

ХВОРА СІВОЗМІНА – ЗДОРОВА ЕКОНОМІКА

**В. В. Лихочвор, д-р с.-г. наук, професор, член-кор. НААН,
завідувач кафедри технологій у рослинництві,
Львівський національний аграрний університет**



Назва статті відображає світову аграрну практику та багаторічний досвід у країнах із найбільш розвиненим сільськогосподарським виробництвом і вступає в певну суперечність із домінуючою науковою думкою в Україні. Без сумніву, сівозміна важлива, але, не заперечуючи її доцільності в цілому, необхідно з'ясувати значення сівозміни в сучасних умовах.

Головною ланкою світового агропромислового комплексу є галузь рослинництва. Людство використовує понад 93% продуктів харчування, що вироблені з продукції рослинництва (табл. 1). Якщо ж узяти до уваги використання кормів для потреб тваринництва, то значення цієї галузі зростає ще більше.

Отже, за даними табл. 1, із зернових і олійних культур у світі виробляють понад 2/3 продуктів харчування. На них є і буде постійний попит, тому в структурі посівних площ переважатимуть саме ці культури.

В останні роки на різних рівнях ведеться чимало дискусій навколо сівозмінного чинника як основи збереження родючості ґрунтів. Сівозміна в цих дискусіях виходить на перше місце, що, на наш погляд, є не зовсім обґрунтованим і викликає певні сумніви. На жаль, частина дослідників, особливо старшого покоління, так і не зрозуміла, що в рослинництві відбулась технологічна революція. За своїм розумінням технологій ці вчені залишились у 60–70-х роках, оскільки зазвичай їхні теорії базуються на результатах досліджень, отриманих ще за часів колгоспної системи.

Напевно, не варто детально обґрунтовувати цінність чергування культур у сівозміні. Про це написано багато статей – як у попередні десятиліття, так і в останні роки.

Важливість сівозміни пояснюється насамперед різним впливом культур на запаси вологи у ґрунті, вмістом елементів живлення, рівнем забур'янення, фітосанітарним станом тощо. За старих технологій у 50–60-ті роки минулого століття, дійсно, ці показники можна було регулювати лише сівозміною. Тому сівозміна й була основним, найважливішим чинником зростання врожайності (табл. 2). На сьогодні існує можливість регулювати всі ці показники (за винятком запасів вологи у ґрунті) певними елементами технології.

Для прикладу розглянемо вплив сівозміни на озимій пшениці. Приріст урожайності зерна цієї культури залежно від вибору кращого попередника, порівняно з беззмінним вирощуванням, за даними багатьох досліджень, у середньому коливається в межах 5–10 ц/га. За технологій 60-х років урожайність озимої пшениці перебувала на рівні 20–30 ц/га. Тепер інтенсивні технології в багатьох господарствах дають можливість отримати 60–80 ц/га. Значення сівозміни при цьому значно зменшується (табл. 2). Так, якщо в 1950-х роках приріст від цього чинника був найвищим і міг досягати 25–50%, то в сучасних технологіях вплив сівозміни знизився до 6–12%. Урожайність визначається не стільки сівозміною, скільки, насамперед, рівнем використання мінеральних добрив і засобів захисту рослин (рис. 1).

Як впливає сівозміна на родючість ґрунту? Насамперед потрібно розділити вплив попередньої культури у сівозміні на врожайність наступної і на підвищення родючості ґрунту. Це дещо різні категорії.

Вплив попередника залежить від того, що залишається в ґрунті після вирощування певної культури, а саме:

- вміст елементів живлення у ґрунті;
- можливість попередника засвоїти важкодоступні елементи живлення, здатність перемістити їх у верхні горизонти та зробити доступними для культур із мало розвинутою кореневою системою (зернові);
- обсяги рослинних решток і вивільнення елементів живлення у процесі їх мінералізації;
- вміст вологи у ґрунті;
- рівень забур'янення;
- фітосанітарний стан ґрунту.

Останні три показники мають значний вплив на урожайність наступної культури, але майже не впливають на рівень родючості ґрунту. Більше того, позитивним для підвищення родючості ґрунту може бути навіть монокультурне вирощування. Наприклад, вирощування зернобобової культури – сої три роки поспіль на одному полі сприятиме підвищенню родючості ґрунту.

