

Лабораторна робота № 10

ТЕМА: ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА РОЗРОБКА СИСТЕМ ПРОТИЕРОЗІЙНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Мета роботи: Навчитися складати систему протиерозійного обробітку ґрунту під сільськогосподарські культури й визначати його якість.

Завдання:

1. Ознайомитися із агротехнічними вимогами до протиерозійного обробітку ґрунту.
2. Визначити показники якості протиерозійного обробітку ґрунту.
3. Навчитися складати систему протиерозійного обробітку ґрунту.
4. Проаналізувати отримані результати і зробити відповідні висновки

Матеріали та обладнання: борозномір, лінійка.

Теоретична частина

У природі ці процеси ерозії безперервні. Їх інтенсивність зумовлюється різними природними факторами, зокрема кліматом, рельєфом місцевості, властивостями самого ґрунту, наявністю на його поверхні рослинності з її особливостями. Ця нормальна, або геологічна, ерозія, що відбувається в природних умовах (без втручання людини), практично не призводить до такого руйнування ґрунтового покриву, яке випереджало б ґрунтоутворні процеси. Тому вона не належить до основних причин утворення еродованих ґрунтів.

Припустимою середньорічною величиною нормальної природної ерозії вважають втрату на дерново-підзолистих ґрунтах 1 т ґрунту з 1 га, світло-сірих і сірих опідзолених - 2, темно-сірих - 3, чорноземах вилугуваних - 5, чорноземах звичайних - 4, чорноземах південних і темно-каштанових ґрунтах - 3 т/га.

У сільськогосподарських агрофітоценозах виникає так звана прискорена (антропогенна) ерозія, яка відбувається під впливом як природних, так і антропогенних факторів, пов'язаних із господарською діяльністю людини. Внаслідок нераціонального використання

сільськогосподарських угідь вона відбувається інтенсивніше ґрунтотворних процесів і призводить до утворення еродованих ґрунтів із пониженою родючістю або навіть до виведення значних площ із сільськогосподарського використання.

Водна ерозія завдає великої шкоди у районах з пересіченим рельєфом місцевості. За руйнівною дією води на ґрунт розрізняють ерозію від стікання весняних талих вод, краплин дощу, стікання зливових вод та поливної води.

Краплинна ерозія. Під час дощу краплинами розбиваються агрегати ґрунту на його поверхні, в результаті чого утворюються дрібні часточки, що замулюють пори. Як наслідок, зменшується водопроникність ґрунту, посилюється стікання води і змивання нею розпилених ґрунтових фракцій.

Площинною (горизонтальною) ерозією називають більш-менш рівномірне змивання ґрунту по всій площині на схилі невеликими струменями талих чи дощових вод. Таке змивання ґрунту може починатися уже на схилах крутизною 1-2°. Воно вважається незначним, якщо не перевищує 0,5 т/га, невеликим - 0,5-1, середнім - 1-5, великим - 5-10, дуже великим - понад 10 т/га.

Лінійною (вертикальною, яружною) ерозією називають розмивання ґрунту і навіть підґрунтя концентрованими потоками води. За інтенсивністю її оцінюють так: незначної інтенсивності за середньорічного приросту до 0,5 м, середньої інтенсивності - 0,5-1,0, великої інтенсивності - 1-2, дуже великої інтенсивності - 2-5, надзвичайно великої інтенсивності - понад 5 м.

Яружна ерозія. Під час зливових дощів агрегати на поверхні ґрунту розбиваються краплинами, а швидко накопичена значна маса води не встигає просочуватись углиб і, стікаючи вниз за схилом, зносить поверхневий шар або, концентруючись у більшій потоки, призводить спочатку до утворення невеликих струмкових розмивів та вимоїн, що за подальшого розмивання перетворюються на ярки і яри.

Іригаційна ерозія може виникати і діяти як різновид водної за

неправильного застосування зрошення. Її спричиняють поливи сільськогосподарських культур великими нормами, особливо по борознах чи напуском на недостатньо спланованих полях, а також при використанні поливних борозен із нахилом понад $0,05^\circ$.

Вітрова ерозія зумовлюється рухом повітря (вітром) над поверхнею ґрунту. Вона починає діяти, коли швидкість цього руху перевищує порогову (близько 3-6 м/с на висоті 15 см над поверхнею землі), якщо у поверхневому шарі є розпилені часточки з діаметром до 1 мм та на полі відсутня вегетуюча рослинність чи хоча б рослинні рештки на поверхні ґрунту. Розпилені часточки діаметром до 1 мм, що легко здуваються з поверхні чи видуються з поверхневого шару ґрунту називають ерозійно небезпечними. Більші часточки діаметром понад 1 мм називають ґрунтозахисними. Наявність їх у поверхневому шарі понад 50 % маси ґрунту робить його стійким проти вітрової ерозії. Пороговою швидкістю вітру за таких умов вважають 11 - 13 м/с. Тому вітрова ерозія найбільшої шкоди завдає на легких ґрунтах із високим вмістом ерозійно небезпечних часточок діаметром до 1 мм. Вона також може прискорено розвиватись на чорноземних і каштанових ґрунтах, розпилених за інтенсивного їх обробітку.

