

3.2 Режим осушення земель

Вимоги сільськогосподарського виробництва до водного режиму осушуваних земель.

Для вирощування високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур необхідно створювати **оптимальні умови** всіх найважливіших для життя рослин факторів зовнішнього середовища:

вологи,
повітря,
поживних речовин,
тепла і
світла.

- **Водний режим ґрунтів** повинен бути таким, при якому забезпечуються оптимальні умови для росту сільськогосподарських культур. Необхідний водно-повітряний режим ґрунту встановлюють для **таких періодів**:
 - росту сільськогосподарських культур (вегетаційний період);
 - основних сільськогосподарських робіт;
 - найбільшого перезволоження ґрунту.
 - Періоди найбільшого перезволоження ґрунту (весняного сніготанення та літньо-осінніх злив і затяжних дощів) - називаються **критичними**.

- **Оптимальний** водно-повітряний режим ґрунтів характеризується наступними **показниками**:

- 1. Аерація ґрунту
- 2. Оптимальна вологість осушуваних ґрунтів
- 3. Норма осушення
- 4. Допустима тривалість перезволоження.

- **1. Аерація ґрунту** повинна бути такою, при якій забезпечується вільний газообмін між ґрунтом та атмосферою. Оптимальний рівень аерації становить 20...40% шпаруватості ґрунту.
- **2. Оптимальна вологість** осушуваних ґрунтів у вегетаційний період повинна становити від 55 до 80% повної вологоємності, 70...80% відповідають вологолюбним рослинам, 55...65% - зерновим та технічним культурам.

- **3.Норма осушення** - це необхідна глибина стояння рівня ґрунтових вод, при якій у кореневмісному шарі ґрунту підтримується оптимальний водно-повітряний режим для сільськогосподарських культур.
- **Норма осушення залежить від:**
 - видів сільськогосподарських культур;
 - видів ґрунту і в першу чергу від висоти капілярного підняття вологи в них;
 - періодів року;
 - кліматичних факторів (опадів та випаровування).

Норма осушення встановлюється на посівний, вегетаційний та збиральний періоди. В основному, приймають норми осушення, які наведені в таблиці.

Культура	Середні значення норм осушення, см		
	передпосівний період	перший місяць вегетації	другий місяць вегетації
Зернові ярі	45...50	70...80	70...90
Зернові озимі	70...80	70...80	70...90
Конопля	50...60	70...85	85...105
Картопля, цукрові і кормові буряки	70...80	85...100	90...100
Овочі, соняшник, кукурудза на силос	50...60	70...80	80...100

- **Норма осушення** - простий та зручний показник водного режиму, але його не можна застосовувати до важких мінеральних земель, на яких в періоди весняного сніготанення та літньо-осінніх дощів може утворюватись верховодка, не пов'язана з ґрунтовими водами.
- На таких землях встановлюється допустима тривалість перезволоження.

- **4. Допустима тривалість перезволоження.**
- Допустимі строки вивільнення **орного** (0...25 см) шару ґрунту від надлишкової води такі: для зернових і овочевих культур - 1...2 доби, для багаторічних трав - 2...3 доби.
- **З підорного** (30...50 см) шару надлишкова вода повинна відводитись на наступні 2...3 доби, а з горизонту 50...80 см - ще за 4...5 діб.
- **У вегетаційний період** затоплення без зниження врожаїв сільськогосподарських культур можливе не більше як на 0,5 доби для зернових, 0,8 - для овочевих культур і коренеплодів і 1...2 доби - для багаторічних трав.
- **Весною** не допускається затоплення озимих зернових. Луки, залежно від складу травосуміші, можуть затоплюватись на 10...25 діб.

■ *Причини перезволоження осушуваних земель*

- Надлишкове зволоження земель відбувається під дією комплексних зональних **факторів**.
- **Клімат** - зональна умова, в основі якої закладені атмосферні опади та сумарне випаровування з поверхні ґрунту і рослинами. Тому у зоні надлишкового зволоження, де опади перевищують сумарне випаровування, розміщено понад 70% всіх перезволожених земель.

