

3.7 ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ.

- Значення зрошення як фактора інтенсифікації землеробства;
- Основні особливості систем зрошуваного землеробства;
- Родючість зрошуваних земель та заходи щодо її покращення;
- Вплив зрошення на ґрунт;
- Сівозміни на зрошуваних землях;
- Особливості обробітку ґрунту в умовах зрошення;
- Особливості удобрення рослин при зрошенні;
- Особливості боротьби з бур'янами в умовах зрошення.

Значення зрошення як фактора інтенсифікації землеробства. Штучне зволоження ґрунту шляхом зрошення в умовах гострого дефіциту вологи визначене одним із провідних напрямків інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Оптимальна взаємодія зрошення, осімізації та комплексної механізації сприяє інтенсивному використанню рослинами тепла, світла, поживних речовин, вологи, що в кінці-кінців забезпечує ефективне використання землі й отримання високих і стабільних врожаїв культур. Завдяки різнобічній оптимізуючій дії зрошення на поливних землях одержують урожайність у 3-4, а в посушливі роки 5-10 разів вищу, ніж в богарних умовах. Так, за багаторічними даними Інституту зрошуваного землеробства врожайність основних культур на поливних землях склала: озимої пшениці – 84 ц/га; кукурудзи на зерно – 131, кормових буряків – 2657 ц/га.

Цінність зрошення полягає ще в тому, що тут створюються реальні умови для отримання двох врожаїв окремих культур.

Розробка наукових основ і теоретичне узагальнення виробничого досвіду вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур на поливних землях – основне завдання зрошуваного землеробства як науки.

Одне з найважливіших конкретних завдань цієї науки – створити агротехнічні фони, на яких зрошення досягає найвищої ефективності. Друге конкретне завдання зрошувального землеробства – систему агротехнічних заходів, яка забезпечує найбільш економне використання поливної води, поживних речовин, тепла та світла.

Основні особливості систем зрошувального землеробства.

Особливістю системи землеробства на зрошуваних землях є те, що вона діє в умовах недостатнього природного зволоження, де поливами усувається обмежувальна дія дефіциту вологи на врожайність сільськогосподарських культур. Ріст урожайності досягається завдяки підвищенні та оптимальному фоні зволоження ефективності використання рослинами світла, тепла, поживних речовин, а також дії агротехнічних заходів.

В системі зрошувального землеробства по винні оптимально вирішуватись завдання енерго- та ресурсозбереження. Так, нормування зрошувальної води та добрив не повинно перевищувати біологічні потреби рослин для формування запланованої врожайності, а норми засобів захисту рослин – порушувати екологічну рівновагу середовища.

Енергозаощадження досягається також при внесенні з поливною водою добрив, міліорантів, гербіцидів тощо.

Система зрошувального землеробства повинна забезпечити найбільший вихід сільськогосподарських продуктів з кожного гектара поливної площі принайменших витратах праці й коштів. Для цього потрібно добирати культури й сорти, що відзначаються найвищою продуктивністю при зрошенні і дають високий економічний ефект. При зрошенні відкривається можливість вводити в сівозміну проміжні культури, одержувати на окремих полях по 2-3 врожаї на рік, встановлювати оптимальні умови водоспоживання рослин, оптимізувати обробіток ґрунту, системи удобрення, догляду за рослинами тощо.

Родючість зрошуваних земель та заходи щодо її покращення. Покращення родючості зрошуваних земель досягається окультурюючою дією на ґрунт рослин, особливо багаторічних трав, які залишають у ґрунті добре розвинену

кореневу систему і післязбиральні рештки, а також впливу органічних та мінеральних добрив, що діють в умовах оптимального зволоження ґрунту.

Нерегульоване зрошення може призвести до засолення, заболочування, ерозії ґрунту, забруднення скидними водами водоймищ. Тому однією з найважливіших сторін науково обґрунтованої системи зрошуваного землеробства є розробка комплексу заходів по захисту навколишнього середовища.

В більшій частині Причорноморського степу на поливних землях вирощують: озиму пшеницю, кукурудзу, цукрові буряки, зернобобові, люцерну, кормові суміші бобово-злакових культур, картоплю, овочі, сою та інші культури. Тут в основному введені плодозмінні сівозміни і вирощування культур здійснюється на основі інтенсивних технологій. На узбережжі Чорного моря, в Присивашші та в інших районах, які розташовані невисоко над рівнем моря, розвивається рисосіяння.

Зрошувальна вода прискорює ґрунтові процеси, але одні з них, наприклад, мінералізація гумусу, можуть випереджати інші, такі як гуміфікація поверхневих і корневих решток. Результат залежить від агротехніки вирощування культур та умов зрошення.

Потужна коренева система рослин, що формується в умовах оптимального режиму зрошення і живлення, розпушує ґрунт, розчленовує його на дрібні агрегати, які цементуються заново утвореним гумусом.

При правильному проведенні комплексу організаційно-господарських, агротехнічних і меліоративних заходів родючість зрошуваного ґрунту залишається на високому рівні і може навіть поліпшуватись.

