



Національний університет

водного господарства

та природокористування

Міністерство освіти, науки, молоді та спорту України
Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

082-161

Методичні вказівки

до виконання курсової роботи «Розробка елементів системи
землеробства господарства» з дисципліни «Загальне
землеробство» студентам за напрямом підготовки 6.090101
«Агрономія» денної та заочної форми навчання.

Частина 1. «Сівозміни, їх проектування та оцінка»

Рекомендовано методичною
комісією за напрямом підготовки
«Агрономія» 6.090101
Протокол №5 від 5.06.2011 р.

Рівне-2011



Методичні вказівки до виконання курсової роботи «Розробка елементів системи землеробства господарства» з дисципліни «Загальне землеробство» студентам за напрямом підготовки 6.090101 «Агрономія» денної та заочної форми навчання. Частина 1. «Сівозміни, їх проектування та оцінка» / В.М. Фурман, Т.М. Гладовська .

Рівне: НУВГП, 2011. -40с.

Упорядники: В.М. Фурман, к.с.-г.н., доцент, Т.М. Гладовська, к.с.-г.н. , доцент.

Відповідальний за випуск: С.І.Веремеєнко, д.с.-г.н.,професор, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства.

Зміст

Вступ.....	3
1. Значення сівозміни в інтенсифікації і біологізації землеробства.....	4
2. Сучасні принципи побудови сівозмін.....	9
3.Організаційні принципи побудови схем сівозмін.....	15
4. Раціональна структура посівних площ по ґрунтово-кліматичних природних зонах України.....	17
5. Запровадження та освоєння сівозмін.....	32
6. Економічна і екологічна оцінка сівозмін.....	35

© Фурман В.М., 2011

Гладовська Т.М.,2011

© НУВГП, 2011



ВСТУП

Серед проблем, що виникли наприкінці XX століття першорядною є і надалі залишається проблема забезпечення людства продуктами харчування, сировинними ресурсами і тісно пов'язана з ними – екологічна.

Проблема продовольства загострюється у зв'язку із зменшенням джерел природних ресурсів, зростанням населення міст, які вилучають з обігу для користування землі, зменшенням родючості ґрунтів внаслідок їх інтенсивного використання, тотальної хімізації та ін. Все це змушує вчених і виробників шукати нові шляхи розв'язання даної проблеми.

Тривалий час вважалося, що чим більше витрачається під рослину ресурсів, тим більшим має формуватися врожай. Аналіз багаторічних даних науково-дослідних установ України свідчить, що надмірна витрата всіх видів ресурсів призводить, як правило, до негативного впливу їх на формування кількості і якості врожаю, забруднення навколишнього середовища.

Досягнути збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, покращення її якості, охорони довкілля можна тільки на основі підвищення культури землеробства, яка передбачає впровадження у виробництво заходів, що становлять науково обґрунтовану систему землеробства. Основа системи землеробства — правильні сівозміни. У сівозміні розробляють систему удобрення, обробітку ґрунту, захисту посівів від хвороб, шкідників та бур'янів. Сівозмінна уможливорює розробити технологію вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням їх взаємного впливу, а також післядії кожного агро прийому, що застосовується до найближчих попередників. Зростання культури землеробства може бути забезпечене тільки на основі дотримання науково обґрунтованих сівозмін, розроблених для конкретних природно-екологічних умов і спеціалізації сільськогосподарського виробництва.



1. ЗНАЧЕННЯ СІВОЗМІНИ В ІНТЕНСИФІКАЦІЇ І БІОЛОГІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Україна є однією з найбільших держав Європи. Їй належить могутній природний потенціал і вигідне географічне розташування. Вона займає перше місце у світі за величиною загальної площі земельних ресурсів (60,4 млн. га), де налічується 33,6 млн. га ріллі, 22 млн. га сіножатей і 4,8 млн. га пасовищ. Площа зернових культур становить 14,6 млн. га, кормових — 12, технічних — 3,8, картоплі та овочевих — 2,1 млн. га.

Основне національне багатство України — її родючі землі, близько 65 % площі сільськогосподарських угідь припадає на чорноземи. Та, на жаль, наприкінці XX століття землеробство опинилося в критичному стані: рівень розораності сільськогосподарських угідь найвищий у світі (80 %), водною ерозією охоплено 32,8 % ріллі. На площі 10,3 млн. га орних земель підвищена кислотність, близько 0,9 млн. га ріллі — засолені землі, 1,7 млн. га перезволожено і близько 0,8 млн. га заболочено.

Зменшення площі ріллі й приватизація землі потребують, безумовно, кращого господарювання, збільшення врожайності всіх сільськогосподарських культур і зміни структури посівів.

Неодмінною умовою повного задоволення постійно зростаючих потреб населення продуктами сільського господарства є пришвидшення науково-технічного прогресу, зокрема у землеробстві.

Здавна відомо велике і всебічне значення сівозміни як землеробського заходу, найбільш універсальної й за своєю дією на найважливіші умови розвитку рослин. Ця дія ґрунтується на чергуванні культур неоднакових за впливом на ґрунт і вимогами до нього.

Залежно від маси кореневих решток, їх хімічного складу і розподілу у шарах ґрунту, тривалості вегетаційного періоду, ступеня затінення поля, а також величини врожаю, застосовуваної агротехніки, кількості міжрядних обробітків,



проходів машин під час збирання вирощувані культури порізному впливають на фізичні властивості ґрунту та забезпеченість вологою наступних культур.

Систематичне внесення певних гербіцидів і сумішей, особливо при надмірному застосуванні, нехтування сівозміною та низкою інших агротехнічних заходів у боротьбі з бур'янами спричиняють їх масове розмноження і підвищення стійкості до застосовуваних препаратів.

У багатьох господарствах беззастережне покладання спеціалістів на гербіциди стали причиною спрощеного ставлення їх до дотримання сівозмін, що у свою чергу викликало порушення системи обробітку ґрунту та удобрення.

Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів забезпечує максимальну ефективність і безпеку навколишнього середовища лише за умови дотримання науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні з урахуванням післядії пестицидів, впливу на врожай та продовольчу якість наступних культур.

З сівозміною пов'язаний і базується на її основі весь складний комплекс землеробських заходів. Недотримання передбаченої (науково обґрунтованої) структури посівних площ призводить до порушення системи обробітку ґрунту, удобрення, боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

За умов спеціалізації та концентрації сільськогосподарського виробництва значення сівозміни в системі землеробства набуває особливого значення. На передній план виступають біологічні чинники родючості ґрунту, з якими, окрім завдання підвищення врожайності культур, тісно пов'язана низка екологічних проблем. Це — залежність біологічної активності ґрунту від балансу органічних речовин у ньому, вплив на ґрунт живих організмів і їх залишків, його фітосанітарний стан — ураження збудниками хвороб і поселення шкідників культурних рослин, забур'яненість посівів і засміченість ґрунту насінням та



вегетативними органами бур'янів, наявність біологічно активних і токсичних виділень рослин у ґрунті, його алелопатичні властивості та ін. Тому перед аграрною наукою постало багатопланове завдання — вивчення процесів і закономірностей порушення екологічних систем, розроблення прийомів їх відновлення і збереження.

Для розв'язання даної проблеми у кожній ґрунтово-кліматичній зоні необхідно знати особливості антропогенного впливу на навколишнє середовище сучасних систем землеробства, а також умови їх повної екологізації в рамках основних її елементів. До них належать: природоохоронна і протиерозійна організація території кожного державного, колективного, приватного господарства з раціональною системою сівозмін на ріллі, лук і пасовищ на природних кормових угіддях, полезахисним лісорозведенням, системою регульованого водного господарства, а також ґрунтозахисна і енергоощадна система обробітку ґрунту і удобрення, екологічно чиста система меліорації і механізації з ефективною, суворо витриманою науково обґрунтованою технологією вирощування сільськогосподарських культур.

На сучасному етапі розвитку інтенсивно-екологічного землеробства значно поглиблюється зміст поняття "сівозмінна". **Сівозмінна** — це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур (а при необхідності — і пару) в часі і на території, рідше — тільки в часі. Однак поняття про сівозмінну повинно відповідати вимогам сьогодення та перспективам розвитку землеробства, не відкидаючи його класичного змісту.

Сівозмінна інтенсивно-екологічного землеробства — це агробіоценоз, в якому здійснюється чергування сільськогосподарських культур і парів у часі і на території, або тільки у часі з метою покращання родючості ґрунту, отримання високих і сталих врожаїв з доброю якістю продукції, економія енергетичних і трудових ресурсів, охорона навколишнього середовища.