- **Геологічна будова** виявляє великий вплив на водний режим території.
- Найбільш заболочені великі впадини і пониження земної поверхні, складені потужною товщею осадових порід, в які стікають поверхневі та підземні води з прилеглих височин.
- Ці води є додатковими до атмосферних опадів джерелами надлишкового зволоження.
- До таких крутих понижень належать Білоруське та Українське Полісся, Мещерська, Барабинська, Колхідська та інші низини.

- **Рельєф місцевості** також істотно впливає на заболоченість ґрунту. У зоні надлишкового зволоження менше заболочені підвищені елементи рельєфу (водорозділи, круті схили). Найбільш заболочені безстічні, слабкопроточні пониження та безпохилі рівнини.

- **Природна дренажність** характеризується густиною річної мережі, її глибиною, похилами поверхні землі, водопроникністю ґрунтів та порід, що їх підстилають.
- **Літологічні умови** характеризують будову ґрунтів і порід, що їх підстилають. Добре проникні ґрунти (піски, супіски) рідко бувають надлишково зволоженими, проте на важких ґрунтах (глина, суглинки) вода застоюється і тривалий період ґрунт перезволожений. При неоднорідній літологічній будові на погано проникних ґрунтах як на водоупорі вода на тривалий час застоюється, формуючи безстічну верховодку. На болотах надлишкова зволоженість і характер її формування залежать від будови ложа болота та

- **Гідрогеологічні умови** характеризують перезволоженість ґрунту за ознакою залягання рівня ґрунтових вод над водоупором, який формується за рахунок поглинутих атмосферних опадів.
- **Причиною перезволоження** земель можуть бути напірні, артезіанські води, що знаходяться у водоносних горизонтах, перекритих слабкопроникними водоупорними шарами.

■ **Перезволоження ґрунтів** може бути викликане і діяльністю людини (антропогенне заболочення):

- затоплення земель при спорудженні водосховищ;
- каналів міжбасейнових перекидок стоку;
- зрошувальних та обвідних каналів;
- заболочування лісових вирубок (за рахунок усунення біологічного дренажу).

- **Тип водного живлення** об'єднує в собі всі основні джерела перезволоження земель. Встановлюють його на основі аналізу причин перезволоження ґрунтів за матеріалами геолого-гідрогеологічних, ґрунтових і других досліджень та вишукувань.
- Розрізняють такі **типи водного живлення**:
- **Атмосферний** - основним джерелом перезволоження є атмосферні опади. На ділянках з малими похилами та глинистими слабопроникними ґрунтами атмосферні опади застоюються на поверхні і в орному шарі, періодично утворюючи верховодку. Атмосферний тип водного живлення проявляється також на плоских рівнинах.
- **Ґрунтовий** - перезволоження проходить під впливом неглибокого залягання рівнів ґрунтових вод і притоків ґрунтових вод зі сторони схилів.

- **Грунтово-напірний** - характерний для ґрунтів, на яких нижче безнапірних вод залягають водоносні горизонти, що містять напірні води.
- Вони надходять знизу через "вікна" (розмиви) водонепроникної товщі або під тиском просочуються через слабкопроникний шар (капілярне підживлення).
- **Схиловий** (делювіальний) - характерний для рівнин, на які поверхневий стік поступає зі схилів.

- **Намивний** (алювіальний) - звичайний для річних і озерних заплав, перезволожених за рахунок періодичного затоплення водами, що надходять на заплави з річок під час розливів.
- Тут найскладніший водний режим.
- Живлення здійснюється за рахунок намивних алювіальних і схилових вод, а також за рахунок атмосферних опадів, ґрунтового безнапірного (а іноді і напірного) живлення.

- Таким чином, основними **причинами надлишкового зволоження** є:
- **слабководопроникних ґрунтів** - уповільнений поверхневий стік;
- **водопроникних ґрунтів** - високе стояння рівня ґрунтових вод і уповільнений поверхневий стік;
- **заплавних земель** - затоплення їх під час паводків.