За багаторічними дослідженнями Сухорукової Г.С. та ін. (1990), проведеними на півдні України, розширене відтворення гумусу темнокаштанового ґрунту досягалось при періодичному внесенні гною: 40 т/га – через кожні 4 роки на п'ятий; 100 т/га – через 6 років на 7; 200 т/га – через 9 років на 10; 300т/га – через 12 років на 13.

Вплив зрошення на ґрунт. Вплив води на ґрунт досить різноманітний: вода змінює фізичний стан ґрунту, інтенсивність та хід хімічних, біологічних процесів, хід руйнування та накопичення гумусу тощо. Ці зміни вкінцевому результаті визначають повітряний, тепловий та поживний режим ґрунту.

Зміна фізичних умов проявляється насамперед у руйнуванні структурних агрегатів великими масами крапельної води, що призводить до запливання ґрунту, утворення кірки, зменшення його водопроникності й повітряємності.

Негативні наслідки відбуваються в основному при надмірному й нерегульованому зрошенні. При правильному ж виборі способу поливу, суворому регулюванні води, яка подається на поле і відповідній агротехніці негативні наслідки зрошувальної води на ґрунт можуть бути неістотними. Так, руйнування структурних агрегатів, що спостерігається при затопленні ґрунту, майже повністю усувається при капілярному його зволоженні. Область зіткнення великих мас краплинної води і ґрунту можна обмежити при поливі по глибоких вузьких борознах малим струменем, при поливі по щілинах тощо. Щілювання корисне і при поливах дощуванням – воно запобігає утворенню також на поверхні поля зливання родючого шару ґрунту.

Вода, що фільтрується вглиб, виливає мулуваті часточки з орного шару в підорний. При цьому на певній глибині утворюється ущільнений прошарок, важкопроникний для води, повітря і коренів рослин. Ущільнений прошарок доводиться періодично руйнувати поглибленням рівня обробітку.

Неправильне зрошення може стати причиною виникнення іригаційної ерозії. Для її запобігання важливо дотримуватись правила: подача поливної води повинна відповідати швидкості її вбирання ґрунтом. Варто також покращувати водопровідність ґрунту відомими методами.

Надлишок поливної води проникає глибоко в ґрунт і сприяє підняттю рівня підґрунтових вод. При піднятті їх на висоту 1,5 – 2 м. Від поверхні розвивається лучний процес ґрунтоутворення. Водоспоживання вирощуваних рослин різко зростає,

врожайність приправильній агротехніці підвищується. Якщо ж підґрунтові води підіймаються надто високо, може настати заболочування кореневмісного шару ґрунту й різке погіршення його родючості. Щоб уникнути заболочування, необхідно застосувати ряд заходів, в тому числі боротьбу з фільтрацією в каналах шляхом будівництва колекторно- дренажних систем.

Зрошення може позитивно впливати на фізико-механічні властивості ґрунту. Ґрунт, який знаходиться в стані фізичної стиглості, легко обробляється, добре кришиться, набуваючи дрібногрудчкової структури.

Зрошення різнобічно впливає на хімічний склад ґрунту. Поливна вода нсамперед діє як розчинник і як середовище, в якому легко відбуваються хімічні процеси. Із збільшенням у ґрунті кількості води зменшується концентрація ґрунтового розчину і підвищується розчинна дія.

Зволоження кореневмісного шару ґрунту супроводжується вимиванням вглиб розчинних поживних речовин, що найчіткіше спостерігається по нітратах. Через деякий час після поливу розчинні поживні речовини висхідними потоками води знову підіймаються у верхні шари ґрунту.

Зрошення впливає на хімічні властивості ґрунту ще й тому, що в зрошуваній воді завжди міститься та чи інша кількість солей. У поливній воді можуть бути як корисні так і шкідливі для рослин солі, що викликають осолонцювання ґрунтів.

На зрошуваних землях може виникати так зване вторинне засолення ґрунту, коли підґрунтові засолені води підіймаються в кореневмісний шар ґрунту.

Під впливом тривалого зрошення в ґрунтовому вбирному комплексі помітно підвищується абсолютний вміст обмінних іонів натрію та магнію і зменшується кількість обмінного кальцію.

З агрономічної точки зору дуже важливий вплив зрошення на мікробіологічні процеси в ґрунті. Для життєдіяльності мікроорганізмів, як і рослин, необхідна певна вологість ґрунту, яка нерідко відповідає оптимальній вологості для рослин. При вологості в'янення діяльність мікроорганізмів послаблюється.

Наявність в ґрунті оптимальної кількості вологи збільшує загальну кількість мікроорганізмів, посилює їх діяльність.

На біологічні процеси в ґрунті значно впливає режим зрошення, норми і способи поливів, їх частота, глибина зволоженого шару.

Зрошення змінює склад живих організмів, мешкають в ґрунті: зникають землерії, розмножуються черв'яки. Осінні поливи сприяють виморожуванню шкідників, що зимують у ґрунті. Змінюється склад шкідників і хвороб сільськогосподарських культур.

Зрошення, нарешті, значно змінює мікроклімат у приземному шарі (температура повітря, вологість ґрунту тощо).