Для ефективного захисту ґрунту від ерозії в інтенсивному землеробстві необхідно запроваджувати й виконувати цілу систему організаційно-господарських, меліоративних та агротехнічних заходів.

Комплекс організаційно-господарських заходів включає протиерозійну організацію території, спеціалізацію господарства з відповідною структурою посівних площ, що встановлюється залежно від ступеня еродованості ґрунтів для забезпечення їх захисту від подальшого руйнування і для сприяння відновленню родючості.

Протиерозійна організація території насамперед повинна включати розміщення сільськогосподарських угідь залежно від рельєфу. Ерозійно небезпечні площі не можна відводити повністю під орні землі, а зберігати чи створювати на них якомога більше ділянок, смуг із природною трав'янистою, деревною чи чагарниковою рослинністю. Так, різного виду польові сівозміни можна розміщувати на рівнинних площах і пологих схилах з крутизною до 3° . При цьому потрібно висаджувати впоперек схилу (а в Степу на рівнинних площах - впоперек пануючих вітрів) через 500 - 600 м полезахисні лісосмуги.

На схилах від 3° до 5° залежно від їх складності і можливостей виконання на них інших протиерозійних заходів (агротехнічних,

меліоративних тощо) можна розміщувати ґрунтозахисні польові сівозміни, в яких частка просапних культур невисока і під всі культури застосовується тільки протиерозійний обробіток ґрунту. Проте, краще на таких землях запроваджувати ґрунтозахисні кормові сівозміни з високою часткою багаторічних трав. Полезахисні й водорегулювальні лісосмуги тут висаджують через кожні 300-350 м. А на схилах 5-7° потрібно розміщувати лише ґрунтозахисні сівозміни з поперечними водорегулювальними лісосмугами через 300 м. Схили понад 7° не можна розорювати, а використовувати як сіножаті і пасовища або інші природні угіддя (ліси) чи розміщувати на них багаторічні насадження (сади, ягідники тощо) при виконанні додаткових протиерозійних заходів (терасування, залуження міжрядь, відкосів). На схилових сіножатях та пасовищах потрібно організовувати такий випас худоби, щоб не допускати пасовищної ерозії ґрунту, періодично проводити поверхневе або докорінне їх поліпшення залежно від стану травостою.

Структуру посівних площ у польових та інших типах ґрунтозахисних сівозмін слід розраховувати так, щоб забезпечувати як виробництво потрібної продукції, так і максимальний захист ґрунту від ерозії. Насичуючи сівозміни необхідними культурами, потрібно враховувати їх ґрунтозахисну здатність. Така ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур визначена щодо природних рослинних ландшафтів, протиерозійний захист яких вважають 100-відсотковим за умови повної вкритості території рослинністю, а також щодо чистих парів, за яких захист ґрунту від ерозії вважають нульовим.

Насичення сівозмін тими чи іншими групами культур і розміщення їх на полях здійснюють залежно від розподілу орних земель за елементами рельєфу, крутизни схилів, ступеня змитості ґрунту і небезпеки подальшого руйнування його ерозійними процесами. Для цього можна використовувати принципову схему зміни співвідношення між культурами в сівозмінах залежно від крутизни схилів.

Важливо також враховувати те, що ґрунтозахисна здатність культур у різні фази їх росту протягом вегетації неоднакова. Найефективніший захист ґрунту рослинами виявлятиметься тоді, коли найбільший розвиток їх надземної частини і кореневої системи припадає на період інтенсивного прояву ерозійних процесів (періоди випадання зливових дощів, сильних вітрів). Щоб якнайдовше поверхня ґрунту була під прикриттям добре розвиненої культурної рослинності, потрібно якнайповніше застосовувати проміжні посіви. Особливо це

стосується ґрунтозахисних сівозмін.

Поряд із зазначеними особливостями організації території ерозійно небезпечних земель, освоєння сівозмін та розміщення культур на їх полях до організаційно-господарських можна віднести так звані фітомеліоративні заходи, а саме: врахування зональних особливостей при доборі культур у ґрунтозахисні сівозміни; встановлення оптимального співвідношення різних груп культур у сівозмінах з урахуванням ступеня еродованості ґрунту; контурну, перехресну чи діагонально-перехресну сівбу культур на схилах; смугове розміщення культур у ґрунтозахисних сівозмінах; використання куліс на парових полях і буферних смуг на посівах просапних культур; використання післяжнивних, післяукісних та різних варіантів сумісних посівів і сидератів; застосування суцільного або смугового мульчування; контурне закладання багаторічних насаджень, залуження їх міжрядь, мульчування приштамбових смуг; освоєння ґрунтозахисних пасовищезмін на схилових землях; черезсмугове освоєння малопродуктивних схилів під посіви кормових культур; залуження підвідних і відвідних водотоків; проведення в оптимальні строки всіх польових робіт з урахуванням експозиції схилів і стану ґрунту.

До меліоративних заходів захисту ґрунту від ерозії можна віднести гідротехнічні роботи та ґрунтозахисні лісонасадження.