Відповідно до сучасних уявлень сівозміну розглядають як **агрофітоценоз** — угруповання рослин, яке складається із культурних рослин і бур'янів. У значно ширшому розумінні сівозміну можна розглядати як екосистему, яка складається з агрофітоценозу і екотипу (місцезнаходження агрофітоценозу) і навіть навколишнього середовища загалом.

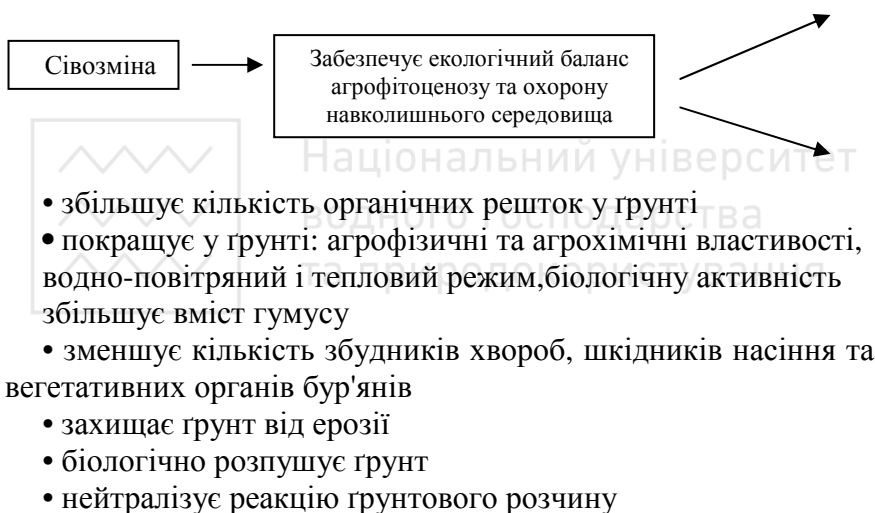
Сівозміна зберігає властивості природних фітоценозів — структуру, цілісність, динамічність. Проте частину властивостей, що характерні природним фітоценозам, сівозміни втрачають, зокрема замкнутість, стабільність і саморегулювання, але набувають нову важливу властивість — високу біологічну продуктивність. В однорічних агроценозах маса коренів може становити тільки 10% від всієї маси (біомаси) культурної рослини. Збільшення частини корисної фракції вирощуваних культур (зерна, коренеплодів та ін.) є одним із напрямів селекції і особливістю сортів, які прийдуть на поле після "зеленої революції".

Отже, основною ланкою біологізації землеробства є науково обґрунтоване чергування культур. Сівозміна на даний час є незамінним — біологічним чинником оздоровлення фітосанітарного оточення в агроценозах. У біологічних системах землеробства сівозміна виступає основним біологічним чинником. Основою захисту рослин від несприятливих чинників мусять бути агротехнічні заходи, серед яких першочергове значення має сівозміна і правильне чергування культур у ній, що і є основними елементами ресурсозбереження.

Важко назвати інший агротехнічний захід, який би мав такий різнобічний і багатогранний вплив на умови життя рослин, родючість ґрунту і економіку господарства.



- контурно-меліоративна організація території
- ефективніше використовує агрокліматичні ресурси
- підвищує продуктивність землі
- позитивно впливає на симбіоз рослин
- зменшує кількість збудників хвороб, шкідників, бур'янів
- покращує фітосанітарний стан посівів
- зменшує норми внесення мінеральних добрив, пестицидів
- зв'язує вільний азот з повітря бобовими рослинами
- забезпечує ефективне чергування основних та проміжних культур та позитивно впливає на наступні культури
- сприяє отриманню екологічно чистої продукції



Блок-схема 1. Значення сівозміни в інтенсивно-екологічному землеробстві.

Таким чином, система інтенсивно-екологічного землеробства передбачає використання нових принципів під час проектування сівозмін, які повинні бути пристосовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарства. Тому необхідно переходити до вищого рівня організації земельної території і оптимізації структури посівних площ.



2. СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СІВОЗМІН

Інтенсивне землеробство тісно пов'язане з широкою хімізацією, яка забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур, однак часто призводить до порушення рівноваги в екологічній системі: *грунт — рослина — людина*. Тому перед агрономічною наукою постало багатопланове завдання — вивчити процеси і закономірності порушення екологічних систем, розробити прийоми їх відновлення і надійного захисту.

Для розв'язання даної проблеми у кожній ґрунтово-кліматичній зоні необхідно знати особливості антропогенного впливу сучасних систем землеробства на навколишнє середовище, а також умови їх цілковитої екологізації у рамках основних їх елементів. Серед них — природоохоронна і протиерозійна організація території кожного господарства (не залежно від форми власності) з раціональною системою сівозмін, полезахисним лісорозведенням, ґрунтозахисна і екологічно безпечна енергоощадна система обробітку ґрунту і система удобрення, екологічно чиста меліорація і механізація з ефективною та суворо витриманою технологією вирощування сільськогосподарських культур.

Система біологічною землеробства передбачає багатогалузеву структуру виробництва, використання відходів, обмежене використання мінеральних добрив та інших хімічних речовин. Родючість ґрунту підтримується за рахунок перш за все внутрішніх резервів господарства: висівання бобових кормових культур, зелених добрив, гною, компостів з біопрепаратами. Значна увага звертається на систему обробітку ґрунту, біологічні засоби захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів.

Основне завдання біологічної системи землеробства — одержання достатньої кількості високоякісних продуктів харчування і кормів. Основою такого успіху є раціональна сівозмінна.



Розв'язання даної проблеми пов'язано із новими, життєво необхідними, системно-енергетичними підходами до теоретичних основ сівозмін, нових принципів побудови сівозмін, впровадження нових проектів сівозмін та реальною їх оцінкою.

Серед чинників, які суттєво впливають на ефективність землеробства, чільне місце займають сівозміни. Нехтування сівозмінами призводить до зменшення врожайності сільськогосподарських культур навіть за найкращого обробітку ґрунту та удобрення. Це добре розуміють всі фахівці агрономічного профілю, однак не завжди їх дотримуються через об'єктивні і суб'єктивні причини.

Проектування і удосконалення сівозмін у землеробстві відбувалось тільки у напрямі максимальної їх продуктивності, ігноруючи характер змін у ґрунті та навколишньому середовищі. Наслідки такого підходу добре відомі: деградація ґрунтів внаслідок високого рівня (понад 80%) розораності сільськогосподарських угідь, забруднення продукції і навколишнього середовища залишками пестицидів, солями важких металів, добривами, розкладання гумусу, значне зменшення чисельності ґрунтових безхребетних та ін. З цим пов'язано зменшення родючості ґрунтів на 30-60%.

Створення агроєкосистем (сівозмін) майбутнього повинно ґрунтуватись на виявленні і перенесенні якісних природних екосистем на сільськогосподарські угіддя.

Проте, існуючі агроєкосистеми, набувши суттєвих властивостей (ознак) природних екосистем, набули і низку нових ознак, які проявляються під впливом антропогенного фактора. Найбільш суттєвим серед них є гетерогенність (неоднорідність, несхожість), яка є основою для прояву інших позитивних властивостей екосистеми.

Виходячи з основних властивостей екосистем, логічно можна виділити основні принципи побудови сучасних сівозмін (агроєкосистем високого рівня організації):



1. Системний підхід. Необхідно розглядати сівозміну не тільки як обґрунтоване чергування культур, але і як матеріальні об'єкти, які функціонують відповідно до своїх закономірностей. У процесі проектування сівозмін одночасно із розміщенням культур після кращих попередників необхідно визначити оптимальну систему удобрення культур, способи обробітку ґрунту, захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників, можливий характер трансформації ґрунту і розвиток самих агроєкосистем.

2. Відповідність сівозмін ландшафтним ресурсам (*рельєф місцевості, ґрунтовий покрив, агрокліматичні умови, розташування природних об'єктів*).

Даний принцип охоплює низку необхідних умов: знання рельєфу місцевості, рівня залягання ґрунтових вод, ступеня однорідності ґрунтового покриття та його агрохімічних і агрофізичних характеристик, суми активних і ефективних температур, кількості атмосферних опадів та їх розподілу впродовж вегетаційного періоду, технологічних особливостей вирощування сільськогосподарських культур, розташування щодо господарських споруд, шляхів сполучення та ін. Біологічні вимоги культур сівозміни повинні відповідати ресурсній і ландшафтній ситуації.

3. Плодозміна — суворе дотримання чергування зернових культур, багаторічних трав і просапних, тобто культур з різними біологічними особливостями і технологією вирощування, які відрізняються агрономічними, фізіологічними та іншими властивостями.