Сівозміни на зрошуваних землях Зрошувані землі, як правило, використовуються досить інтенсивно: на них можна отримувати 2-3 урожаї на рік і вирощувати цінні тухнічні культури, корми, овочі, картоплю, зерно. При цьому дуже зростає значення сівозмін, які в умовах зрошення мають свої особливості. Так, тут відпадає потреба в чистих парах для накопичення вологи, збільшуються площі багаторічних трав, з'являється можливість вирощувати сидеральні культури на зелене добриво.

При зрошенні змінюється значення окремих попередників. Культури, які висуюють і виснажують ґрунт і в незрошуваних умовах є поганими попередниками, при зрошенні стають задовільними і навіть добрими попередниками завдяки можливості відновити запаси вологи за допомогою поливів і внесенню добрив.

В умовах зрошення деякі культури (кукурудза, рис та ін.) можна вирощувати кілька років підряд; тут створюються сприятливі умови для отримання врожаю проміжних культур. Це підвищує ефективність зрошуваних земель, яка оцінюється індексом їх використання і коефіцієнтом використання вегетаційного періоду.

Індекс використання зрошеної землі показує на якій частині площі сівозміни вирощується 2 чи 3 урожаї за рік і визначається діленням площі посіву усіх культур на загальну

площу сівозміни. Так, якщо в сівозміні немає культур, які дають другий врожай, індекс використання дорівнює одиниці. Якщо 2 врожаї одержують на 40% площі, то індекс дорівнює 1,4 і т.д.

Введення в сівозміну проміжних культур і культур з тривалим вегетаційним періодом дає можливість підвищити і коефіцієнт використання вегетаційного періоду. Можливий потенціал використання вегетаційного періоду на всіх полях сівозміни приймається за 100%. Фактичний вегетаційний період вирощуваних культур у днях, виражений у % від можливої кількості днів вегетації, визначає коефіцієнт використання вегетаційного періоду місцевості. Для підвищення продуктивності зрошуваних земель, раціонального добору і співвідношення культур необхідно узгодити структуру посівних площ з вологозабезпеченістю. Для цього використовують рекомендації з раціонального режиму зрошення і перетворену формулу розрахунку гідромодуля

$$d = \frac{g - 8640 * t * k}{m}, \text{ де}$$

d- відсоток культури або групи культур з одночасним поливом, %;

g- гідромодуль системи, л/сек на 1 га;

t – період поливу, м³/га;

k – коефіцієнт змінності роботи дощувального агрегату.

Нижче наведені основні типи сівозмін різної спеціалізації на зрошуваних землях:

§ Польова сівозміна зернового напрямку

1-2 багаторічні трави;

3 озима пшениця+післяжнивні;

4-6 кукурудза та зерно;

7 озимий ячмінь+літній посів багаторічних трав.

§ Рисова сівозміна

1 кукурудза на з/к+багаторічні трави;

2-3 багаторічні трави;

4-6 рис.

§ Бурякова сівозміна

1 ярий ячмінь;

- 2-3 люцерна;
- 4 озима пшениця+пожнивні;
- 5 цукрові буряки;
- 6 кукурудза на силос;
- 7 цукрові буряки.

§ Кормова сівозміна

- 1 кукурудза на з/корм з підсівом багаторічних трав;
- 2-4 багаторічні трави;
- 5 озимі бобовозлакові сумішки+післяукісно кукурудзу на силос;
- 6 кукурудза на силос

§ Овочева сівозміна

- 1 кукурудза на з/корм з підсівом багаторічних трав;
- 2-3 багаторічні трави;
- 4 озима пшениця;
- 5 помідори, перець, баклажани;
- 6 огірки, кабачки, капуста;
- 7 столові коренеплоди, цибуля.

Особливості обробітку ґрунту в умовах зрошення. Якщо в незрошуваному землеробстві одним з основних завдань обробітку ґрунту є нагромадження і зберігання вологи, то в зрошуваному – створення оптимальних умов для аерації ґрунту, покращення його діяльного стану та боротьба з бур'янами.

Вище зазначено, що поливна вода, діючи на ґрунт, змінює його фізичні властивості, інтенсивність та напрям хімічних і мікробіологічних процесів, умови накопичення і розкладання органічної речовини. При тривалому зрошенні ґрунти набувають ознак лужності, що проявляється, що проявляється у збільшенні глибини гумусового горизонту, горіхуватості та призмовидності структури, змінах механічного складу, з зниження лінії скипання від карбонатів.

При поливах дощуванням руйнується структура ґрунту, він розпилюється, внаслідок чого після кожного циклу перезволоження – просихання на поверхні ґрунту утворюється щільна злита кірка.

Істотною особливістю зрошуваного ґрунту в порівнянні з незрошуваним є чітка пластична деформація і розвиток процесів утворення брил. На межі орного і підорного шарів ґрунту формується щільний водонепроникний прошарок, який не руйнується під час звичайного обробітку і в кілька разів зменшує водопроникність ґрунту.

При зрошенні створюються сприятливі умови не тільки для розвитку культурних рослин, а й бур'янів.