Гідротехнічні роботи виконують для затримання, розсіювання та відведення паводкових і зливових вод з метою зменшення концентрації і зниження швидкості їх поверхневого стоку на схилах. Для цього створюють різні гідроспороди у вигляді розсіювачів стоку, лиманів у балках для затримання і наступного використання вод схилового стоку, терас різних типів, водовідвідних каналів для перехоплювання і відведення схилового стоку зливових і талих вод, схилових водоймищ із системою водопідвідних валів і каналів для затримання і використання вод схилового стоку, водозатримувальних і водовідвідних валів та каналів перед вершинами ярів, яружних гідроспоруд у вершинах та по дну ярів, гребель у ярах та балках. Виположені та засипані й вирівняні яри та балки використовують під посіви, а на землях із великою крутизною схилів проводять залуження або засаджують їх лісами чи багаторічними плодовими насадженнями.

Як правило, усі перелічені гідротехнічні роботи безпосередньо спрямовані на боротьбу з водною ерозією. Однак, частково впливаючи на регулювання водного режиму ґрунту на схилових територіях, вони

певною мірою відіграють позитивну роль і в захисті ґрунту від вітрової ерозії.

Ще більш різнобічне протиерозійне значення мають агролісомеліоративні заходи, засобом яких є ґрунтозахисні лісонасадження. За умов розчленованого рельєфу полезахисні лісосмуги розміщують на пологих схилах (до 2°), де вони знижують швидкість і силу вітру, регулюють (зрівноважують) сніговий покрив і сніготанення, сприяють зменшенню промерзання ґрунту, поліпшують його водно-фізичні та фізико-хімічні властивості, безпосередньо впливають на поверхневий стік і зменшують його ерозійний вплив на розміщені нижче схили.

Далі на крутіших схилах водозборів розміщують інші протиерозійні лісонасадження, а саме: водорегулювальні снігорозподільні дворядні лісосмуги вздовж водозатримувальних чи водовідвідних валів на крутіших схилах; прибалочні лісосмуги уздовж бровок або суцільно заліснені схили балок; лісосмуги уздовж берегів, ярів; насадження на землях яружного розмиву (на відкосах і на дні ярів тощо); кольматажні насадження на водовідвідних тальвегах і днищах балок; чагарникові дво- трирядні куліси на схилових пасовищах, у садах і виноградниках; лісові насадження навколо водоймищ; смугові, масивами, куртинні та алейні насадження вздовж берегів і на заплавах річок; захисні насадження вздовж берегів водосховищ; смугові, куртинні та насадження масивами на гірських схилах. Особливу захисну роль відіграють снігорозподільні лісосмуги на водорозділах і водороздільних плато.

Протиерозійне значення мають і такі звичайні меліоративні заходи, як зрошення, вапнування кислих і гіпсування засолених ґрунтів. Зволожений ґрунт завжди стійкий проти вітрової ерозії, тому своєчасним зрошенням можна запобігти його руйнуванню навіть сильним вітром. Збагачення ґрунтового вбирного комплексу на кальцій при вапнуванні й гіпсуванні сприяє кращому оструктуруванню ґрунту, поліпшенню його фізичних і водно-фізичних властивостей (збільшенню водопроникності і вологоємності, зниженню здатності до набухання, запливання тощо), а відповідно підвищенню стійкості як проти водної, так і вітрової ерозії.

Розглянуті організаційно-господарські та меліоративні заходи мають загальне ґрунтозахисне значення, їх застосовують здебільшого як профілактичні для запобігання розвитку і посиленню ерозійних процесів усіх видів на схилових землях різної крутизни.

Агротехнічні протиерозійні заходи конкретніше пов'язані з технологіями вирощування сільськогосподарських культур на орних землях. До них можна віднести агрохімічні і агрофізичні заходи підвищення протиерозійної стійкості ґрунту, затримання снігу та регулювання сніготанення, протиерозійний обробіток ґрунту.

Агрохімічні заходи включають застосування добрив, особливо органічних, оскільки систематичне їх внесення у достатніх кількостях сприяє збагаченню ґрунту на органічну речовину і відповідно - підвищенню його гумусованості, поліпшенню фізичних властивостей, а в кінцевому результаті - підвищенню протиерозійної стійкості. При цьому органічні добрива діють безпосередньо, а мінеральні - посередньо через більше наростання біомаси надземних та підземних органів рослин і відповідне збагачення ґрунту рослинними рештками.

Різномічне ґрунтозахисне значення має застосування органічних добрив способом мульчування ними поверхні ґрунту. Для цього можна використовувати перепрілий гній чи перегній, соломку, лісову підстилку, торф і післязбиральні рештки. Мульча, поряд з удобрювальним значенням, відіграє позитивну роль у захисті ґрунту від руйнування ударами дощових крапель, поверхневого запливання й утворення кірки, надмірного висихання влітку і промерзання взимку, сприяє снігозатриманню і зменшенню поверхневого стоку та змиву. Так, у дослідях Інституту цукрових буряків УААН мульчування зябу гноєм на схилі крутизною 6° зумовило зменшення змиву сірого опідзоленого ґрунту на 70 % і підвищенню врожайності цукрових буряків на 51 %.