Принцип плодозміни полягає не у простому чергуванні культур, а обов'язково в наявності культур-покращувачів ґрунту. У таких сівозмінах забезпечується найкращий фітосанітарний стан ґрунтового середовища, в них є можливість одержувати екологічно чисту продукцію рослинництва. Тобто культури у сівозміні розміщуються після найкращих попередників з врахуванням стану ґрунту, швидкості розкладання органічних решток, характеру



нагромадження і використання поживних речовин, водного режиму та ін. Прикладом таких сівозмін можуть бути: конюшина лучна — озима пшениця + озимий ріпак — кукурудза на силос — вико-вівсяна сумішка + гірчиця біла — ярий ячмінь з підсіванням конюшини, або вико-вівсяна сумішка + редька олійна — озима пшениця + гірчиця біла — картопля - ярий ячмінь + озимий ріпак кукурудза на силос.

У більшості випадків в умовах виробництва принцип плодозміни втілюється, однак біологічна суть часто нехтується. Виходячи з даного принципу, беззмінні посіви або вузькоспеціалізовані сівозміни не можна вважати науково і екологічно обґрунтованими.

4. Гетерогенність посівів — необхідно розуміти ускладнення конструкції фітокомпонента за рахунок сортового і видового розмаїття культур, різних типів рослинності, зміни геометрії посівів, різноманітності організації їх у часі. Даний принцип реалізується внаслідок виросування культур різної тривалості періоду розвитку і типів екоформ, причому різних сортів, неоднакового розміщення їх у часі і в просторі, застосування змішаних посівів, культур проміжних (озимих проміжних, післяукісних, післяжнивних, підсівних) посівів. Неоднорідність посівів у просторі і в часі підвищує ККД фотосинтезу, стабільну продуктивність агрофітоценозів.

5. Речовинно-енергетична замкнутість. Суть цього принципу зводиться до цілковитого або майже цілковитого повернення до системи біогенних елементів у складі основної і побічної продукції, запобігання розвитку дезбалансових процесів у агроекосистемах. Практична реалізація принципу полягає в обмеженому відчуженні із сівозмін господарської продукції до меж, які визначені законами відновлення родючості ґрунту; розробленні системи удобрення культур у сівозмінах балансовим методом, з широким використанням місцевих ресурсів (гній, компости, солома, сапрпель, сидерати, малоцінні у



кормовому відношенні залишки рослин) для покриття виносу поживних речовин і втрат гумусу з ґрунту. Особливе значення надається запровадженню до схем сівозмін бобових культур (конюшина, люцерна, кормові боби, соя та ін.) для нагромадження біологічного азоту і органічних речовин.

6. Подовження тривалості функціонування. Збільшення тривалості періоду функціонування агрофітоценозів за рахунок його ущільнення вирощуванням культур проміжних посівів. Дотримання даного принципу забезпечує збільшення ККД фотосинтезу, покращання агрофізичних і агрохімічних властивостей ґрунту, зменшення виливу ерозійних процесів.

7. Оптимізація продуктивності агроєкосистем. За даного принципу відсутня експлуатація культур нижче рівня їх біологічних можливостей, що могло б призвести до деградації ґрунтів, забруднення навколишнього середовища. При цьому нівелюється протиріччя між високою господарською продуктивністю і екологічною прийнятністю. Це відбувається внаслідок зближення властивостей агроєкосистем з їх природними аналогами, формування антропогенних навантажень на ґрунт і фітобіоту, що позитивно позначається на продуктивності сівозмін.

8. Економне використання природних і антропогенних ресурсів. За рахунок нормативних витрат і відновлення природних ресурсів і антропогенної енергії можна забезпечувати оптимальний обсяг виробництва продукції на одиницю затраченого ресурсу. Практично відсутні перевантаження агроценозу і загроза екологічної небезпеки.

9. Ґрунтозахисне і природоохоронне спрямування. Принцип ґрунтується на застосуванні таких технологій вирощування, які призводять до мінімальних втрат гумусу у сівозміні, запобігання забрудненню дренажних вод і сусідніх екосистем залишками добрив, пестицидів, солями важких металів, отримання екологічно достатньо чистої продукції. До останнього часу вважалось, що даний принцип реалізується спонтанно. Через відсутність нормативів на більшість



параметрів, які характеризують сівозміни, природоохоронні функції вони виконують тільки частково. Тому у сівозмінах необхідно підтримувати виробництво продукції на оптимальному рівні, а також обов'язково застосовувати ґрунтозахисні прийоми і технології вирощування культур, біологічну меліорацію.

Таким чином, для забезпечення оптимальних умов живлення рослин, збереження і поліпшення родючості ґрунтів необхідне розумне втручання людини. Тривалою практикою землеробства встановлено, що винос із ґрунту поживних речовин покривається запровадженням системи удобрення, а зменшення вмісту гумусу — правильним чергуванням культур у сівозміні. Конструювання сівозмін з позиції системного підходу, на екологічній основі — запорука стабільно високої їх продуктивності, стійкості рослин до хвороб, шкідників і бур'янів.

В сучасних умовах зростає роль сівозміни як організаційної і функціональної моделі системи землеробства у розв'язанні основних положень концепції її розвитку: досягнення високої та сталої продуктивності агроєкосистем при забезпеченні відтворення родючості ґрунтів і охорони навколишнього середовища. Зростає роль сівозміни як чинника екологічної стабілізації середовища, біологічного методу регулювання фітосанітарного режиму системи ґрунт — рослина при високому насиченні сівозміни культурами, близькими за біологією та технологією вирощування.

В усіх ґрунтово-кліматичних зонах України оптимальна питома вага зернових у плодозмінних сівозмінах складає 50-60%, у спеціалізованих господарствах зернового і тваринницького напрямку може зростати до 70-80%, з яких 30% становлять озимі зернові, решту — ярі: ячмінь, горох, кукурудза та ін.



3.ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СІВОЗМІН

Правильна сівозміна є основою системи землеробства кожного господарства. Значення сівозміни, як біологічного чинника поліпшення санітарного стану ґрунту і посівів у забезпеченні високих й сталих врожаїв вирощування культур, а також в гармонійному розвитку галузей господарства винятково велике і, незважаючи на інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва, не втратило свого значення. Про це свідчить досвід тих господарств регіону, де суворо витримується науково обґрунтоване розміщення культур після попередників і їх чергування, що поєднується з правильною системою обробітку ґрунту, удобрення і застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур.

У передових господарствах землеробство розвивається високоефективно, найбільш ефективно використовується техніка, систематично забезпечується зменшення затрат праці і засобів на виробництво продукції. Однак на сучасному етапі розвитку землеробства це ще не стало масовим явищем через відсутність належної уваги до попередників (табл. 21).

Під час проектування сівозмін необхідно дотримуватись таких принципів:

1) чітко враховувати спеціалізацію господарства: провідні культури визначають характер використання кращого попередника для неї і подальшого науково обґрунтованого чергування культур у сівозміні (у льоносіючих господарствах характер використання кращого попередника у сівозміні визначає льон, у бурякосійних — цукрові буряки і т. ін.);

2) рельєф території господарства визначає характер використання його елементів (верхню частину схилів і водороздільних плато відводять для вирощування польових культур — польові сівозміни; нижню частину схилу і заплави відводять під кормові, овочеві культури, які вимагають більшого забезпечення вологою і поживними речовинами);

Культура	Попередники															
	багаторічні бобові трави на корм	однорічні трави на корм	горох, вика	люпин на зелену масу	люпин на зерно	кукурудза на силос	кукурудза на зерно	озима пшениця на зерно	озиме жито на зерно	ячмінь на зерно	овес на зерно	картопля рання	картопля пізня	льон	цукрові буряки	соняшник
Пшениця озима	Х	Х	Х	Х	УД	Д	Н	Н	Н	Н	УД	Х	УД	Х	Н	Н
Жито озиме	Х	Х	Х	Х	УД	Д	Н	Н	Н	УД	Н	Х	УД	Х	Н	Н
Ячмінь	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Н	УД	Х	Х	Х	Х	УД
Овес	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Д	УД	Н	Х	Х	Х	Х	УД
Кукурудза	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД
Горох, вика	Н	УД	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д
Люпин	Н	УД	Н	Н	Н	Д	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д
Льон	Х	Х	Д	Д	Д	Х	Х	Х	УД	УД	УД	Х	Х	Н	Д	Н
Цукрові буряки	Д	Д	Д	Д	УД	УД	УД	Х	Х	Д	Д	Д	Д	УД	Н	Н
Картопля	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Х	Х	Д	Д	Н	Н	Х	Х	Н
Соняшник	Н	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Н

Примітка: Х – хороший, Д – допустимий, УД – умовно допустимий, Н – недопустимий.