Основне і поточне планування рельєфу поля. Капітальне планування зрошуваних масивів потрібно для рівномірного розподілу води на поверхні поля, полегшення проведення поливів, підвищення продуктивності праці тощо.

Планування проводять на полях, вільних від вирощуваних рослин: навесні – до сівби; влітку і восени – після збирання врожаю довгобазовими планувальниками П-4, ПЛ-3 та ін.

Не можна планувати надто зволожений ґрунт. Не варто також надмірно зрізувати ґрунт, бо це може призвести до строкатості поля по товщині гумусового горизонту.

Після планування здійснюють вирівнювання родючості, для чого в місяці зрізів вносять додаткову кількість мінеральних або органо-мінеральних добрив. Для поліпшення родючості ґрунту застосовують також сидерати та фігомеліорацію.

Щоб запобігти строкатості родючості ґрунту, яка виникає при глибоких зрізуваннях його, спочатку знімають верхній родючий шар ґрунту, вирівнюють оголений підорний шар, а потім родючий ґрунт знову наносять на вирівняну поверхню.

Поточне або експлуатаційне планування проводять щороку, краще восени, іноді перед сівбою культур довгобазовим планувальником, волокушами та іншими знаряддями.

Зяблевий обробіток ґрунту. На зрошенні зяблевий обробіток включає лущення і оранку. На забур'яненних коренепаростковими бур'янами полях ґрунт лущать двічі – на глибину від 10 до 14 см. Після картоплі, буряків, овочевих культур ґрунт, як правило, не лущать, а проводять оранку одразу після збирання врожаю. Після високостеблевих культур ґрунт лущать для подрібнення рослинних решток.

В умовах зрошення зростає ефективність глибокого зяблевого обробітку, завдяки чому підвищується водопроникність ґрунту, скорочуються втрати води на поверхневий стік і випаровування.

Глибина оранки може коливатись в межах від 20-22 до 35-40см в залежності від ґрунтової відміни, ступеню солонуватості, глибини залягання солених горизонтів, вирощуваних рослин. Оскільки в умовах зрошення після багаторічних трав висівають не тільки озиму пшеницю, а й рис, овочі, кукурудзу, важливо якісно розробити дернину, після чого провести глибоку оранку.

В сівозмінах доцільно чергувати глибоку оранку із звичайним м'яким і поверхневим обробітком.

Обробіток ґрунту під озимі культури. Після люцерни проводять оранку на 20-22 см, дискування або плоскорізну культивуацію на 10-20см. Ефективний також обробіток комбінованими агрегатами: ОПТ -3-5, АКП – 2,5 та ін.на 12-14 см.

Досліди показують, що зменшення глибини обробітку після цього попередника не веде до істотного зменшення врожайності озимої пшениці.

Після кукурудзи на силос та інших попередників ґрунт обробляють дисковою борозною на 10-12 см, або орють плугом на 25-27 см. Тут також ефективно зменшення глибини обробітку до 8-14см. Але на важких запливаючих ґрунтах скорочення глибини обробітку веде до зменшення врожайності на 6-9 ц/га. Після основного обробітку ґрунту проводять вологозарядковий або передпосівний полив. Далі ґрунт боронують і культивують.

Передпосівний обробіток ґрунту під ярі культури. Завдання цього обробітку такі самі, як і в богарних умовах – вирівнювання поверхні, збереження вологи, створення сприятливих фізичних властивостей ґрунту та умов для якісної сівби.

Під ранні культури виконують боронування і передпосівну культивуацію на глибину посіву; під пізні – боронування і дві передпосівні культивуації. Першу з них, особливо на важких за механічним складом та запливаючих ґрунтах, доцільно виконати

на глибину від 14 до 18см чизель-культиваторами, важкими протиерозійними культиваторами та іншими знаряддями.

Обробіток під післяукісні та післяжнивні посіви. Після озимих і ранніх ярих, зібраних на зелений корм, ґрунт луцять на 10-12см і орють на 18-22см. Після цього його культивують, висівають післяжнивну або післяукісну культуру та поливають. При сухому ґрунті полив роблять перед передпосівною культивацією.

Ефективне також використання сівалок для прямої сівби або стернових для висіву таких культур в необроблений ґрунт.

Догляд за посівами. Основні завдання: руйнування ґрунтової кірки після поливів і дощів, підтримання оптимальних фізичних властивостей ґрунту, знищення бур'янів.

Післяпосівне коткування виконують як і на богарі. Ранньовесняне боронування озимих ефективно не завжди. Ярі зеонові і зернобобові боронують до і після появи сходів.

Посіви люцерни минулих років боронують, а потім розпушують бороною БП-8, культиватором КРН-4,2 з долотами або БГ-3А. На дуже ущільнених посівах ґрунт дискують. Післяпосівний обробіток просапних культур такий же, як і на богарі, проте глибина культивації міжрядь більша.

Для кращого поглинання поливної води на просапних культурах, якщо дозволяє висота рослин, нарізати в міжряддях щілини на глибину 35-45см.