Зі спеціальних заходів затримання снігу та регулювання сніготанення найпоширеніші: застосування щитів на полях для затримання снігу, валкування снігу за допомогою сніговалкоутворювачів, використання кулісних посівів високостеблових культур (кулісні пари), смугове ущільнення та затемнення снігу.

Снігозатримання сприяє збільшенню товщини снігового покриву і зменшенню глибини промерзання ґрунту, внаслідок чого збільшується його водопроникність і зменшується поверхневий стік в 2-2,5 рази. Сніготанення регулюють смуговим ущільненням снігового покриву або його затемненням смугами розсіяного торфу, перегною, ґрунту чи золи тощо.

До агрофізичних протиерозійних заходів відносять обробку поверхні або поверхневого шару ґрунту комплексними синтетичними

матеріалами - полімерними структурантами, які сприяють оструктуруванню розпилених безструктурних ґрунтів. Цим самим вони, позитивно впливаючи на фізичні та фізико-хімічні властивості, зумовлюють підвищення водопроникності ґрунту. Міцно склеєні великі структурні агрегати при цьому стають стійкішими до розмивання та переміщення водою і вітром. У практиці землеробства серед багатьох синтетичних структурантів найчастіше знаходять застосування полімерні хімічні препарати - кріліуми, які випускає вітчизняна промисловість, зокрема: К-4, К-6, ГШАН, ПАА та ін. їх післядія триває 3-6 років. При внесенні цих речовин в орний шар ґрунту забезпечується збільшення кількості водостійких структурних агрегатів на 18-30 % і навіть на 60 % та більше.

Системи протиерозійного обробітку ґрунту включають різні заходи, спрямовані на затримання і зменшення швидкості поверхневого стоку талих та дощових вод, підвищення водопроникності ґрунту, послаблення і сповільнення руху повітряних мас (вітру) над поверхнею ґрунту та забезпечення кращої стійкості його проти розмивання і видування.

Хід роботи

Плоскорізний обробіток. *Агротехнічні вимоги.* Плоскорізний обробіток виконують в оптимальні строки культиваторами-плоскорізами КПЄ-3,8, КПШ-5 на глибину 8-12 см, плоскорізами-глибокорозпушувачами КПГ-2,2, КПГ-250, КПГ-2-150 - на 25-27 см при дотриманні відхилення від заданої глибини не більше ± 2 см.

Структура ґрунту повинна бути такою, щоб основну масу його складала фракція 3-5 см при мілкому обробітку і 3-10 см - при глибокому.

Пошкодження стерні за один прохід агрегату не повинно перевищувати 10-15 % для поверхневого і 15-20 % для глибокого обробітку. Підрізування бур'янів на глибині проходу робочих органів повинно бути повним, поверхня ґрунту рівною. У місцях проходу стояків лап агрегату допускаються утворення борозенок шириною не більше 20 см, а на межі проходів і між проходами лап агрегату - утворення валиків не вище 5 см. Поворотні смуги повинні бути розпушеними і обробленими на задану глибину без пошкодження доріг, насаджень. Допускається необроблена поворотна смуга шириною не більше 1 м.

Методика визначення показників якості плоскорізного обробітку (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала для оцінки якості плоскорізного обробітку залежно від глибини його проведення

Показник	Допуск при глибині обробітку		Оцінка, бал
	до 16 см	до 30 см	
Відхилення від заданої глибини, см	До 0,5	До 1	3
	0,5-1	1-2	2
	Понад 1	Понад 2	1
Збереження стерні, %	90	85	3
	85-90	80-82	2
	Менше 85	Менше 80	1
Кількість непідрізаних бур'янів, шт./м ²	0	0	3
	1-3	2-4	2
	4 і більше	Понад 5	1
Брилуватість, %	Менше 5	Менше 10	2

Глибину обробітку встановлюють мірним металевим стержнем на відстані 25-30 см від стояка лапи в 25 місцях уздовж діагоналі поля. Середнє значення зменшують на коефіцієнт розпушення (20-25 %).

Збереженість стерні визначають, вимірюючи ширину пошкодженої зони за стояками лап у 3-5 місцях уздовж діагоналі поля, у процентах збереженої ширини від ширини захвату знаряддя. Ступінь підрізування бур'янів виражають через кількість непідрізаних у рамках площею 1 м² у 10 місцях уздовж діагоналі поля.

Рівномірність глибини обробітку визначають за різницею між максимальною та мінімальною глибиною. Допустимою є 2-3 см для поверхневого і 4-5 см для глибокого обробітку.

Для визначення брилуватості грудки розміром більше 10 см на площі 1 м² складають в один кут рамки і визначають зайняту ними площу. Повторність 3-5 разова.

При наявності огріхів оцінку якості обробітку знижують на 1 бал, якщо вони становлять 1 % обробленої площі, на 1-2 бали - якщо понад 2 %.

Питання для самоконтролю:

1. Види ерозії та фактори, що її спричиняють.
2. Заходи запобігання прояву водної ерозії.
3. Заходи запобігання прояву вітрової ерозії.
4. Захист ґрунтів від ерозії на основі контурно-меліоративної організації території.