Таблиця 1. Походження продуктів харчування, %, ФАО

Продукти	Суха маса	Протеїн
Зернові, олійні	70	54
Корене- і бульбоплоди	9	5
Цукор	5	–
Боби	6	16
Овочі	2	4
Фрукти	1,2	0,8
Всього продуктів рослинного походження	93,2	79,8
Продукти тваринництва та рибальства	6,8	20,2

Таблиця 2. Орієнтовний вплив чинника сівозміни на врожайність у минулому й на сучасному етапі

Роки	Рівень урожайності, ц/га	Приріст від сівозміни	
		ц/га	%
1950	20	5–10	25–50
1960	25	5–10	20–40
1970	30	5–10	17–34
2010–2015	60–80	5–10	6–12

При оцінці попередника такий показник, як рівень забур'янення, взагалі перенесено з технологій 60–70-х років. На той час вирощування багаторічних бобових трав перед зерновими культурами дійсно забезпечувало зменшення забур'янення ґрунту завдяки скошуванню бур'янів до формування їхнього насіння (на той час уже практично всі площі зернових обробляли гербіцидами). За цим принципом побудована всім відома класична ланка сівозміни: конюшина → озима пшениця → цукровий буряк. На інших культурах не було достатньо ефективних гербіцидів, що призводило до підвищення рівня забур'янення. Але ж сьогодні на всіх культурах бур'яни мають належний гербіцидний контроль і поля після збору врожаю залишаються чистими від бур'янів. Без гербіцидів у сучасних технологіях ніхто не працює!

Попри те, що значна частина науковців продовжує приділяти основну увагу правильній сівозміні, існує й інша точка зору, коли, віддаючи належне сівозміні, аналізується її значення в сучасних умовах.

Отже, як **зберегти родючість ґрунту** – що важливіше, що найбільше впливає на цей показник? Відповідаючи на це запитання, ми б розставили чинники впливу на родючість ґрунту за важливістю в такому порядку:

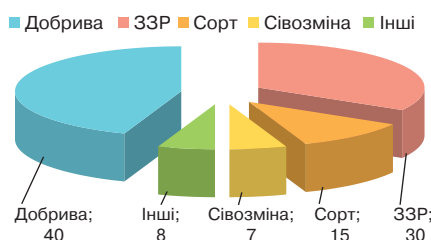


Рис. 1. Орієнтовний вплив різних чинників на врожайність у сучасних технологіях (за узагальненими даними), %

- 1 – внесення органічних добрив;
- 2 – вирощування багаторічних бобових трав;
- 3 – вирощування сидератів;
- 4 – внесення мінеральних добрив;
- 5 – використання як добрива рослинних решток;
- 6 – вапнування ґрунтів;
- 7 – обробіток ґрунту;
- 8 – наявність сівозміни.

Отже, існують чинники впливу на родючість ґрунту, незрівнянно важливіші за сівозміну. Розглянемо кожен із них більш детально.

1. **Органічні добрива** найбільше впливають на збереження родючості ґрунту. У доцільності внесення органічних добрив не потрібно нікого переконувати. Водночас зазначаємо, що їх критично не вистачає і вони з кожним роком теж стають дорожчими внаслідок зростання цін на пальне.

2. Ціни на мінеральні добрива постійно зростають, тому може стати економічно доцільним відводити одне поле під конюшину чи інші багаторічні бобові трави: це не даватиме прибутку, але дасть змогу зменшити витрати на мінеральні добрива. Тобто конюшину можна розглядати як добриво. Вирощування трав – це не тільки сівозміна. Поле багаторічних бобових трав – це добриво для наступних культур!

За даними Львівського національного аграрного університету, пріорювання конюшину на сидерати за впливом на урожайність озимої пшениці рівноцінне орієнтовно $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Господарства будуть вирощувати багаторічні бобові трави – основу родючості ґрунту – у двох випадках:
– ціни на мінеральні добрива піднімуться настільки, що вигідніше буде відводити частину посівних площ під багаторічні бобові трави,
– держава буде виплачувати компенсацію затрат на вирощування багаторічних бобових трав, оскільки без галузі тваринництва вони призведуть до значних економічних втрат.