Особливості застосування добрив на зрошуваних землях. Добривам належить особлива роль у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур при зрошенні на різних ґрунтах і в різних кліматичних умовах. Добрива підвищують врожай озимої пшениці в умовах зрошення на 13-17 ц/га, ярої пшениці – на 8-13, рису – на 17-39, кукурудзи (зерно) – на 19-38, цукрових буряків – на 124-270, помідорів – на 127-280, капусти – на 138, картоплі – на 33-77, сіна люцерни – на 45-161ц/га (Радов О.С., Столипін Є.І.,1978).

Зв'язок ефективності добрив з умовами зволоження добре ілюструють дані за 16 років дослідів, проведених з 1971 по 1986 рр. на Миколаївській обласній державній сільськогосподарській

дослідній станції. Добрива, внесені в оптимальних нормах під культуру, дали такі прирости врожайності: озима пшениця (зерно) на фоні поливів при вологості ґрунту 70%НВ 23,1ц/га, при вологості 80%НВ 28,4; кукурудза відповідно 39,7 і 46,7; люцерна другого року життя (сіно) 51 і 80, цукрові буряки (коренеплоди) 319 і 424 ц/га.

Ні зрошуваних землях підвищується не тільки ефективність внесених добрив, але на їх фоні одночасно зростає і ефективність зрошення. При внесенні добрив утворюються сприятливі умови для більш повного використання рослинами зрошувальної води. У цьому суть синергізму цих факторів урожаю.

З підвищенням вологості ґрунту витрата води на одиницю врожаю збільшується, але добрива при всіх умовах вологості зменшують її. При оптимальній вологості ґрунту добрива знижують транспіраційний коефіцієнт сильніше, ніж при недостатньому водозабезпеченні.

При внесенні добрив на 1 т врожаю витрачається води на 24-80% менше, ніж без добрив. Відповідно до цього добрива помітно знижують коефіцієнт водоспоживання рослин, при чому одна й та сама зрошувальна норма дає більший приріст урожаю на фоні добрив, ніж без них.

Так, за багаторічними даними Миколаївської обласної державної сільськогосподарської дослідної станції, внесені під цукрові буряки добрива (90 т/га гною+ $N_{200}P_{160}K_{60}$) зменшили витрату води на 1 т урожаю коренеплодів від 167,1 до 105,3 м³/т, або на 63%; при внесенні під озиму пшеницю $N_{90}P_{90}$ коефіцієнт водоспоживання зменшився від 1262 до 765 м³/т зерна або на 61%; при підживленні люцерни другого року життя нормою N_{90} витрати води на 1 т сіна зменшилися від 733 до 460 м³.

Таким чином, зрошення і удобрення взаємопов'язані у своїй дії на рослини. Добрива необхідні для економного і повного використання культурними рослинами зрошувальної води.

Значення добрив у зрошувальному землеробстві полягає також і в тому, що вони поліпшують якість у цьому відношенні суміші мінеральних добрив з органічними.

Фосфорні й калійні добрива сприяють нагромадженню вуглеводнів у насінні, плодах та інших органах рослин, у тому числі цукру в коренеплодах цукрових буряків і крохмалю в бульбах картоплі. Відмічається підвищення цукристості коренеплодів цукрових буряків під впливом марганцю.

Основний фактор високої ефективності добрив на зрошуваних землях – поліпшення водного режиму ґрунту і вологозабезпеченості рослин.

Зрошення сприяє високій засвоюваності рослинами поживних речовин, які при підвищеному зволоженні ґрунту легко переходять у розчин і поглинаються корінням рослин.

Оптимізація вологості ґрунту сприяє також кращому розвитку кореневої системи: її потужність і загальна поверхня поглинання різко зростають, що дає змогу більш повно використовувати поживні речовини ґрунту. прискорений ріст рослин і створення густої рослинної маси при зрошенні, в свою чергу, служать однією з передумов активного поглинання ними розчинних поживних речовин.

Зрошення створює сприятливі умови для застосування підживлень, які без зрошення в посушливій зоні не дають ефекту або малоефективні.

При підживленні вносять переважно азотні добрива. Слідом за підживленням проводять полив. Ефективний спосіб підживлення – внесення добрив з поливною водою. У простішому випадку для цього рівномірно випускають розчин добрив з бака в тимчасовий зрошувач. Позакореневі підживлення рослин, які найбільш поширені в умовах зрошення, проводять за допомогою підживлювачів, змонтованих на дощувальних агрегатах.

Внесення добрив з поливною водою все більше поширюється в степових районах, зменшуючи витрати на проведення підживлення.

З високим ефектом на поливних землях можна застосовувати також зелене добриво – сидерати. Вирощують їх частіше в післяжнивний період і заорюють восени. Норми добрив встановлюють згідно з біологічними особливостями

культур, ґрунтовими умовами, режимом зрошення, агротехнікою, запланованою врожайністю.

В Степу України, де розміщуються основні площі поливних земель, переважають чорноземи звичайні, південні й каштанові ґрунти різного ступеня солонцюватості.