3) враховувати особливості кліматичних умов — опади, температурний режим, тривалість вегетаційного періоду, час настання весняних і перших осінніх приморозків, стан снігового покриву та ін.);

4) всі культури сівозміни необхідно розміщувати після кращих попередників, але без шкоди для інших культур, тобто оцінювати попередник не тільки у прямій дії, але й у післядії;

5) при вирощуванні багаторічних трав особливу увагу необхідно звертати на підбір покривної культури, тобто під яку культуру доцільно їх підсівати;

6) враховувати особливості ґрунтового покриву: тип, механічний склад, оструктуреність, окультурення ґрунту;

7) ступінь розвитку ерозійних процесів на схилах, запроваджувати ґрунтозахисні сівозміни.

Сівозміна як основний елемент організації рільництва повинен задовольняти такі вимоги: систематично підвищувати культуру землеробства, родючість ґрунту зростання врожайності сільськогосподарських культур; створити міцну кормову базу, забезпечити максимальне підвищення продуктивності праці й зниження собівартості продукції і дати таке співвідношення сільськогосподарських робіт, щоб усі засоби виробництва найбільш повно використовували у господарстві впродовж року.

4. РАЦІОНАЛЬНА СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ ПО ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ПРИРОДНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

Основою сівозміни є раціональна науково обґрунтована структура посівних площ, під якою розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражене в процентах, до загальної площі сівозміни. Розробка і обґрунтування її пов'язані із спеціалізацією господарства і державним замовленням на продаж сільськогосподарської продукції.



Структура посівних площ впродовж останніх років значно змінилась і надалі буде змінюватись у зв'язку із процесами приватизації землі, утворенням орендних, фермерських (селянських) господарств та інших форм господарювання.

У господарствах лісостепової і степової зон з рівнинним рельєфом і однорідними ґрунтами система сівозмін повинна підпорядковуватись поєднанню біологічних і інтенсивних факторів рослинництва. У господарствах із загальною (багатогалузевою) спеціалізацією виробництва найпродуктивніші зерно-паро-просапні сівозміни з 55-60% зернових, 10-20% технічних, 20-25% кормових, 5-15% чорного пару. У господарствах з поглибленою спеціалізацією тваринницької галузі здійснюють певні зміни у групі культур, або запроваджують окремі польові, кормові сівозміни. В цих умовах запроваджують переважно 7-10-пільні сівозміни, а в орендних колективах, фермерських господарствах — сівозміни короткої ротації (4-6-пільні), в яких дотримуються принципів плодозміни.

Степ. У зоні степу землеробство спеціалізується на виробництві зерна озимої пшениці, кукурудзи, ячменю і кормових культур. Соняшник — основна технічна культура, а у північних і західних районах — ще й цукрові буряки.

Для стабільно високої продуктивності сівозмін у даній зоні винятково важливе значення належить оптимізації питомої ваги чистих парів.

Для господарств південного степу України, які спеціалізуються на виробництві зерна, м'яса свинини і птиці, доцільно у польових сівозмінах розширити площі чорного пару до 20%, а при спеціалізації на виробництві молока і яловичини у кормових сівозмінах необхідно зменшити частку чорного пару і розширити — зайнятого.

Інтенсивно-екологічний розвиток землеробства у степу передбачає, що загалом у даному регіоні в структурі посівних площ зернові будуть займати 50% від землі в обробітку, у тому



числі озимі — 30-38, кукурудза — 8-15, ячмінь, овес — 8, зернобобові і круп'яні — 3-4, чорний пар — 8-10%. За високої культури землеробства у степовій зоні можна одержати зернових у середньому по 34,5 ц/га і щорічно збирати близько 26,6 млн. тонн зерна.

Лісостеп. У даній зоні землеробство спеціалізується на виробництві зерна, особливо фуражних культур (кукурудзи, ячменю, гороху, цукрових і кормових буряків). Тут вирощують також просо, гречку, картоплю та інші культури. Велику питому вагу займають кормові культури — багаторічні трави, кукурудза на зелений корм і силос, кормові коренеплоди. У цій зоні, особливо у правобережній частині і західному регіоні, є сприятливі умови для вирощування культур у проміжних посівах. Продуктивнішими є зерно-просапні сівоzmіни з парами, зайнятими багато- і однорічними травами, зернобобовими культурами. У південно-східній посушливій частині лісостепу необхідно запроваджувати чорний пар на незначних площах.

Враховуючи інтенсивно-екологічне спрямування розвитку землеробства, у середньому в лісостеповій зоні зернові у структурі посівних площ будуть займати близько 52% землі в обробітку, у тому числі озимі — 25-28%, кукурудза — 6-14%, ячмінь, овес — 8-10%, зернобобові — 7-8%, круп'яні — 1-3%, пар чистий — 1%. Сівоzmіни, насичені зерновими культурами на 55-70%, забезпечують середній врожай зернових 36-44 ц/га, цукрових буряків — 400-500 ц/га, вихід з 1 га ріллі зерна становить 21-32 ц, коренеплодів буряків — 80-100, цукру — 14-17, кормових одиниць — 75-100, перетравного протеїну — 6-9 ц.

Найбільш поширеного типу господарств зерно-буряково-тваринницького напрямків найоптимальнішими є сівоzmіни з 50-60% зернових, із них 25-30% озимої пшениці, 20% — цукрових буряків, 23-25% — кормових культур.

У господарствах з пересіченим рельєфом і сильно розвиненими ерозійними процесами основою охорони



грунтового покритву і навколишнього середовища є освоєння рекомендованих для зон ґрунтозахисних систем землеробства з контурно-меліоративною організацією території, яка передбачає ефективний захист найбільш небезпечних з екологічної точки зору земель з максимальним використанням біологічних чинників. У процесі освоєння цих систем просапні культури розміщують у зерно-просапних сівозмінах на землях першої технологічної групи із схилами 0-3°. На землях другої технологічної групи (3-7°) — запроваджуються сівозміни без просапних культур з максимальним насиченням багаторічними травами і культурами проміжних посівів.

Крутосхили (понад 7°) виводять із ріллі під постійне залуження. Це особливо важливо на території західних районів України, яка ділиться на такі природні підзони: західне Полісся, західний лісостеп, Прикарпаття, Карпати.

Оптимальна структура посівних площ повинна забезпечувати не тільки потреби у сільськогосподарській продукції, але й ефективне використання родючості ґрунту, опадів, сонячної енергії, підвищувати стійкість рослин до несприятливих погодних факторів, надійно захищати ґрунти від ерозії (табл. 22).

Для господарств зерно-буряково-тваринницького напрямку у цій зоні слід запроваджувати зернових культур 48-50 і навіть 55-60%, цукрових буряків — 15-18 і кормових культур — 21-25%, у тому числі багаторічних трав — 10-12%. Враховуючи спеціалізацію господарств, УНДІЗ рекомендує такі орієнтовні схеми сівозмін: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця, 3 — цукрові буряки, 4 — ячмінь (кукурудза на зерно), 5 — зернобобові, 6 — пшениця, 7 — цукрові буряки, 8 — кукурудза на силос, 9 пшениця, 10 — ячмінь, овес з підсіванням багаторічних трав. У цій сівозміні є достатньо місця для післяжнивних культур на корм і зелене добриво. Так, після озимої пшениці (поле 2 і 6) перед цукровими буряками можна вирощувати однорічні бобові культури на зелене добриво або зелений корм, а перед ячменем (поле 9) — ще й



хрестоцвіті, соняшник тощо. У першому випадку післяжнивні збагачують ґрунт на органічну масу, покращують його фізичні властивості, у другому, крім цього, перетворюють зернову ланку (ячмінь — пшениця) на плодозмінну (пшениця — післяжнивні — ячмінь).

Таблиця 2

Ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур залежно від крутизни схилу, % до чорного пару

Сільськогосподарські культури і агрофони	Ґрунтозахисна ефективність залежно від крутизни схилу		
	3°	6°	9°
Багаторічні трави	95	94	84
Озимі (зерно)	82	77	68
Конопля, ярий ячмінь (зерно)	50	46	41
Однорічні трави, горох	47	42	37
Цукрові буряки	47	-	-
Просо, овес	42	36	32
Гречка	39	35	31
Соняшник	37	34	-
Кукурудза (на силос і зерно)	35	42	-
Картопля	32	28	-
Пар чорний	0	0	0
Стерня озимих культур	31	45	39
Стерня ярих суцільної сівби	25	23	21

У Волинській області в більшості господарств переважають восьмипільні сівозміни, або так звані здвоєні чотирипільки: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озимі на зерно, 3 — цукрові буряки, кормові коренеплоди, картопля,



кукурудза, 4 — ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У сівоzmіні в полі озимих на зерно, перед цукровими буряками, розміщують післяжнивні культури на зелене добриво і зелений корм.

