

ТЕМА 6. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ОСУШЕННЯ

- 6.1. Види надлишково зволжених земель та їх характеристика
- 6.2. Водний режим осушуваних ґрунтів. Норма осушення
- 6.3. Типи водного живлення і причини надлишкового зволоження земель
- 6.4. Водний баланс
- 6.5. Методи і способи осушення земель

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Державні будівельні норми України. Меліоративні системи та споруди. ДБН В.2.4-1-99. – К. : 2000. – С. 42–43.
- 2. Гідротехнічні меліорації лісових земель / [Юхновський В.Ю., Шевченко О.В., Дудурець С.М. та ін.]; за ред В.Ю. Юхновського. – К. : Арістей, 2007. – С. 23–43.
- 3. Колпаков В.В. Сельскохозяйственные мелиорации / В.В. Колпаков, И.П. Сухарев. – М. : Агропромиздат, 1988. – С. 190–199.
- 4. Мелиорация земель / [А.И. Голованов, И.П. Айдаров, М.С. Григоров, В.Н. Краснощеков и др.]; Под ред. А.И. Голованова. – М. : КолосС, 2011. – С.318–391.
- 5. Сільськогосподарські меліорації / [С.М. Гончаров, Г.С. Потоцький, В.С. Ковальов та ін.]; за ред.С.М. Гончарова, Г.С. Потоцького. – К. : Вища школа, 1991. – С. 244–266.
- 6. Шуравин А.В. Мелиорация / А.В. Шуравин, А.И. Кибека. – М. : ИКФ —ЭКМОС, 2006. – С. 284–351, С. 634–666.

6.1. Види надлишково зволжених земель та їх характеристика

Зовнішньою ознакою земель, для нормального використання яких необхідні осушувальні меліорації, є надлишкова зволоженість кореневмісного шару.

В Україні загальна площа перезволожених земель становить 4,57 млн. га, з них торф'яно-болотних 1,33 млн. га; 61 % болотного фонду республіки зосереджені у поліських областях. Значно перезволожені мінеральні землі західних областей — Івано-Франківської — 45 %, Закарпатської — 40, Чернівецької — 22 %.

Надлишково зволожені землі поділяються на три види: мінеральні надлишково зволожені, болота і заболочені.

Мінеральні надлишково зволожені землі — це землі, більша частина твердої фази яких представлена мінеральною речовиною — піщаними, глинистими або пилуватими часточками. Слід розрізняти мінеральні надлишково зволожені землі тимчасового або постійного надлишкового зволоження: слабо -, середньо - або добре водопроникні.

Найчастіше при осушенні зустрічаються із слабопроникними ґрунтами. У результаті промивного режиму та дерново-підзолистого процесу ґрунтоутворення в цих ґрунтах з'явився глейовий горизонт (на глибині приблизно 50–70 см) і виражена кисла реакція. Вони розміщені на водорозділах і пологих схилах і перезволожуються періодично під час весняного сніготанення та при випаданні інтенсивних опадів.

До тимчасово надлишкове зволожених земель належать також заплави річок, які періодично затоплюються весняними або літніми паводковими водами.

Замкнуті пониження у заплавах річок, ділянки, що зволожуються напірними ґрунтовими водами, а також землі, що підтоплюються, у зонах водосховищ та озер належать до постійно надлишкове зволожених земель.

Мінеральні землі характеризуються рядом водно-фізичних властивостей: водопроникністю, вологоємністю, механічним (гранулометричним) складом, щільністю, шпаруватістю, пластичністю та ін.

Основною відміною боліт і заболочених земель від інших видів земельних угідь є наявність на їх поверхні шару торфу.

Торф — це органічна маса, що утворюється в результаті відмирання і неповного розкладення рослинних залишків в анаеробних умовах.

Болотом називається частина земної поверхні, що характеризується сильним застійним або слабо проточним режимом зволоження верхніх горизонтів ґрунту, на якій виростає типова болотна рослинність,

відбувається процес торфонагромадження, і потужність торфу становить понад 30–50 см.

Ґрунти з шаром торфу до 50 см називають заболоченими.

Умови та причини утворення боліт. Утворення боліт обумовлюється характером ґрунтоутворювальних процесів, а також гідрографічними та гідрогеологічними факторами. Болота почали утворюватись у післяльодовиковий період; прийнято розрізняти два основних типи заболочування та болотоутворення: заболочування суші, заторфовування водоймищ.

Заболочування суші може відбуватись на заплавах при застоюванні на них (у першу чергу у притерасних пониженнях) паводкових вод або на плоских незаплавних територіях, на яких в результаті підзолистого процесу ґрунтоутворення утворюється глейовий горизонт і спостерігається поверхнєве заболочування атмосферними водами. У початковий період заболочування у ґрунті створюються анаеробні умови і підвищується вміст органічної речовини, болото має ввігнуту або плоску форму (низинне болото). Потім прогресивно наростає торф'яний горизонт (з середньою швидкістю 1 мм за рік), і низинне болото може набутися випуклої форми (верхове болото).

Заростання водоймищ починається з утворення сапропелю (мулу, що гниє, зеленуватої, драглистої маси). На сапропелі, починаючи від берегів, виростають земноводні рослини (очерет, рогіз, хвощ), які після відмирання заповнюють басейн. Поряд з глибоким заростанням водоймищ часто і на їхній поверхні утворюються плаваючі торф'яні килими. Поступово все водоймище заповнюється торфом.

Болота, залежно від розташування, стадії розвитку, умов живлення водою та зольними елементами поділяються на три типи: низинні, перехідні та верхові.