Найбільш ефективне тут сумісне застосування азотних і фосфорних добрив. Менша потреба – в калійних добривах. Оптимальне співвідношення елементів живлення (N:P:K) для каштанових ґрунтів і чорноземів південних 1:0,7:0,1; для чорноземів звичайних 1:0,8:0,1 (табл. 3.16)

Оптимальна норма внесення гною на зрошуваних землях Степу 40-60 т/га. При внесенні гною щорічно в нормі 7-10 т на 1 гасівозмінної площі каштанових ґрунтів досягається баланс гумусу.внесення добрив під усі культури сівозміни з відмін зрошуваного землеробства від богарного.

Таблиця 3.16 Орієнтовні норми добрив під сільськогосподарські культури при зрошенні в Степу України (Інститут зрошуваного землеробства УААН),кг/га.

Культура	Чорнозем південний			Темно-каштанові ґрунти		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Озима пшениця	90-120	60-90	0-30	90-150	60-90	0-30
Післяжнивні (кукурудза+овс+горох)	60	40	0	60-90	40-60	0-30
Кукурудза (зерно)	120-150	90	0-30	105-180	60-90	0-30
Кукурудза насилос	120-150	90	0-30	150-180	60-90	0-30
Сорго (зерно)	100-120	90	0-30	150-180	60-90	0-3020
Ярий ячмінь	30-60	100-120	0-90	30-60	100-120	30-60
Цукрові буряки	120-140	140-160	30-60	140-180	160-180	60-90

Кормові буряки	180-240	90-120	30-90	200-260	90-120	60-90
Соя	40-60	60-90	30-60	30-60	40-60	0-30
Люцерна	30-60	100-120	0-90	30-60	100-120	30-60

Вирішуючи питання про місце внесення органічних добрив (гною, компосту, сидератів та інших), враховують народогосподарську цінність культур, реакцію їх сортів на пряму дію і післядію органічних добрив, а також тривалість періоду післядії і норми добрив.

Мінеральні добрива застосовують, встановлюючи норми, час і способи їх внесення згідно з особливостями біології сільськогосподарських культур, ґрунтовими і кліматичними умовами, місцем і сівозміні. На високому фоні живлення ефективні мієродобрива – молібден, бор, марганець та інші, які вносять з гноєм та іншими добривами в невеликих нормах – бору 1-2 кг/га, марганцю 5-10, міді 1-3, цинку 2-4, молібден 150-400 г/га.

Система удобрення на зрошуваних землях. Система удобрення культур в сівозміні – це план застосування добрив в усіх полях впродовж її ротації з урахуванням родючості ґрунту, біологічних особливостей добрив. До цієї системи належать: основне, допосівне, припосівне удобрення, підживлення.

Основне удобрення вносять, як правило, під основний обробіток ґрунту; при цьому використовують всю кількість або більшу частину фосфорних і калійних добрив.

Орієнтовні системи обробітку та удобрення культур у зрошувальній сівозміні наведені в таблиці 3.17.

Таблиця 3.17. Орієнтовні системи обробітку ґрунту та удобрення в зрошуваній сівозміні на чорноземах південних і темнокаштанових ґрунтах.

Культура	Обробіток ґрунту		
	Літньо-осінній (зяблевий)	Передпосівний	Післяпосівний
1	2	3	4
1 Озима пшениця	а) дискування на 8-10 см в двох напрямках, оранка на 20-22 см; б) без обробітку N_{60-90} P_{50-80}	Культивація з боронуванням на 5-7 см. P_{10} при сівбі	Боронування навесні БЗТС-1,0 або БІГ-3А (при потребі) N_{30-60}
1 Кукурудза за післяжни вна	а) пряма сівба сівалками KINZE,С ЗС-2,1Л; б) лущення стерні на 5-7см, оранка на 20-22см, боронування після поливу	а) пряма сівба сівалками KINZE,С ЗС-2,1Л; б) культивация на 6-8 см з боронуванням	а) пряма сівба сівалками KINZE,С ЗС-2,1Л; б)до- та післясходове боронування БЗСС-1,0; культивация міжрядь перед поливом з нарізанням щілин, розпушування міжрядь після поливів.
2 Кукрудза на зерно	Лущення на 8-10см Оранка на 20-30см. Гній 40-60 т/га	Боронування навесні в 2 сліди, культивация на глибину від 10 до 16 см,	Як при догляді за післяжнивною кукурудзою

		передпосівна культивация на 6-8см 3 боронуванням P ₁₀ при сівбі	
3 Ярий ячмінь з підсівом люцерни	Лущення на 8- 10см Оранка на 20- 22см N ₃₀₋₆₀ P _{100- 120} K ₃₀₋₆₀	Боронування навесні в 2 сліди, культивация на 5-7см 3 боронуванням	Боронування після збирання потравної культури.
4-5 Люцерна	-	- N ₃₀₋₆₀ (1 рік) P ₃₀₋₆₀ (2 рік) (підживлення)	Боронування голчастими боронами або розпушування культиваторами з долотами навесні і після кожного скошування+наріз ання щілин перед поливом.
6 Озима пшениця	а) дискування на 8-10см, оранка на 20- 22см, культивация з боронуванням; б) дискування на 8-10см, розпушування на 12-14 см, культивация з боронуванням. N ₆₀₋₉₀ P ₅₀₋₈₀	Культивация на 5-7см 3 боронуванням P ₁₀	Боронування навесні N ₃₀₋₆₀

Закінчення таблиці 3.17.