3. **Вирощування сидератів** і використання рослин на зелене добриво значно поліпшує родючість ґрунту, його фітосанітарний стан, фізичні властивості, доступність поживних речовин. Зелена маса сидеральних добрив пріорюється, будучи соковитою, із високим вмістом води, тому вона розкладається та виділяє азот в короткі терміни.

4. При вирощуванні культур у сівозміні без внесення мінеральних добрив ґрунт буде більше виснажуватися, втрачати родючість, ніж при монокультурному вирощуванні з внесенням добрив. Закон повернення (Бусенго і Дегерен) свідчить: щоб запобігти виснаженню ґрунту, потрібно повертати йому всі елементи живлення, винесені з нього урожаєм.

За даними В. В. Дегтярова та Р. Ю. Усата, застосування мінеральних добрив сприяє зростанню вмісту активного гумусу порівняно з контролем без добрив. Вчені пояснюють це здатністю пептизувати верхню частину пільок пасивного гумусу на поверхні органо-мінеральних мікроагрегатів, а також більшим надходженням у ґрунт органічних решток в удобрюваних ґрунтах.

Якщо відмовитися від використання мінеральних добрив і засобів захисту рослин, урожайність зменшиться в 2–3 рази. Але це вже буде сфера біологічного рослинництва.

5. **Рослинні рештки**, солома є енергетичним матеріалом для процесу культурного ґрунтоутворення. Повернення їх у ґрунт збільшує вміст гумусу, покращує структуру ґрунту, знижує схильність до ерозії, стимулює процес азотфіксації, є джерелом живлення для мікроорганізмів, без життєдіяльності яких доступність окремих елементів живлення була б обмеженою. Покращується також водний і повітряний режими та вбирна здатність ґрунту. Існують дані, що внесення соломи в кількості 35–40 ц/га з компенсацією нестачі азоту (з розрахунку N_{10} на 1 т соломи) за своєю дією на підвищення родючості ґрунту рівноцінне 15–20 т/га гною.

Варто зазначити, що підвищилась цінність зернових культур як попередників, оскільки солону не забирають із поля, а подрібнюють і використовують як добриво. Але якщо її спалювати або переробляти в гранули, тоді цінність зернових як попередника знижується. Не будучи сильним прихильником технології No-till, я вбачаю тут її велику цінність, оскільки ця технологія не дозволяє спалювати солому.

Дуже негативні результати отримуємо при спалюванні соломи та

стерні. Знищується багато корисних мікроорганізмів. Безповоротно втрачається органічний вуглець. Цей «агрозахід», який, до речі, знаходить підтримку деяких науковців, потрібно виключити з сільськогосподарської практики. Тому доцільним є збільшення в рази штрафів за спалювання соломи.

Для збереження родючості ґрунту потрібно насамперед повернути нетоварну частину врожаю в ґрунт. Саме це має бути на першому місці, а не сівозмінна!

6. *Вапнування ґрунтів* в Україні практично призупинено. Дефіцит калцію призводить до зростання втрат гумусу і як результат – до погіршення фізичних, фізико-хімічних, біологічних властивостей ґрунтів. Збільшується питома щільність ґрунту, погіршується його структура, буферність, зменшується забезпеченість елементами мінерального живлення, збільшується кислотність, знижується інтенсивність мікробіологічних процесів у ґрунті тощо. Дефіцит калцію за своєю негативною дією на родючість ґрунту незрівнянно переважає відсутність сівозміни.

Тому держава має насамперед подбати про виплату компенсації за проведення господарствами вапнування ґрунтів (вартість робіт, вапняків). Тим більше, що роблять це поодинокі господарства.

7. *Обробіток ґрунту* суттєво впливає на потребу у сівозміні. Якщо при обробітку ґрунту використовується оранка, вплив чинника сівозміни зменшується. При монокультурному вирощуванні оранка оптимізує витрати на засоби захисту рослин. При безвідвальному обробітку частина рослинних решток лишається на поверхні ґрунту, що зумовлює сильнішу потребу в сівозміні. Зростає значення сівозміни при мінімізації обробітку ґрунту. Найбільша потреба у сівозміні спостерігається при сівбі за технологією No-till.

У 50-ті роки минулого століття під впливом успіхів у виробництві хімічних засобів захисту рослин серед фахівців США поширилась думка, яка заперечувала значення сівозміни. Боротьба з бур'янами і вирішення проблеми повернення поживних речовин у ґрунт покладалась на агрохімікати.

