% [17, 19]. Ці межі можуть істотно змінюватися (табл. 1).

Рекомендоване співвідношення культур у сівозміні не є абсолютно жорстким. Це, насамперед, стосується таких культур, як кукурудза, соняшник, ріпак тощо. Зрозуміло, що науково обґрунтоване обмеження площ використання окремих культур, які найбільше виснажують ґрунт, покликане забезпечувати відновлення та збереження його родючості, запасів поживних речовин і гумусу, запобігти поширенню шкідників і збудників хвороб сільськогосподарських культур.

Таблиця 1. Структура посівних площ з урахуванням науково обґрунтованих сівозмін на основі ґрунтово-екологічних принципів ведення землеробства на перспективу [2]

Природно-сільськогосподарський регіон	Структура посівних площ, %							
	зернові і зернобобові	технічні культури			картопля та овочеві	кормові культури		пар чорний
		усього	у т. ч.			усього	у т. ч. б. трави	
	ріпак / соя		соняшник					
Поліський	35–80	3–25	0,5–4	0,5	8–25	20–60	5–20	–
Лісостеповий	25–95	5–30	3–5 / 2–4	5–9	3–5	10–75	10–50	–
Північно-степовий	45–80	10–30	10 / 1–2	10	до 20	10–60	10–16	5–14
Південно-степовий	40–82	5–35	5–10	12–15	до 20	до 60	до 25	18–20
Передкарпатський	25–60	5–10	–	–	8–20	25–60	10–40	–

Тривалість ротації сівозміни залежить від культури, яка має найдовший період повернення на попереднє місце вирощування. Дотримання цієї вимоги дозволить вирощувати культуру на максимально можливій площі.

Наукові принципи побудови сівозмін передбачають правильний підбір попередників та оптимальне поєднання одновидових культур із дотриманням допустимої періодичності їх повернення на одне й те саме поле (табл. 2). За такої побудови сівозміни, перш за все, виконують основну біологічну функцію – фітосанітарну і дозволяють максимально зменшити обсяги застосовуваних хімічних засобів захисту рослин. [14, 16].

Процес спеціалізації сільського господарства в провідних країнах почався давно і неухильно поширюється в Україні. З поглибленням цього процесу (насиченням сівозмін інтенсивними культурами, упровадженням нових високоврожайних сортів і гібридів, зростанням масштабів застосування добрив і хімічних засобів захисту рослин та енергомістких технологій вирощування) ускладнюється система управління родючістю, підвищуються вимоги до ґрунтів. Вони повинні забезпечувати посіви не лише сприятливим водно-повітряним і поживним режимами, а й мати помітну фітосані-

Таблиця 2. Періодичність повернення сільськогосподарських культур на попереднє місце вирощування [16]

Культура	Роки повернення культури на попереднє місце	
	Лісостеп	Полісся
Озима пшениця	2–3	2–3
Озиме жито	1–2	1–2
Озимий ячмінь	1–2	1–2
Ячмінь, овес	1–2	1–2
Гречка	1–2	1–2
Просо	3–4	3–4
Горох, вика, чина, соя, кормові боби	3–4	3–4
Ріпак ярий та озимий	3–4	3–4
Цукрові і кормові буряки	3–4	3
Картопля	1–2	1–2
Соняшник	7–9	–
Еспарцет	2–3	–
Конюшина	3–4	3–4
Люцерна	3–4	3–4
Багаторічні злакові трави	3–4	3–4
Суданська трава	3	3
Сорго	3–4	3–4
Чорний пар	10	–
Кукурудза, кукурудза на силос	0–5	0–5
Однорічні трави	1–3	1–3

тарну функцію, здатність запобігати утворенню високої концентрації внесених хімічних сполук тощо.

Виробники в гонитві за «швидкими» грошима концентрують зусилля на виробництві максимальної кількості високоприбуткової продукції. Так, на сьогодні надзвичайно актуальною є проблема раціонального розміщення інтенсивних культур – таких, як соняшник, кукурудза, ріпак та соя. І хоча «оптимізація» їх розміщення вивчена не повною мірою, у деяких районах України вже мають місце значні протиріччя спеціалізації їх виробництва з природними факторами. Зокрема, повторне чи беззмінне вирощування найбільш поширених у наш час кукурудзи та соняшнику призводить до помітного зниження їх врожайності та зростання чисельності бур'янів,