Лабораторна робота № 11

ТЕМА: МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ПОСІВНИХ ПЛОЩ ТА ПРИНЦИПИ СКЛАДАННЯ ЛАНОК І СХЕМ СІВОЗМІН

Мета роботи: Навчитися проектувати посівні площі, складати ланки та схеми сівозмін для ґрунтово-кліматичних зон України.

Завдання: Скласти:

- 1). ланки й схеми сівозмін для Лісостепової зони;
- 2). ланки й схеми сівозмін для Степової зони;
- 3). ланки й схеми сівозмін для Полісся зони;

Теоретична частина

Ланка сівозміни – частина сівозміни, до складу якої входять кілька різних за біологічними властивостями сільськогосподарських культур (парів).

Схема сівозміни – перелік сільськогосподарських культур і парів у порядку їх чергування.

Складання схем сівозмін. Після встановлення кількості сівозмін та розподілу культур між ними приступають до проектування схем. Насамперед треба встановити кількість полів у сівозміні. Для цього визначають посівні площі окремих груп культур (озимі, ярі, просапні та ін.) і вираховують, який процент від загальної площі сівозміни займає дана група культур. Потім визначають середній розмір поля з таким розрахунком, щоб кожна група культур займала одне або кілька цілих полів. Поділивши загальну площу сівозміни на середній розмір поля, одержують кількість полів.

Після цього приступають до складання схеми чергування культур, дотримуючись таких загальних положень. Схеми польових сівозмін можуть починатися з будь-якої культури, але здебільшого їх починають з попередника основної продовольчої культури - озимої пшениці (пару, багаторічних трав, зернобобових тощо).

Якщо схема сівозміни починається з багаторічних трав, то закінчуватись вона повинна тільки культурами, під які підсівають багаторічні трави. Повертати на попереднє поле цукрові буряки можна через 3-4 роки, льон-довгунець і люпин - через 6-7, а соняшник - через 7-8 років. Не слід розміщувати зернобобові культури після зернобобових або багаторічних трав. Озимі і ярі культури не рекомендується висівати на одному й тому ж полі більше

двох років підряд.

Практична частина

Кожна сівозміна складається з окремих ланок. Наводимо приклади ланок сівозмін для основних зон України:

Полісся: 1-люпин, 2 - озимі, 3 - картопля; 1 - озимі, 2 - картопля, 3 - льон; 1 - зернобобові, 2 - озимі, 3 - кукурудза; 1 - конюшина, 2 - льон, 3 - озимі; 1 - конюшина або кукурудза на силос, 2 - озимі, 3 - картопля, цукрові буряки; 1 - льон, 2 - озимі, 3 - кукурудза.

Лісостеп: 1 - горох, вико-овес, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, картопля; 1 - озима пшениця, 2 - цукрові буряки, 3 - кукурудза на зерно; 1 - конюшина або еспарцет, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки; 1 - цукрові буряки, 2 - кукурудза на зерно, 3 - кукурудза на силос; 1 - кукурудза на силос, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки; 1 - кукурудза на зерно, 2 - кукурудза на силос, 3 - горох.

Степ: 1 - пар чистий або зайнятий, 2 - озима пшениця, 3 - озима пшениця; 1 - кукурудза, 2 - зернобобові, 3 - озима пшениця; 1 - озима пшениця, 2 - цукрові буряки, 3 - кукурудза; 1 - соняшник, ярі зернові, 2 - кукурудза на силос, 3 - озимі; 1 - кукурудза на силос, 2 - озима пшениця, 3 - кукурудза; 1- зернобобові, 2 - озима пшениця, 3 - кукурудза.

Питання для самоконтролю:

1. Що називається ланкою та схемою сівозмін ?
2. Навести приклад сівозмін для ґрунтово-кліматичних зон України.

Лабораторна робота № 12

ТЕМА: СКЛАДАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ТА РОТАЦІЙНИХ ТАБЛИЦЬ

Мета роботи: Навчитися складати перехідні та ротаційні таблиці.

Завдання: Скласти перехідні та ротаційні таблиці.

Теоретична частина

Після затвердження розробленого проекту схеми сівозмін переносять у натуру і на основі плану переходу освоюють. План переходу являє собою таблицю, яка містить відомості про фактичне розміщення культур у кожному полі не менш як за два попередні роки і планове розміщення на період освоєння сівозміни. Перехідний план повинен відповідати таким вимогам: забезпечувати виконання планових завдань сівби і виробництва сільськогосподарської продукції з одиниці земельної площі в роки освоєння сівозміни; забезпечувати

підвищення врожаю всіх культур в роки переходу; забезпечувати якомога коротші строки (2 - 3 роки) освоєння сівозміни.

Щоб правильно розмістити культури в сівозміні в роки її освоєння, треба знати історію кожного поля, зокрема, розміщення культур у попередні роки, їх площу, удобрення, забур'яненість, спосіб обробітку ґрунту та ін. Всі ці дані можна одержати з документів (книги історії полів, актів на сівбу, звітів тощо), а також опитуванням спеціалістів, колгоспників чи робітників радгоспу. Після того як усі необхідні дані зібрано, приступають до складання перехідного плану, дотримуючись таких правил: після кращих попередників слід розміщувати провідні культури - озиму пшеницю, цукрові буряки, кукурудзу.