На Рівненщині — господарства буряково-зерно-тваринницького напрямку. У структурі посівних площ зернові культури становлять 48-50%, цукрові буряки — 18-20, картопля та овочеві — 5-6, кормові культури — 29-30, у тому числі багаторічні трави — 15-16%. Структура посівних площ є основою для таких сівоzmінів: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця, 3 — цукрові буряки, 4 — ячмінь, гречка + післяжнивні культури, 5 — кукурудза на силос, 6 — озима пшениця + післяжнивні культури, 7 — горох, 8 — озима пшениця, 9 — цукрові, кормові буряки, картопля, 10 — ячмінь, овес з підсіванням багаторічних трав. У сівоzmіні післяжнивні культури займають 20%. Для надходження зеленої маси навесні доцільно у збірному полі (4) після однієї культури вирощувати озимі проміжні. Після озимої пшениці перед цукровими буряками бажано вирощувати горох на зелене добриво.

У Тернопільській області в структурі посівних площ 55-60% відведено під зернові культури, 20-25% — цукрові і кормові буряки та 23-25% — кормові культури. Виходячи з цього, впроваджують сівоzmіни з таким чергуванням культур: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця, 3 — цукрові буряки, 4 — ячмінь (кукурудза на зерно), 5 — зернобобові, 6 — озима пшениця, 7 — цукрові буряки кормові коренеплоди, картопля, 8 — кукурудза на силос, 9 — озима пшениця, ячмінь з підсіванням трав. У полях 2 і 6 сівоzmіни після озимої пшениці перед цукровими буряками вирощують бобові культури на зелене добриво, у полі 4 після ячменю перед зернобобовими — суміші соняшнику з горохом, гірчицю білу, редьку олійну.

Поширена і така сівоzmіна: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця, 3 — цукрові буряки, 4 — ячмінь (кукурудза



на зерно), 5 — зернобобові, 6 — озима пшениця, 7 — цукрові буряки, 8 — кукурудза на силос і зелений корм, 9 — озима пшениця, 10 — ячмінь, овес з підсіванням трав. У полях 2 і 6 сівозмінні після пшениці перед цукровими буряками післяжнивне вирощують горох на зелене добриво, у полі 4 після ячменю перед зернобобовими — гірчицю білу, редьку олійну і їх сумішки па зелений корм.

У Львівській області переважно запроваджено сівозмінні з короткою ротацією, тобто 4-6-пільні плодозмінні сівозмінні. Це зумовлено строкатістю рельєфу і багатьма ґрунтово-кліматичними зонами. Такі сівозмінні особливо виправдали себе у нових підрядних орендних і фермерських господарствах. Зокрема, перша сівозмінна: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озимі зернові, 3 — цукрові буряки, 4 — ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У другому полі сівозмінні (озимі зернові перед цукровими буряками) можна вирощувати післяжнивні культури на зелене добриво і зелений корм, тобто на 25% сівозмінної площі. Друга сівозмінна: 1 поле — багаторічні трави, 2 - озима пшениця, 3 — цукрові буряки, 4 — кукурудза на силос і зелений корм, 5 — озимі зернові з підсіванням багаторічних трав. У полі пшениці (2) перед цукровими буряками та 5 доцільно вирощувати післяжнивні культури на зелене добриво. Третя сівозмінна: 1 поле — конюшина лучна, 2 — озима пшениця + післяжнивні культури, 3 — цукрові буряки, 4 — ячмінь + озимі проміжні, 5 — однорічні трави й підсіванням райграсу однорічного і конюшини лучної. Вона насичена проміжними культурами на 60%, у тому числі озимими на 20%, післяжнивними та підсівними — на 20%. Третя сівозмінна у середньому за дві ротації забезпечує збільшення виходу кормових одиниць на 20,8%, перетравного протеїну — на 26,5% і збалансовану за перетравним протеїном кормову одиницю (109 г), до того ж підвищується вміст гумусу у 0-30-сантиметровому шарі ґрунту на 0,03% порівняно до такої ж сівозмінні, але без проміжних культур.



За умов біологізації землеробства та у зв'язку із дефіцитом на енергоресурси, високими на них цінами, нестачею органічних та мінеральних добрив, пестицидів доцільно запроваджувати сівозміни з максимальним насиченням їх проміжними культурами, використовуючи зелену масу па корм і сидерат, а також залишки соломи на добриво. зокрема, такі сівозміни: 1 поле — конюшина лучна, 2 — озима пшениця + озимі проміжні, 3 — кукурудза на силос, 4 — вико-вівсяна сумішка + післяукісні, 5 — ярі зернові з підсіванням багаторічних трав і райграсу однорічного, або 1 поле — вико-вівсяна сумішка + післяукісні (підсівні) на сидерат, 2 — озима пшениця + післяжнивні на сидерат, 3 — картопля, 4 — ярі зернові + озимі проміжні на сидерат, 5 — кукурудза на силос.

Біля тваринницьких комплексів і ферм, особливо орендних, поблизу літніх таборів доцільно запроваджувати кормові сівозміни для вирощування зелених і соковитих кормів. Наприклад, перша сівозміна: 1-3 поля — люцерна з грястицею збірною або люцерна з конюшиною (для свиноферм), 4 — коренеплоди, 5 — картопля, 6 — ячмінь з підсіванням багаторічних трав. Друга сівозміна: 1-2 поля — конюшина з тимофіївкою, 3 — озимий ріпак на зелений корм, 4 — сумішка ранньостиглих гібридів кукурудзи з бобовими на зелений корм, овес на зерно з підсіванням сумішки конюшини з тимофіївкою. У третьому полі сівозміни можна вирощувати два-три врожаї за рік, а саме: озимий ріпак — однорічні сумішки — післяукісні посіви. Один з цих врожаїв краще використати на сидерат, а два — на зелений корм. У четвертому полі, після сумішки кукурудзи на зелений корм, доцільно розмістити післяукісні культури на корм або зелене добриво.

Для безперервного забезпечення тварин зеленими кормами доцільно запроваджувати кормові конвеєри сівозміни, насичені проміжними культурами до 80%, а саме: 1-2 поля — конюшина лучна у суміші з тимофіївкою, 3 — озимий ріпак — горохо-вівсяна сумішка — гірчиця біла, 4 — вико-вівсяна



сумішка з підсіванням райграсу однорічного, 5 — озиме жито, підсіяне конюшиною з тимофіївкою. У даній сівозміні є поле з 2-3-ма врожайями за рік з однієї площі, один з яких використовується для сидерації. Сівозмінна забезпечує безперервне надходження зеленої маси від початку травня до жовтня, а з ярим ріпаком і кормовою капустою — навіть до грудня-січня, тобто при морозах 10-13°C.

Полісся. Землеробство у цій зоні спеціалізується на виробництві картоплі, льону, кормів і, частково, зерна.

Найвищі врожаї і продуктивність у картопляно-льоно-зернових сівозмінах отримано при насиченні сівозмін зерновими у межах 45-50%, картоплею — 11-20, льоном-довгунцем — 10-11, кормовими культурами — на 20-33%.

У зв'язку з інтенсивно-екологічним розвитком землеробства, враховуючи основне спрямування господарств цієї зони на виробництво молока, яловичини, картоплі, льону-довгунцю у структурі посівних площ зернові будуть займати близько 50% землі в обробітку, у тому числі озимі — 27% (озима пшениця 17,7, жито — 9,3%), ячмінь і овес — 15%. кукурудза — 1,7%, зернобобові — 4 %, круп'яні — 1,7%.

Під час проектування сівозмін у системі ґрунтозахисного контурно-меліоративного землеробства у різних ґрунтово-кліматичних зонах необхідно дотримуватися гранично допустимого насичення сівозмін різними культурами, розробленого І.Г. Предко у 1988 р. на основі досліджень наукових установ України (табл. 23).

Тому у зонах лісостепу і степу на схилах понад 3° необхідно проектувати зерно-трав'яні і трав'яно-зернові сівозміни, включаючи проміжні культури і чорний пар.

На Поліссі, на легких дерново-підзолистих ґрунтах, для захисту їх від водної ерозії і дефляції, доцільно запроваджувати ущільнені посіви, а також посіви культур проміжного вирощування. Землі, які часто затоплюються, необхідно виключати із сівозмінної площі і використовувати їх як кормові угіддя. На ґрунтах, придатних для універсального використання



(супіщані і легкосуглинкові) необхідно запроваджувати зерно-льono-картоплярські сівозміни, які відповідають основній спеціалізації господарств поліської зони, у структурі їх повинні становити 50-55% зернові, 10-15% картопля і овочі, 9-12 % льон, 25-28% кормові культури. При цьому доцільно додатково насичувати сівозміни кормовими культурами до 20-30% за рахунок повторних посівів.