1	2	3	4
6 Бобово- злакова сумішка післяжни вно	а)) дискування на 8-10см, оранка на 20- 22 см, боронування після посіву; б)пряма сівба СЗПП-4, Грет плейн, МЗС- 2,1А N ₆₀ P ₃₀	Культивація на 6-7 см з боронуванням - P ₁₀	- -
7 Кукуруд за на силос	Лущення стерні на 5- 7см, оранка на 28-30см. Гній 40-60т/га, N ₉₀₋₁₂₀ P ₆₀₋₉₀ , K ₃₀₋₆₀	Як під кукурудзу на зерно P ₁₀	Як при догляді за післяжнивною кукурудзою N ₃₀₋₆₀
8 Озима пшениця	Як у полі 1	Як у полі 1	Як у полі 1
8 Бобово- злакова сумішка післяжни вно	Як у полі 6	Як у полі 6	Як у полі 6
9 Кукуруд за на силос	Як у полі 7	Як у полі 7	Як у полі 7

Особливості боротьби с бур'янами в умовах зрошення.

На зрошуваних землях боротися з бур'янами складніше, ніж на богарних. Тут проростає більше насіння бур'янів, посилюється

регенерація багаторічників, прискорюється ріст і стає більшою їх плодovitість при підрізанні бур'яни легко приживаються завдяки наявності вологи. У вологолюбних злакових рослин збільшується куцистість. В зрошуваних сівозмінах немає чистих парів.

При тривалому зрошенні поступово змінюється видовий склад бур'янів. Зникають або стає менше ксерофітів, з'являються гігрофіти, а на затоплюваних ділянках – гідрофіти.

В польових сівозмінах переважають вологолюбні бур'яни, пристосовані до тимчасового перезволоження: просянка, щиряца звичайна, біла і лободовидна, мишій сизий і зелений, лобода, вівсюг, багаторічники. З багаторічних коренепаросткових бур'янів на зрошуваних землях найбільш шкідливі: осот рожевий, молочай татарський, берізка, гірчак степовий звичайний, а з кореневищних – гумай, пирій повзучий. На рисових чеках поширені бур'яни, які витримують шар води на поверхні ґрунту (просо півняче, рисове та крупноплідне, бульбокомиш, очерет, рогіз, частуха, ряска, водорості).

На зрошуваних землях бур'яни розповсюджуються на деякі відстані не лише так як на богарних, а й з поливною водою. З одним м³ води на поля може бути занесено від 3 до 6,5 тис. насінин бур'янів. При поливній нормі 600 м³/га води на 1 м² потрапляє близько 120 насінин. З поливною водою на поля може заноситись насіння таких бур'янів, яких раніше тут не було.

Небезпечним джерелом забур'янення є бур'яни на узбіччях каналів.

Запобіжні заходи боротьби з бур'янами. В умовах зрошення виникає потреба в проведенні таких запобіжних заходів боротьби з бур'янами, як чищення поливної води від насіння бур'янів, знищення бур'янів по берегах каналів, очищення каналів від мулу, який містить значні запаси насіння бур'янів.

Для очищення води застосовують заплави, щити, відстійники, за допомогою яких за межі розподільчих каналів відводиться 85-90% насіння бур'янів, що плаває у воді. При поливі дощувальними установками вегетативні органи

розмноження багаторічних бур'янів затримуються сіткою водозабірних пристроїв, а насіння бур'янів – перемичками.

По берегах тимчасових зрошувачів бур'яни знищують до цвітіння дво- триразовим скошуванням їх роторною косаркою, а по берегах постійних зрошувачів створюють дерновий покрив з суміші багаторічних бобових і злакових трав. Знищують бур'яни по берегах каналів гербіцидами оприскуючи їх до початку активного росту восени або рано навесні. Для видалення бур'янів застосовують цепові волюки, граблі, екскаватори, рамові різакі, плавучі самохідні косарки, землечерпалки та інші машини і знаряддя.

Слід мати на увазі, що мул, який викидається з дна каналів під час їх очищення, може містити значну частину схожого насіння бур'янів.

Винищуючи заходи. Дієвим заходом боротьби з бур'янами правильна сівозміна, тому що на зрошуваних землях багато видів бур'янів пристосовані до певних сільськогосподарських культур. Велике значення мають культури, здатні пригнічувати бур'яни (озимі, багаторічні трави, загушені посіви поживних та поукісних культур). Певне знищення бур'янів відбувається і при ретельному догляді за просапними культурами.

У комплексі заходів боротьби з бур'янами основна роль належить системі зяблевого обробітку ґрунту й доглядами за посівами.

При малорічному типі забур'яненості система заходів повинна сприяти знищенню вегетуючих бур'янів до їх обсіменіння і спровокувати сходи з наступним знищенням.

Коренепаросткові бур'яни знищуються багаторазовим підрізуванням їх кореневої системи. На дуже засмічених ними полях механічні заходи боротьби доповнюються хімічними, із застосуванням гербіцидів групи 2,4-Д та іншими з аналогічною дією.