Не можна планувати зернові культури там, де їх висівали протягом двох років; з першого року освоєння сівозміни в кожному полі треба висівати по одній культурі; якщо ж це неможливо, тоді треба об'єднувати такі, які були б рівноцінними попередниками для наступних культур.

Особливу увагу треба звертати на те, щоб у найкоротший строк набір культур у кожному полі і порядок їх чергування відповідали прийнятій сівозміні; оскільки в перехідні роки не завжди можливо розмістити всі культури після відповідних попередників, складають план спеціальних агрозаходів, який би зменшив негативний вплив попередника. До таких заходів належать внесення добрив, дотримання строків обробітку ґрунту і сівби, збільшення норми висіву та інше.

Практична частина

Наприклад, у сільськогосподарському підприємстві на площі 1110 га потрібно освоїти десятипільну польову сівозміну з таким чергуванням культур: 1 - конюшина, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - кукурудза на силос, 5 - озимі, 6 - кукурудза на зерно, гречка, 7 - горох, 8 - озима пшениця, 9 - цукрові буряки, 10 - ярі зернові з підсівом конюшини.

Відомості про попередники на всіх полях сівозміни, що впроваджується, є вихідним матеріалом для складання перехідного плану. Тому насамперед у відповідну графу плану вносять культури, які займали поля у попередньому і поточному роках, та їх площі. Після цього складають план освоєння сівозміни, починаючи з першого і кінчаючи останнім роком переходу.

Спочатку визначають і вносять до плану культури, які посіяні в минулі роки, а будуть зібрані в перший рік освоєння сівозміни. У нашому прикладі до таких культур належать озима пшениця, жито і конюшина/висіяні до складання плану в другому, шостому, восьмому

і десятому полях. Таким чином, у 2020 р. під озимими було зайнято 253,5 га.

Основною технічною культурою в Лісостепу є цукрові буряки. У прийнятій сівозміні вони займають два поля. Кращим місцем для них 2020 р. були поле третє і сьоме (100,5 і 100 га) поля після озимої пшениці і жита. Конюшини у перший рік освоєння сівозміни буде 55 га замість запланованих 100 га.

Важливою кормовою культурою є кукурудза. За прийнятою схемою, її слід висівати після цукрових буряків і кукурудзи. Враховуючи ступінь окультурення ґрунту та історію окремих полів, у перший рік освоєння сівозміни її найдоцільніше розміщувати в першому і четвертому полях. Під посівом кукурудзи в 2020р. було зайнято 174 га. Горох можна розмістити в п'ятому полі після кукурудзи, картоплі та проса.

Необхідно виділити поле для підсіву конюшини. За планом її підсівають під ярі колосові у восьмому полі, де в 2019 р. були цукрові буряки. Для виконання плану виробництва в першому році освоєння сівозміни в дев'ятому полі заплановано посів ячменю і кукурудзи на зерно. У такій же послідовності планують розміщення культур і в інші роки переходу, вводячи посіви всіх культур у поля згідно з прийнятою схемою чергування. З плану переходу видно, що повністю сівозміна буде освоєна в 2021 р., тобто на третій рік.

Після освоєння сівозміни починається її ротація. Першим роком ротації може бути рік освоєння сівозміни. План розміщення культур по полях і роках освоєної сівозміни становить ротаційну таблицю 1. За нею можна наперед визначити, яку культуру в кожному полі сівозміни слід розміщувати у тому чи іншому році.

При освоєнні сівозміни слід зважати на розміщення культур на полях у натурі. У більшості випадків доцільно, щоб сусідні за схемою чергування культур поля на території були віддалені одне від одного, тому що просторова ізоляція має позитивне значення в боротьбі з шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

План переходу до спеціальної сівозміни майже нічим не відрізняється від плану освоєння польової сівозміни.

Раціональну структуру посівних площ і правильні схеми чергування культур необхідно розробляти для кожного господарства на основі завдань продажу державі сільськогосподарської продукції, спеціалізації та перспективного плану розвитку.

Перехід на нову схему чергування культур у межах старого

нарізування полів. Прийняті і освоєні в господарстві сівозміни не залишаються постійними. Залежно від зміни спеціалізації і державних планів, а також рівня культури землеробства змінюються структура посівних площ, місце культур у сівозміні, площа чистих парів тощо. Все це вносить зміни в чергування культур. Тому необхідно знати порядок переходу від однієї сівозміни до іншої при тій же кількості полів. Перехід на нову систему чергування культур показано на прикладі освоєної десятипільної польової сівозміни. Наприклад, у господарстві була освоєна така схема чергування культур: 1 - горох, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - кукурудза на силос, 5 - озиме жито і ярі колосові з підсівом конюшини, 6 - конюшина, вико-овес, 7 - озима пшениця, 8 - цукрові буряки і картопля, 9 - кукурудза, соняшник, 10 - кукурудза. У цій сівозміні 25 % площі займають озимі, 25 - кукурудза, 17 - цукрові буряки, 10 - горох, 5 - соняшник, 5 - ярі колосові, 3 - картопля, 10 % конюшина і вико-овес.