На піщаних ґрунтах запроваджують сівозміни з набором культур, екологічно пристосованих до цих ґрунтів (жито, картопля, овес, люпин), на перезволожених і торфово-болотних — кормові сівозміни із значною питомою вагою багаторічних трав, овочеві і овочево-кормові.

У господарствах, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, льонарстві, картоплярстві запроваджують зерно-трав'яно-просапні сівозміни з перевагою кормових культур. Землеробство цієї зони в основному спеціалізується на виробництві картоплі, льону-довгунцю, а також, кормів і зерна для потреб тваринництва, а тваринництво — на виробництві молока і яловичини.

У зоні перехідного Полісся, яке межує з лісостепом, господарства, які спеціалізуються на м'ясному тваринництві, виробництві молока та вирощуванні нетелів, повинні мати: зернових — 46-48%, цукрових буряків — 4-6%, льону-довгунцю — 6-8%, картоплі — 7-9% та кормових культур — 32-36%. У спецгоспах з виробництва яловичини рекомендується така структура посівних площ: зернових — 40-42%, льону-довгунцю — 11-13%, картоплі — 11-13%, кормових культур — 33-37%.

На дерново-підзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах у комплексі з дерново-карбонатними, Волинська обласна дослідна станція рекомендує запроваджувати таку чотирирічну сівозміну: 1 поле — багаторічні трави, вика озима і яра на зерно, 2 — озимі чи ярі на зерно + післяжнивні посіви, 3 — просапні (цукрові буряки, картопля, кукурудза та ін.), 4 — ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, озимі на зелений корм + післяжнивні і післяжнивні посіви, гречка.



На низинних лучних карбонатних і дерново-глейових ґрунтах досить ефективні п'ятипільні сівозміни: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця, 3 — цукрові буряки (кормові), 4 — ячмінь, гречка, 5 — льон-довгунець з підсіванням багаторічних трав. Сівозміну доцільно наситити проміжними посівами. Після збирання озимої пшениці перед цукровими буряками вирощують післяжнивні культури на зелене добриво, а після ячменю, гречки, перед льоном-довгунцем — післяжнивні культури на зелений корм або сидерат.

На осушених торфово-болотних ґрунтах доцільно запроваджувати такі сівозміни: 1-3 поле — багаторічні травосумішки, 4 — озимі зернові + післяжнивні посіви, 5 — кормові сумішки з підсіванням багаторічних трав, або ж: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озима пшениця + післяжнивні культури, 3 — льон-довгунець, однорічні трави, 4 — озима пшениця + післяжнивні культури, 5 — кукурудза на силос, 6 — озима пшениця + післяжнивні культури, 7 — картопля, 8 — ячмінь з підсіванням багаторічних трав.

У господарствах тваринницько-картопляно-льонарського напрямку Львівської області запроваджено такі сівозміни: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озимі зернові, 3 — льон-довгунець, 4 — озимі зернові, 5 — картопля, 6 — ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У другому полі сівозміни після озимих зернових перед льоном і у четвертому полі після озимих зернових перед картоплею необхідно вирощувати післяжнивні культури на зелений корм і зелене добриво.

Друга сівозміна: 1 поле — багаторічні і однорічні трави, 2 — озимі зернові, 3 — льон-довгунець, 4 — озимі зернові, 5 — картопля, кормові коренеплоди, кукурудза, 6 — озимі та ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У сівозміні проміжні культури можна вирощувати на 33% сівозмінної площі, а саме: у другому полі після озимих зернових перед льоном-довгунцем (післяжнивні) та в четвертому полі після озимих



зернових перед картоплею, кукурудзою також висівають післяжнивної на зелений корм або сидерат.

Таблиця 3

Оптимально – допустимі межі насичення окремими культурами сівозмін у першій екологічній групі земель (0 – 3 °), %

Культура	Зони і підзони					Поліся	Карпати
	Степ		Лісостеп				
	південний	північний	східний	центральний	західний		
Чисті і сидеральні пари	10 - 20	8 - 10	5 - 8	-	-	5 - 10	5 - 8
Зернові (усього)	50 - 70	50 - 70	60 - 70	60 - 70	60 - 70	40 - 60	50 - 60
У т.ч. озима пшениця	30 - 40	25 - 40	25 - 30	25 - 30	20 - 25	25 - 30	20 - 30
Кукурудза	10 - 15	20 - 40	20 - 40	20 - 40	20 - 30	5 - 10	10 - 20
Технічні (усього)	15 - 20	25 - 30	20 - 30	20 - 30	20 - 30	7 - 15	15 - 30
У т.ч.цукрові буряки	5 - 10	10 - 20	10 - 20	20 - 30	20 - 30	-	15 - 30
Соняшник	10 - 15	10 - 15	5 - 10	5 - 7	-	-	-
Картопля	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	10 - 25	10 - 25	10 - 20
Кормові (усього)	20 - 30	20 - 30	20 - 40	20 - 40	20 - 50	20 - 40	20 - 50
У т.ч.багаторічні трави	8 - 15	8 - 15	10 - 20	10 - 20	10 - 30	10 - 20	10 - 30
Усього просапних	40 - 50	40 - 60	40 - 60	40 - 60	40 - 60	40 - 50	40 - 50

Третя сівозмінна: 1 поле — люпин на зерно або зелений корм, 2 — озимі зернові, 3 — рання картопля, 4 — озима



пшениця, 5 — льон-довгунець, 6 — озиме жито. У даній сівозміні доцільно мати 33% післяжнивних культур, тобто у другому полі після озимих зернових перед ранньою картоплею і у четвертому — після пшениці перед льоном-довгунцем.

Біля тваринницьких комплексів і ферм, а також поблизу літніх таборів запроваджують кормові (прифермські) сівозміни для вирощування зелених і соковитих кормів з таким чергуванням культур: 1-2 поле — багаторічні трави, 3 — озимі на зелений корм + післяукісно однорічні трави, 4 — сумішка кукурудзи з бобовими на зелений корм або силос, 5 — кормові коренеплоди, 6 — однорічні трави на зелений корм, овес на зерно з підсіванням багаторічних трав. У третьому полі сівозміни доцільно вирощувати три врожаї за рік, а саме: озимі на зелений корм — горох з вівсом — підсівні культури. У четвертому полі після сумішок на зелений корм перед кормовими коренеплодами вирощують післяукісно культури, зокрема кормову капусту, яку висівають у кінці травня на початку червня з міжряддям 45 см і нормою висіву 3-4 кг/га. Тобто у сівозміні можна мати 33% післяукісних культур на корм або сидерат.

На дерново-підзолистих ґрунтах доцільно запроваджувати таку сівозміну: 1 поле — сумішки люпину з вівсом на зелений корм, 2 — озиме жито на зелений корм + підсівні однорічні трави, 3 — силосні культури, коренеплоди, 4 — вико-вівсяна сумішка на зерно і зелений корм. У другому полі сівозміни можна вирощувати три врожаї за рік, тобто озимі проміжні — однорічні трави — післяукісні культури; у четвертому полі — після вико-вівсяної сумішки на зелений корм перед сумішкою люпину з вівсом вирощувати післяукісно культури, передусім кормову капусту. Отже, сівозміна насичена післяукісними культурами на 50%.

У Поліській зоні господарства, що спеціалізуються на м'ясному тваринництві, льонарстві і картоплярстві, повинні мати орієнтовно таку структуру посівних площ: зернові культури — 46-48%, льон — 11-13%, овочі — 11-13%, кормові



культури — 27-31%. У спецгоспах з виробництва яловичини рекомендується збільшити групу кормових культур за рахунок зернових, що становлять 40-42%, льон-довгунець — 11-13%, кормові культури — 33-37%.

Виходячи із структури посівних площ на дерново-підзолистих або піщаних, але оглеєних ґрунтах, доцільно запроваджувати шестипільні сівозміни з розміщенням льону у двох полях; 1 поле — багаторічні трави на зелений корм, сіно або сінаж, 2 — озимі на зерно (гною 30 т/га), 3 — льон-довгунець (на низинах), яра і озима вика на зерно, 4 — озимі на зерно, озимі на корм з підсівними і післяжнивними культурами, 5 — картопля, кормові коренеплоди, 6 — льон-довгунець (на низинах), ярі колосові з підсіванням багаторічних трав, люпин на зерно. У другому полі після озимих на зерно перед льоном-довгунцем краще вирощувати післяжнивні культури на зелене добриво.

На дерново-підзолистих і глинисто-піщаних ґрунтах з м'яким орним шаром, що піддаються ерозії, запроваджують чотирьопільні сівозміни: 1 поле — картопля, 2 — ярі колосові + післяжнивні посіви, 3 — люпин на сидерат або корм, 4 — озиме жито + післяжнивні на зелений корм.