Потреба у сівозміні відійшла на другий план на початку 60-х років. Зростання продуктивності в рослинництві почало базуватися на застосуванні добрив і пестицидів у вузькоспеціалізованих господарствах, що забезпечувало високу економічну ефективність.

Першопричиною відмови від плодозмінних сівозмін у більшості країн стала економічна доцільність. У результаті розширення монокультурного вирощування збір зерна в США за 1960–1980 рр. зріс у два рази. Слідом за США до інтенсифікації виробництва зерна перейшли в Канаді. Дотримання сівозмін тут не є обов'язковим правилом, перевага надається економічним результатам, а не сівозмінам. Пізніше такий напрям у науці й, особливо, у практиці став домінуючим у Західній Європі. Набув поширення тезис «здорова економіка господарства – хвора».

Безперечно, що 8–10-пільна сівозмінна є вже далеким минулим. Уже навіть стільки культур для її складання в багатьох господарствах зараз не набереться. Випали кормові культури, які займали орієнтовно 30%. Зменшилися посівні площі цукрового буряку, практично немає високотоварного виробництва

картоплі. Для вирощування лишаються дві групи культур, яких потребує ринок: зернові й олійні. З них і потрібно будувати короткоротаційні (2–4-пільні) сівозміни. Наприклад, двопільна: кукурудза – соя; чотирипільна: соя – озима пшениця – кукурудза – ячмінь; ріпак – озима пшениця – соя – ячмінь тощо. За таким принципом працює весь світ! Тому, для прикладу, вимогу вирощувати соняшник через 8–10 років потрібно зменшити вдвічі – через 4–5 років, особливо там, де немає вовчка.

Для аргументації рекомендацій про короткоротаційні сівозміни дещо детальніше поговоримо про соняшник. При підготовці цього матеріалу я з великою цікавістю прочитав оглядову статтю в журналі «Агроном» №4 за 2015 р. «Розміщення соняшнику в полях сівозміни», авторами якої є науковці Інституту сільського господарства степової зони НААН, доктори сільськогосподарських наук І. Д. Ткаліч, Ю. І. Ткаліч, С. Г. Ричик. У цій статті зроблено глибокий, аргументований аналіз розміщення соняшнику в короткоротаційних сівозмінах. Автори зазначають, що, незважаючи на збільшення посівних площ соняшнику в Україні, підвищення концентрації його вирощування, недотримання часового інтервалу 8–10 років у вирощуванні, урожайність соняшнику в останні роки зросла!

Автори наводять дані різних дослідних установ, де аргументується доцільність зменшення інтервалу 8–10 років. Так, у дослідженнях Донецького інституту АПВ йдеться про доцільність вирощування соняшнику через 3–4 роки. У дослідженнях Луганського інституту АПВ урожайність соняшнику не залежала від сівозміни, але підвищувалась під впливом добрив. В останні роки Інститут олійних культур розробив для соняшнику чотирипільні сівозміни. У Миколаївському аграрному університеті П. В. Хом'як довів можливість розміщення соняшнику в сівозміні через два роки. За даними Інституту зернового господарства, конкурентоспроможною виявилась трипільна сівозмінна.

У висновках до статті автори вказують: питання про висівання соняшнику через 2–3 роки, як це часто практикується, потребує подальшого вивчення і удосконалення, проте отриманий виробничий досвід і дослідження деяких наукових установ свідчать про таку можливість при добрій вологозабезпеченості, удобренні, використанні стійких гібридів, вирощуванні за інтенсивною технологією.

Отже, з огляду на сказане вище, необґрунтовано видається відома постанова Кабінету Міністрів про обов'язкове запровадження сівозмін і частку культур у сівозміні. Ця постанова, до речі, могла стати дуже серйозною базою для корупційних дій. На щастя, вона не працює, тож про неї не варто говорити.

Таким чином, для контролю родючості ґрунту недоцільно використовувати сівозмінний чинник як основний. Набагато об'єктивнішими є інші підходи, наприклад, контроль вмісту поживних речовин і гумусу у ґрунті тощо. Сівозмінна не може бути самоціллю, тому що основа будь-якої господарської діяльності – отримання прибутку!

Отже можна бути бідними із сівозміною чи багатими без неї. Теоретики хочуть першого, товаровиробники – другого. 🌱