Там, де переважають кореневищні бур'яни, система заходів спрямовуються на розрізання кореневищ на можливо дрібніші частини з наступним зниженням їх методом висушування, удушення, виморожування.

При змішаному типі забур'яненості найпершим завданням є знищення переважаючих типів бур'янів.

Ефективність боротьби з бур'янами в системі зяблевого обробітку ґрунту посилюється при поєднанні його з провокаційними або вологозарядовими поливами, які провокують проростання насіння бур'янів, що потім знищуються механічними обробітками. Такі поливи виконують як до, так і після оранки. Однак, на полях, засмічених кореневищними і коренепаростковими бур'янами, де полив може сприяти приживленню відрізків коренів і кореневищ, доцільно, спочатку здійснити зяблеву оранку. На брилуватій риллі в посушливу погоду коренепаросткові бур'яни послаблюються, а кореневищні гинуть. Волого зарядовий полив при цьому проводять пізніше.

Бур'яни знищуються і в системі передпосівного обробітку ґрунту під пізні культури. З цією метою на важких та ущільнених ґрунтах проводять одночасно із сівбою ранніх культур чизельне розпушування на глибину до 16 см, що створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів.

Знищуються бур'яни також під час весняного боронування посівів озимих, до – та після сходового боронування ярих культур, обробітку міжрядь просапних культур.

В умовах зрошення значна роль в боротьбі з бур'янами покладається на післяукісні та післяжнивні посіви. Завдяки додатковому обробітку ґрунту і видалення з поля разом з врожаєм бур'янів, які не обсіменилися, потенційна забрудненість ґрунту може зменшитись у 1,5-1,8 рази.

Для боротьби з бур'янами широко застосовують і хімічні методи. Крім загальновідомих заходів внесення гербіцидів на зрошенні їх застосовують також разом з поливною водою.

Рисові поля. Для боротьби з суходільними бур'янами в посівах рису регулюють щодо води, яка пригнічує деякі види. Вологолюбні бур'яни більш чутливі до глибини затоплення, ніж рис. При значному засміченні поля цими бур'янами сходи рису затоплюють з таким розрахунком, щоб шар води був на 5-7см вищим, ніж бур'яни. На затоплених полях насіння бур'янів не

проростає, а сходи при температурі 20-22⁰С гинуть через відсутність кисню. Рис же витримує короточасне затоплення до 7-8 днів шаром води до 20-25 см. Такий захід придатний для боротьби лише з суходільними бур'янами.

Система заходів боротьби з бур'янами на рисових полях передбачає запровадження сівозмін в яких рис вирощується на одному полі не більше 2-3 років підряд, а також є інші культури, які здійснюють фітоценотичне пригнічення бур'янів, обробіток ґрунту, запобігання внесення насіння бур'янів з гноєм, насінням рису, зрошувальною водою, хімічне прополювання, тощо. Нищівну боротьбу з бур'янами в рисовій сівозміні проводять в меліоративному полі (зайнятому пару), їх знищують тут під час механічного обробітку ґрунту після збирання ранніх парозаймаючих культур.

На засмічених бульбокомишом полях зяблеву оранку роблять на глибину 12-14 см. Після такої оранки вивернута на поверхню частина коренів бульбокамишу взимку вимерзає, а життєздатне коріння знищується після проростання культивуацією перед сівбою рису.

При засміченні поля кореневищами очерету або рогози навесні роблять культивуацію з пружинними лапами для вичісування підземних органів бур'янів.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. У чому полягає цінність зрошення?
2. Які основні завдання вирішує наука про зрошуване землеробство?
3. Які основні відмінності зрошуваного землеробства від богарного?
4. Яким чином можна покращити родючість зрошуваних земель?
5. Які наслідки може мати нерегульоване зрошення?
6. Як зрошувальна вода впливає на основні властивості ґрунту?
7. У чому полягають основні відмінності зрошуваних сівозмін від богарних?
8. Що таке індекс використання зрошуваних земель і коефіцієнт використання вегетаційного періоду?
9. Наведіть приклад чергування культур в короткоротаційній зрошуваній сівозміні?
10. У чому полягають принципові відмінності обробітку зрошуваних земель від богарних?
11. Як проводять планування зрошуваних земель?
12. У чому полягає суть зяблевого обробітку зрошуваних земель?
13. Як обробляють ґрунт під озимі культури в умовах зрошення?
14. Як здійснюють передпосівний та післяпосівний обробіток ґрунту в умовах зрошення?
15. Чому в умовах зрошення добрива ефективніші ніж на богарі?
16. У чому полягає відмінність у способах внесення добрив при зрошенні та в богарних умовах?
17. Як плануються система удобрення в зрошуваній сівозміні?
18. У чому полягає специфіка забур'яненості полів при зрошенні?

19. Охарактеризуйте запобіжні заходи боротьби з бур'янами в умовах зрошення?
20. Чим відрізняється застосування винищувальних заходів боротьби з бур'янами на зрошуваних і богарних землях?
21. Як боротися з бур'янами на рисових полях?