На осушених глибоких торфовищах сівозміни необхідно розміщувати так, щоб забезпечити сповільнення розкладання торфу та посилити боротьбу з бур'янами, насамперед агротехнічними заходами: 1-3 поле — лучні багаторічні трави, 4 — озимі на зерно, льон-довгунець + післяжнивні культури, 5 — картопля, кормові буряки, кукурудза, 6 — кормові сумішки на сінаж і монокорм із літнім підсіванням багаторічних трав.

На оторфованих ґрунтах доцільною є 4-пільна сівозміна: 1-2 поле — багаторічні трави, 3 — озимі, льон-довгунець + післяжнивні культури, 4 — кормові сумішки з літнім підсіванням багаторічних трав.

Мінеральні осушені ґрунти мають добре відрегульований водно-повітряний режим, багато гумусу і їх використовують під високоінтенсивні культури: кормові буряки, картоплю,



кукурудзу на зелений корм, овочеві, зернові та зернобобові. Чергування культур у сівозміні: 1 поле — багаторічні трави, 2 — озимі зернові, 3 — картопля, коренеплоди, 4 — кукурудза на зелений корм, 5 — зернобобові, 6 — озимі та ярі зернові з підсіванням багаторічних трав.

Якщо осушені землі підтоплюються весняними водами, то на них необхідно вирощувати: 1 поле — однорічні трави, 2 — ярі зернові, 3 — картопля, 4 — льон-довгунець, 5 — озимі та ярі зернові. Після збирання однорічних трав перед ярими зерновими вирощують післяукісні культури на корм, після ярих зернових (поле 2) перед картоплею — післяжнивні культури на зелене добриво.

На осушених, бідних на гумус піщаних та супіщаних ґрунтах, доцільно мати таку сівозміну: 1 поле — люпин, 2 — озимі зернові, 3 — картопля, 4 — льон-довгунець, 5 — озимі зернові. Тоді у другому полі після озимих зернових перед картоплею вирощують післяжнивні культури на зелене добриво.

На осушених торфо-болотних та торфових ґрунтах необхідно впроваджувати сівозміни з таким чергуванням культур: 1 поле — багаторічні трави, 2 — однорічні трави, 3 — картопля, коренеплоди, 4 — ярі зернові на зелений корм, 5 — вико-овес з підсіванням багаторічних трав.

Друга сівозміна: 1 поле — багаторічні трави, 2 — однорічні трави, 3 — картопля, коренеплоди, 4 — ярі зернові (на зелений корм), 5 — вико-овес з підсіванням багаторічних трав. У полі однорічних трав доцільно вирощувати три врожаї — озимий ріпак па зелений корм — суміш гороху з вівсом на зелений корм — гірчиця біла або редька олійна на зелене добриво. Після ярих зернових (поле 4) перед вико-вівсяною сумішкою доцільно вирощувати післяукісні культури, а з ярих зернових на зелений корм — підсівний райграс однорічний або кормову капусту.

Третя сівозміна: 1-3 поле — багаторічні трави, 4 — льон-довгунець, озимі на зелений корм, 5 — картопля, 6 — ярі



зернові, 7 — вико-овес з підсіванням багаторічних трав. У четвертому полі після льону-довгунцю перед картоплею доцільно вирощувати післяжнивні на зелене добриво, після озимих на зелений корм — горохо-вівсяну сумішку на зелений корм і третьою культурою — гірчицю білу на зелене добриво, а після ярих зернових — післяжнивні на зелене добриво.

Четверта сівозміна: 1-3 поле — багаторічні трави, 4 — озимі на зелений корм, 5 — картопля, 6 — коренеплоди, кукурудза, 7 — ярі зернові з підсіванням багаторічних трав. У четвертому полі доцільно вирощувати три врожаї: озимий ріпак — горох з вівсом — післяукісні культури.

На розкладених торфовищах у сівозміні можна збільшити відсоток багаторічних трав, а на слаборозкладених — польових культур.

5. ЗАПРОВАДЖЕННЯ ТА ОСВОЄННЯ СІВОЗМІН

Запровадження сівозмін здійснюється у два етапи: *впровадження і освоєння*. *Запровадженою* вважається сівозміна, проект якої перенесено на територію землекористування господарства. *Освоєна сівозміна* — це та, в якій дотримуються межі полів, а розміщення культур по полях і попередниках відповідає прийнятій схемі.

Продуктивність сівозмін значною мірою залежить від правильного визначення структури посівних площ і розміщення їх на території. Тому розроблення проекту сівозмін необхідно розпочинати з вивчення спеціалізації господарства та з проведення землевпорядкування. Відповідальною роботою проектування сівозмін є розроблення раціональної структури посівних площ. Щоб правильно встановити площу тієї чи іншої культури, треба знати обсяг виробництва продукції і планову врожайність даної культури. При визначенні обсягу виробництва продукції землеробства враховують виконання планів державних заготівель, створення необхідних фондів, продаж населенню та інші внутрігосподарські потреби.



Для визначення плановою врожаєм культур необхідно детально проаналізувати фактичну врожайність за останні 5 років і план агротехнічних заходів на період освоєння сівозмін.

Треба також провести облік всіх земельних угідь, дати їх агропромислової характеристики і накреслити заходи продуктивного їх використання.

На основі розробленої структури посівних площ та агропромислової характеристики ґрунтів визначають систему сівозмін у господарстві, їх площу та кількість полів.

Кількість сівозмін у господарстві і кількість полів у сівозміні залежать від багатьох чинників: ґрунтових особливостей, земельних масивів, розташування населених пунктів, тваринницьких ферм та комплексів, структури посівних площ та ін.

Важливо правильно розподілити культури між сівозмінами і визначити кількість полів. Розмір поля визначають з таким розрахунком, щоб кожна культура займала одне або кілька полів, раціонально використовувалась сільськогосподарська техніка. У міру можливості поля повинні бути правильної форми і приблизно однакового розміру. На схилах поля треба розміщувати довгою стороною впоперек схилу. Необхідно також домагатися, щоб поля не перетинались річками, лісами і мали зручні під'їзди. Після цього складають схеми сівозмін, в яких визначають порядок чергування культур. Кожна культура повинна мати найкращі умови для росту й розвитку і бути добрим попередником наступної культури. При визначенні місця культур у сівозміні необхідно враховувати спеціалізацію господарства, біологію і агротехніку культури, а також природно-економічні умови даного господарства. Насамперед, встановлюють кількість полів у сівозміні. Для цього визначають посівні площі окремих груп культур (озимі, ярі, просапні, багаторічні трави та ін.) і обчислюють, який відсоток від загальної площі сівозміни займає дана група культур. Потім визначають середній розмір поля. Поділивши загальну



площу сівозміни на середній розмір поля, визначають кількість полів у сівозміні.

Після обговорення та затвердження проект сівозміни переносять на територію господарства і на підставі прохідного плану освоюють. *Освоєння* — це поступовий перехід до прийнятого чергування культур, який триває 2-3 роки.

План переходу до прийнятої сівозміни — це таблиця, у якій подано фактичне розміщення культур на період освоєння сівозмін. Перехідний план повинен відповідати таким вимогам: виконання планових завдань виробництва продукції землеробства з одиниці площі в роки освоєння сівозміни; підвищення врожайності всіх культур і валових зборів у роки переходу.

Для того, щоб правильно розмістити культури в сівозміні у роки її освоєння, треба знати історію кожного поля, зокрема: попередники, удобрення, забур'яненість та ін. Всі ці дані можна отримати з книги історії полів, актів на сівбу та збирання врожаю, внаслідок опитування спеціалістів, працівників господарства. Після цього приступають до складання перехідного плану, дотримуючись такого порядку: в кожному полі визначають культури, які були посіяні у минулі роки (озимі, багаторічні трави тощо), в першу чергу розміщують найбільш вимогливі технічні та зернові, визначають місце підсівання багаторічних трав та розміщують інші культури.

З першого року освоєння сівозміни в полі висівають по одній культурі. Якщо ж цього не вдається, то добирають такі культури в одне поле, які були б рівноцінними попередниками для наступних культур. Необхідно намагатись, щоб у найкоротший термін набір їх у кожному полі і порядок чергування відповідали прийнятій схемі.

Оскільки у перехідні роки не завжди можна розмістити культури після відповідних попередників, тому складають додатковий план агрозаходів, який би зменшив негативний вплив попередників. До таких випадків належать внесення



добрів, своєчасний обробіток ґрунту, сівба, застосування гербіцидів і збільшення норм висіву.

Після освоєння сівозміни починається перша ротація. *Освоєною* вважається така сівозміна, в якій розміщення культур по полях і попередниках відповідає прийнятій схемі і зберігаються межі полів.