Виходячи з планових завдань, організаційно-господарських та ґрунтово-кліматичних умов, господарство вирішило внести такі зміни в освоєну сівозміну: збільшити площу посіву озимих культур до 30 %, цукрових буряків до 20%, ярих колосових і конюшини до 10 %; розмістити в сівозміні 2 % гречки.

Нова структура сівозмінної площі вносить деякі зміни в порядок чергування культур. Тому прийнята така схема сівозміни: 1 - конюшина, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - кукурудза на силос, 5 - озима пшениця і жито, 6 - кукурудза, картопля, гречка, 7 - горох, 8 - озима пшениця, 9 - цукрові буряки, 10 - ярі колосові з підсівом конюшини.

Перейти до нової сівозміни можна за один рік без порушення агротехнічних правил чергування культур.

Приступаючи до розміщення культур у полях сівозміни за новою схемою, необхідно насамперед визначити, якому порядковому номеру культур за схемою відповідає те чи інше поле в 2020 р. Як видно з таблиці, перше поле було зайняте горохом, який у новій схемі сівозміни має порядковий номер 7. Це означає, що в 20021 р. в цьому полі буде озима пшениця. За схемою вона стоїть восьмою, в 2022 р. - цукрові буряки і т. д.

Визначення порядкової нумерації для кожного поля (у таблиці 1 цифри в дужках) полегшує планування культур на полях у роки ротації згідно з прийнятою сівозміною.

Таблиця 1

План переходу до десятипільної польової сівозміни

Номер поля	Розміщення культур у 2020 р.	Розміщення культур у рік переходу до нової сівозміни – 2023 р.
1	Горох (7)	Озима пшениця
2	Озими́на (2)	Цукрові буряки
3	Кукурудза, соняшник (9)	Ярі колосові з підсівом конюшини
4	Озиме жито, ярі з підсівом конюшини (10)	Конюшина, вико-овес
5	Озими́на (8)	Цукрові буряки
6	Цукрові буряки, картопля (3)	Кукурудза на силос
7	Кукурудза на силос (4)	Озима пшениця, жито
8	Конюшина, вико-овес (1)	Озима пшениця
9	Кукурудза (6)	Горох
10	Цукрові буряки (5)	Кукурудза, картопля, гречка

Розбіжності між фактичним розміщенням культур у сівозміні та їх порядковими номерами можливі. Проте вони не вносять значних порушень у порядок чергування культур і не погіршують технології.

Сівозміни з вивідним полем. Деякі господарства, особливо на півдні України, запроваджують сівозміни з вивідним полем (клином). У вивідному полі вирощують культури, які з тих чи інших причин доцільно розміщувати на одному місці протягом кількох років, - це багаторічні трави і кукурудза.

Питання для самоконтролю:

1. Навести приклад перехідної таблиці.
2. Що називається ротацією сівозміни ?
3. Навести приклад ротаційної таблиці.

Лабораторна робота № 13**ТЕМА: ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СІВОЗМІН, КНИГА ІСТОРІЇ ПОЛІВ**

Мета роботи: Навчитися проводити енергетичну й економічну оцінку сівозмін, ознайомитися із книгою історії полів.

Завдання:

1. Провести енергетичну оцінку сівозмін;
2. Провести економічну оцінку сівозмін;

Теоретична частина

Економічна оцінка. До освоєння сівозміну необхідно всебічно оцінити. Вона повинна забезпечувати краще використання сільськогосподарських знарядь, робочої сили, продуктивне використання орних земель. При цьому слід враховувати, що розмір

поля у новій сівозміні повинен бути оптимальним, щоб забезпечувати високу продуктивність використання сільськогосподарських машин і знарядь.

Потоково-групове використання техніки в системі підряду потребує концентрації посівів культур і переходу на відносно великі поля сівозмін. Переоснащення сільського господарства новою високопродуктивною технікою і ефективно її використання також сприяють необхідності збільшенню контурів ріллі та полів сівозмін.

Великі поля сівозміни слід комплектувати без існуючого нарізування, шляхом об'єднання контурів у поля необхідного розміру. Насамперед треба виділити ділянки під люцерну та для беззмінного вирощування кукурудзи. Окремо виділяють землі, які піддаються водній ерозії з наявністю схилів понад 3° і впроваджують на них ґрунтозахисні сівозміни, закладають люцерники та виділяють площі під довготривале залуження.

У спеціалізованих по овочівництву господарствах створюють овочеві сівозміни, а на легких ґрунтах Полісся – чотиріпільні ґрунтозахисні.

Складаючи сівозміни, слід звертати увагу на склад культур, бо від них залежить вихід продукції на одиницю площі, потреба рослин у мінеральних і органічних добривах і їх цінність як попередників. Оцінюючи сівозміну, необхідно врахувати вплив різних культур на родючість ґрунту, його фізико-хімічні й технологічні властивості.

Глибоку і повну оцінку сівозміни може дати повна ротація, а ще краще 2-3 ротації. Доведено, що на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся ефективнішими є плодозмінні сівозміни з чергуванням травозерновими або просапно-зерновими. На темно-сірих лісових ґрунтах економічна ефективність п'ятипільних сівозмін за дві ротації залежала від їх типу і виду. Вона була найвищою в польовій плодозмінній, меншою – в кормовій конвеєрній і найменшою – в кормовій плодозмінній сівозмінах.