- **Водний баланс і його елементи.**
-
- **Водний баланс** - кількісна характеристика типу водного живлення. Він визначається співвідношенням між приходом і витратами вологи в ґрунті за визначений проміжок часу.
- Для вегетаційного періоду розрахунок водного балансу кореневмісного шару ґрунту виконують за формулою

$$\pm M = W_{\text{пр}} + P_{\text{е}} - E$$

- **M** - показник водного балансу, м³/га; при негативному його значенні (- M) у вегетаційний період буде спостерігатись дефіцит ґрунтової вологи і необхідне додаткове зволоження, при позитивному значенні (+M) - у ґрунті буде надлишок вологи, який необхідно відвести для підтримання у кореневмісному шарі ґрунту допустимих запасів вологи;
- **W_{пр}** - запас продуктивної вологи у ґрунті на початок вегетаційного періоду, м³/га;
- **P_е** - ефективні опади за вегетаційний період, м³/га;

- **Складові рівняння водного балансу визначаються так:**
- **1.Запас продуктивної вологи у розрахунковому шарі ґрунту, $\text{м}^3/\text{га}$, на початок вегетаційного періоду визначають за формулою**
-
- **$W_{п р} = p H_p (\gamma_{п оч} - \beta_{min})$**
- **p - шпаруватість ґрунту, % від об'єму;**
- **H_p -потужність розрахункового шару ґрунту, м, приймається, як правило, 1 м.;**
- **$\gamma_{п оч}$ і β_{min} - середня для розрахункового шару у процентах від повної вологоємності вологість ґрунту на початок вегетаційного періоду і найменша допустима у вегетаційний період.**

- **2. Ефективні опади, $\text{м}^3/\text{га}$, за вегетаційний період**

- $P_e = 10 k_v h_p$

- 10 - переводний коефіцієнт від шару опадів (у мм) до об'єму води (у $\text{м}^3/\text{га}$);

- k_v - коефіцієнт використання опадів;

- h_p - розрахункові опади за вегетаційний період, мм.

- **3. Сумарне випаровування, $\text{м}^3/\text{га}$, за вегетаційний період** на осушуваних землях України рекомендується визначити за формулою Янголя

- $E = \alpha Y + n \Sigma D$

- α - коефіцієнт, що залежить від виду сільськогосподарських культур Y - проектна врожайність сільськогосподарських культур, т/га;

- n - коефіцієнт, що залежить від середньої за вегетаційний період глибини залягання рівня ґрунтових вод H

- ΣD - сума середньодобових дефіцитів вологості повітря за вегетаційний

- На основі водно-балансових розрахунків встановлюють *тип меліоративної системи та необхідну кількість води M на зволоження.*
- Якщо для більшості сільськогосподарських культур величина M для середнього і сухого років негативна, то слід проектувати *осушувально-зволожувальну систему двосторонньої дії,*
- якщо величина M позитивна - *осушувальну систему односторонньої дії,*
- якщо значення M наближається до 0, то проєктують осушувальну систему з *попереджувальним шлюзуванням.*

■ 3.3 Методи і способи осушення

- **Методи осушення** визначають основні шляхи усунення надлишкової зволоженості земель. Вони призначаються залежно від типів водного живлення та причин надлишкового зволоження.
- Основні **методи осушення**:
 - зниження рівня ґрунтових вод;
 - зниження напірності ґрунтових вод;
 - прискорення стоку поверхневих вод і відведення води з орного горизонту;
 - огороження осушуваної території від припливу з боку надлишкових поверхневих та ґрунтових вод.

- **Способи осушення** - це технічні заходи, за допомогою яких забезпечується боротьба з надлишковим зволоженням земель. Вони залежать від методів осушення, господарського використання територій, економічних можливостей, досягнень науки і техніки.
- Основні **способи осушення**:
- *закритий горизонтальний дренаж;*
- *відкриті канали;*
- *нагірні і ловильні канали;*
- *вертикальний дренаж.*

- Орні землі осушують переважно *закритим горизонтальним дренажем.*
- Низькопродуктивні луки та пасовища - *мережою відкритих каналів.*
- Огородження осушуваних територій - *нагірними і ловильними каналами.*
- У відповідних гідрогеологічних умовах при ґрунтовому та ґрунтово-напірному типу водного живлення - *вертикальним дренажем.*

■ Одже, всі розглянуті **методи і способи** осушення земель необхідно застосовувати у комплексі з такими **заходами:**

- регулюванням річок-водоприймачів з метою поліпшення пропуску паводків на заплавах;
- регулюванням (затриманням) стоку на водозборі і у верхів'ї річки за допомогою будівництва ставків та водосховищ, створення лісових смуг;
- агроеліоративними заходами, спрямованими на прискорення