Для отримання прийнятого порядку чергування культур у полях сівозміни після її освоєння необхідно скласти *ротаційну таблицю* — план розміщення культур по полях на ротацію.

Крім того, в господарствах треба мати схему і технологічну характеристику кожного поля (картку поля) та вести книгу історії полів, у якій записують дані про кожне поле: фактичне розміщення культур, удобрення, обробіток ґрунту, заходи боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур та ін. Це допомагає в освоєнні сівозмін, виявленні найбільш ефективних прийомів технології вирощування сільськогосподарських культур тощо. Книгу історії полів веде агроном господарства.

6. ЕКОНОМІЧНА І ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН

Під час складання нового проекту землевпорядкування необхідно розробляти декілька варіантів чергування культур у сівозмінах і приймати той, який забезпечує найбільший вихід необхідної продукції високої якості з найменшими затратами праці та коштів. Для встановлення правильного агротехнічного чергування культур в сівозміні використовуються результати наукових досліджень і передовий досвід за ефективністю попередників для кожної культури.

Для повної оцінки прийнятих сівозмін необхідно порівнювати їх не тільки за чергуванням культур, але й за складом, виходом продукції на одиницю земельної площі. Науково-дослідними установами встановлено, що продуктивність різних сівозмін залежить від насичення їх відповідними культурами, чергування культур в них, а також від



системи удобрення, обробітку ґрунту, рівня механізації у рілльництві та ін. При цьому необхідно враховувати, що підвищення загальної продуктивності сівозмін в першу чергу можна досягти за рахунок насичення їх найбільш цінними культурами в оптимальних розмірах.

За економічної оцінки сівозмін потрібно аналізувати різні структури посівних площ з тим, щоб вибрати найбільш ефективне співвідношення у сівозміні. Для господарств зернового напрямку важливо визначити найкраще співвідношення між зерновими культурами з одного боку, і незерновими і парами — з другого. При спеціалізації господарств у вирощуванні технічних культур потрібно встановити кращі пропорції між технічними і кормовими культурами. З врахуванням повного забезпечення тваринництва повноцінними кормами визначають загальну посівну площу кормових культур і їх склад.

При визначенні продуктивності сівозмін необхідно врахувати врожайність сільськогосподарських культур, визначену на рік освоєння сівозмін. При плануванні врожайності необхідно виходити із середнього врожаю за останні 3-5 років. До фактичної середньої врожайності додають деякий приріст врожайності, який може бути за рахунок більшого внесення добрив, використання насіння кращих сортів і гібридів, удосконалення системи обробітку ґрунту та інших досягнень науки і передового досвіду.

Найбільш цінні висновки про наявні резерви дальшого підвищення врожайності може дати порівняння врожайності у господарстві з даними врожайності дослідних станцій і сортодільниць, передових господарств зони.

Після розміщення культур в прийнятих сівозмінах, встановлення їх чергування і агротехнічного обґрунтування, визначення реальної врожайності сільськогосподарських культур на рік, освоєння сівозмін визначають продуктивність різних варіантів даної сівозміни за такими основними показниками на гектар сівозмінної площі:



- вихід зерна, ц;
- вихід технічних культур, ц;
- вихід всієї продукції (основної і побічної) в кормових або енергетичних одиницях, ц, Дж;
- вихід продукції у грошовому виразі відповідно до закупівельних цін, грн.

Для визначення продуктивності сівозмін враховується не тільки основна, а й побічна (солома, полова, гичка та ін.) продукція. Кількість побічної продукції визначають із співвідношення до основної продукції.

Важливим показником економічної оцінки сівозмін є виробництво зерна, льонопродукції, цукрових буряків та інших культур в натуральному виразі на гектар сівозмінної площі.

Ці показники певною мірою визначають напрямок спеціалізації господарства і залежать від насичення сівозмін зерновими, зернобобовими та технічними культурами. Для визначення даних показників необхідно врахувати валовий вихід зерна, льонопродукції або цукрових буряків у центнерах і поділити на площу орної землі в сівозміні.

Для визначення виходу продукції у кормових одиницях і вмісту протеїну на кормову одиницю всю валову продукцію (основну і побічну) переводять у кормові одиниці, використовуючи для цього спеціальні коефіцієнти поживності кормів з таблиць (або власні результати аналізів). Потім визначають загальний вихід продукції у кормових одиницях і з одного гектара сівозмінної площі.

Оцінюють сівозміни за виходом продукції у грошовому виразі з одиниці площі. Для цього валову продукцію (основну і побічну) оцінюють за закупівельними цінами,

Проміжні культури у сівозміні, як елемент біологізації землеробства, збільшують виробництво кормів із одночасним зменшенням витрат праці і коштів на одинцю продукції, дають змогу повністю механізувати технологічні операції із незначними витратами, які цілком скуповуються продукцією.



ефективності окремих культур. Їх чергування у сівозміні, комплексу заходів, що проводяться у сівозміні, та сівозміни загалом. На основі цього встановлюється оптимальний варіант сівозміни, яка гарантує найбільший вихід продукції за умов найменших витрат праці і коштів, підвищення родючості ґрунту, одержання екологічно чистої продукції та охорону навколишнього середовища.

У розрахунках ефективності сівозмін вартість товарної продукції визначають за діючими здавальними та закупівельними цінами на продукцію. Витрати на вирощування основних культур у сівозміні розраховують на основі технологічних карт вирощування. Обсяг валової продукції у грошовому виразі з одного гектара сівозмінної площі дає уяву про ефективність використання ріллі, а чистий дохід — характеризує загальну економічну ефективність сівозміни.

Економічна ефективність проміжних культур у сівозміні визначається добором високоврожайних, цінних за кормовими властивостями культур і агротехнікою їх вирощування. Під час економічної оцінки кормових сівозмін необхідно враховувати такі основні показники:

- урожайність основних і проміжних культур сівозміни, валовий збір основної і побічної продукції;
- вихід кормових одиниць і перетравного протеїну з одиниці площі;
- витрати праці і коштів на одиницю площі;
- чистий дохід;
- собівартість одиниці продукції;
- вартість валової продукції.

До *еколого-економічної* оцінки структури посівних площ, а отже сівозмін, належить не тільки виробничий ефект, але й зменшення змиву ґрунту, нагромадження післязбиральних решток та гумусу, фіксація біологічного азоту та ін.



Український науково-дослідний інститут захисту ґрунту від ерозії пропонує показник екологічного ефекту, який ґрунтується на затратному принципі. Запобігання змиву ґрунту оцінюється за затратами на придбання, транспортування, зберігання і внесення добрив, необхідних для компенсації втрат поживних речовин від ерозії. Ціна нагромадження гумусу встановлюється множенням наведених затрат на заготівлю і внесення гною на його кількість, необхідну для відновлення 1 т втраченого гумусу і т. ін.

Встановлено, що із збільшенням питомої ваги багаторічних трав у структурі посівних площ збільшується не тільки вихід кормових одиниць і перетравного протеїну, а й комплексний еколого-економічний ефект.

Це пов'язано як із зменшенням матеріально-грошових витрат на вирощування продукції, так і з економією затрат на відновлення родючості ґрунту за рахунок нагромадження в ньому симбіотичного азоту.

Щоб надати сучасному землеробству природоохоронного біологічного спрямування, необхідно вдосконалювати структуру посівних площ у напрямку розширення питомої ваги під гумусоутворювальними культурами (багаторічні трави, зернобобові сумішки, зернові культури) суцільного способу сівби, довести внесення органічних і мінеральних добрив до науково обґрунтованих норм.

Отже, сівозміну необхідно оцінювати не тільки за економічними, але й екологічними показниками. Запровадження науково обґрунтованого чергування культур (агроекосистема) на орних землях в умовах західного регіону України має важливе економічне, організаційно-господарське, агротехнічне і екологічне значення, воно тісно пов'язане із проблемою раціонального використання земельного потенціалу держави.



РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. В.П. Гордієнко, О.М.Геркіял, В.П. Опришко Землеробство. - К.: Вища школа, 1991.
2. Гудзь В.П., Примах І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство. -К.: Урожай, 1996.
3. Н.А.Клименко, Д.В.Лыко. Разработка систем земледелия на мелиоративных землях. К.УМК. ВО 1987.
4. Лабораторні практичні заняття з землеробства: Навчальний посібник / О.Л.Крутінов, І.П.Малько, І.С.Руденко. – Київ:Вид-во УСГА 1993р.
5. В.О.Пастушенко. Сівозміни на Україні. К.Урожай, 1975р./К.Урожай, 1986.
6. В.П.Нарцисов. Научные основы земледелия. М. Колос, 1982.
7. І.А.Шувар. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства. Львів, Каменярь, 1998.