Щоб визначити економічну ефективність сівозмін, треба дотримуватися таких **показників**:

- вихід основної і побічної, продукції на 1 га в натуральному вигляді, кормових одиницях і карбованцях;
- прямі затрати праці на 1 га і на 1 ц продукції; вихід продукції рослинництва на 1 люд.-день, затрачений на її виробництво;
- окупність прямих затрат (вартість валової продукції у процентах

до суми прямих затрат), що є показником рівня рентабельності господарства.

Основним показником оцінки сівозмін є кількість продукції з одиниці площі, вираженої у порівняльних величинах (кормових або зернових одиницях, карбованцях), її якість і кормоцінність.

Екологічна оцінка сівозмін. До еколого-економічної оцінки сівозмін, належить не лише виробничий ефект, а й змивання ґрунту, нагромадження гумусу, фіксація біологічного азоту із атмосфери.

Інститут захисту ґрунту від ерозії УААН пропонує визначити показник екологічного ефекту, який ґрунтується на затратному методі. Запобігання змиву ґрунту оцінюється по затратах на придбання, доставку, зберігання і внесення добрив, необхідних для компенсації втрат поживних речовин від ерозії. Ціну нагромадження гумусу встановлюють шляхом множення наведених затрат на заготівлю і внесення гною, на його кількість, потрібну для відновлення 1 т втраченого гумусу, тощо.

Встановлено, що із збільшенням питомої ваги багаторічних трав у структурі посівних площ підвищується не лише вихід кормових одиниць і перетравного протеїну, а й комплексний еколого-економічний ефект. Це пов'язано як із зменшенням матеріально-грошових витрат на виробництво продукції, так і затрат на відновлення родючості ґрунту за рахунок нагромадження в ньому симбіотичного азоту. Щоб надати сучасному землеробству природоохоронну спрямованість, необхідно в першу чергу вдосконалити структуру посівних площ у бік розширення питомої ваги гумусозберігаючих культур (багаторічні трави, зернобобові й зернові культури звичайної рядкової сівби) і довести внесення органічних і мінеральних добрив до науково обґрунтованих норм.

Книга історії полів

Для правильного розміщення сільськогосподарських культур у сівозміні, а також застосування найбільш ефективних технологій їх вирощування необхідно знати історію кожного поля. Для цього в кожному господарстві є книга історії полів. У ній дається характеристика земельних угідь, запроваджених сівозмін, плани їх освоєння, а також в хронологічному порядку щороку записують відомості по кожному полю про фактичне розміщення культур, систему удобрення, систему обробітку ґрунту, заходи боротьби з шкідниками і хворобами.

Практична частина

Головні етапи оцінки сівозмін:

1. На підставі заданої структури посівних площ і планової урожайності, визначають валовий збір основної і побічної продукції для кожної культури і сівозміни в цілому.

Валовий урожай культур одержують шляхом множення врожайності на посівну площу. Збір побічної продукції визначають із співвідношення основної і побічної продукції для культури. Наприклад, зерна озимого жита зібрали 10 000 ц, по довіднику співвідношення зерна до соломи становить 1:2, тобто буде зібрано $10000 \times 2 = 20\,000$ ц або 2 тис. т соломи.

2. У сівозміні вирощують певний набір культур, які дають різну продукцію, різну за валом і кількістю, тому необхідно валовий збір основної і побічної продукції усіх культур сівозміни перевести в порівняльні величини, наприклад, центнери кормових одиниць. Для цього валовий збір основної і побічної продукції множать на вміст у кожному виді кормових одиниць, які знаходять у довідковій літературі. *Так, при зборі зерна жита 10 000 ц з вмістом в 1 ц зерна 1,19 ц к. од. валовий збір кормових одиниць зерна буде становити $10\,000 \times 1,19 = 11\,900$ ц. При зборі соломи 20 000 ц і вмісті в 1 ц соломи 0,22 ц к. од. їх вихід буде становити $20\,000 \times 0,22 = 4400$ ц. Звідси валовий збір кормових одиниць жита буде $11900 + 4400 = 16\,300$ ц.*

Аналогічно вираховують для кожної культури сівозміни і визначають сумарний збір кормових одиниць із сівозмінної площі та їх вихід з 1 га.

3. Точніша оцінка продуктивності сівозмін по валовому збору продукції у грошовому виразі. Це тому, що деяку продукцію, наприклад, льону, соняшнику, практично не можна перевести в кормові одиниці. Для цього загальний збір основної і побічної продукції оцінюють за державними закупівельними цінами, визначається сумарний вихід продукції і вихід її з одиниці площі в карбованцях.

4. Для оцінки якості продукції їх харчову і кормову цінність визначає сумарний збір перетравного протеїну по кожній культурі окремо і по сівозміні в цілому.

Питання для самоконтролю:

1. Показники, яких треба дотримуватись при визначенні економічної ефективності сівозмін.
2. За якими показниками проводиться екологічна оцінка сівозмін?