Низинні торф'яно-осокові та торф'яно-гіпнові болота утворюються головним чином у заплавах річок. Низинний торф характеризується підвищеною зольністю (5–20%), великим ступенем розкладання органічної речовини, меншою вологоємкістю, високим вмістом поживних речовин та слабкокислою реакцією. Такі низинні болота найцінніші для вирощування сільськогосподарських культур.

Верхові мохові болота утворюються на незаплавних територіях на фоні дерново-підзолистого процесу ґрунтоутворення. Верховий торф характеризується пониженою зольністю (менше 3 %), підвищеною вологостістю, бідністю поживними речовинами та кислою реакцією (рН не більше 3,5–4,5). Тому верхові болота непридатні для вирощування сільськогосподарських культур, їх можна застосовувати під торфодобування.

Перехідні болота утворюються на схилах, у місцях виклинювання ґрунтових вод. За своїми характеристиками вони перехідні від низинних до верхових боліт.

6.2. Водний режим осушуваних ґрунтів. Норми осушення

Для вирощування високих і стійких врожаїв сільськогосподарських культур необхідно створювати оптимальні умови всіх найважливіших для життя рослин факторів зовнішнього середовища: вологи, повітря та поживних речовин у ґрунті, тепла і світла.

За допомогою меліоративних заходів регулюють водно-повітряний режим ґрунту, а за допомогою його — частково тепловий і поживний режими.

Водний режим ґрунтів повинен бути таким, при якому забезпечуються оптимальні умови для росту сільськогосподарських культур і створюються зручні умови для прохідності по полях сільськогосподарських машин.

У зв'язку з цим необхідний водно-повітряний режим ґрунту встановлюють для таких періодів: 1) росту сільськогосподарських рослин (вегетаційний період); 2) основних сільськогосподарських робіт; 3) найбільшого перезволоження ґрунту.

Періоди найбільшого перезволоження ґрунту — весняного сніготанення та літньо-осінніх злив і затяжних дощів — називаються критичними.

Оптимальний або необхідний водно-повітряний режим ґрунтів характеризується такими показниками: аерацією і вологістю, запасами ґрунтової вологи, нормами осушення, тривалістю поверхневого затоплення і перезволоження (підтоплення) кореневмісного шару.

Аерація ґрунту повинна бути такою, при якій забезпечується вільний газообмін між ґрунтом та атмосферою. Оптимальний рівень аерації становить 20–40 % шпаруватості ґрунту. При наявності у ґрунті повітря менше 15–20 % об'єму його пор газообмін відбувається повільно, у ґрунті мало кисню, слабо розкладається органічна речовина, підвищується кислотність, починається оглеювання, що призводить до зниження врожаїв сільськогосподарських культур.

Оптимальна вологість осушуваних ґрунтів у вегетаційний період повинна становити від 55 до 80 % повної вологоємкості. Більші значення (70–80 %) відповідають вологолюбним рослинам, (трави, овочі), менші (55–65 %) — зерновим та технічним культурам.

При відхиленні вологості ґрунтів від оптимальної більше як на 10–15 % рослини терплять або від недостатчі або від надлишку вологи.

Норма осушення

Норма осушення — це необхідна глибина стояння рівня ґрунтових вод, при якій у кореневмісному шарі ґрунту підтримується оптимальний водноповітряний режим для сільськогосподарських культур.

Для рослин, які менше вимогливі до умов аерації і мають неглибоку кореневу систему та велике водоспоживання, норми осушення приймаються меншими. Вони менші для ґрунтів, що мають невелику висоту капілярного підняття (піщані ґрунти), а також при умові сухих і теплих літ

Норма осушення залежить від:

- 1) видів сільськогосподарських культур (необхідної для них вологості кореневмісного шару, глибини розміщення основної маси кореневої системи, яка становить у середньому 0,5 м);
- 2) видів ґрунту і в першу чергу від висоти капілярного підняття вологи в них;
- 3) періодів року (норми осушення встановлюють на посівний, вегетаційний та збиральний періоди);
- 4) кліматичних факторів (опадів та випаровування).

Дослідження, проведені в останні роки, показали, що пониження рівня ґрунтових вод на величини, що більші середньовегетаційних норм

осушення, не приводить до значного зменшення врожаїв сільськогосподарських культур.

У посівний період необхідно створювати достатню несучу здатність ґрунту для проходу гусеничних тракторів. Для цього вологість верхнього (0–0,2 м) шару торфовищ повинна становити 70–75 % повної вологоємності, що досягається при нормі осушення 50–60 см.

В осінній збиральний період, який часто збігається з дощовим періодом, норма осушення повинна становити близько 70 см.

Норма осушення — простий та зручний показник водного режиму, але його не можна застосовувати до важких мінеральних земель, на яких у кореневмісному шарі в періоди весняного сніготанення та літньо-осінніх дощів може утворюватись верховодка, не пов'язана з ґрунтовими водами. На таких землях встановлюється допустима тривалість перезволоження (підтоплення) кореневмісного шару, яка не викликає вимокання посівів і зниження врожаїв сільськогосподарських культур.

Допустимі строки вивільнення орного (0–25 см) шару ґрунту від надлишкових вод такі: для зернових і овочевих культур — 1–2 доби, для багаторічних трав — 2–3.

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.

Затоплення поверхні осушуваних земель допускається залежно від періоду року і характеру їх використання. 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 1,0–2,0 доби — для багаторічних трав.

Весною не допускається затоплення озимих зернових. Луки залежно від складу травосуміші можуть затоплюватись на 10–25 діб. Чим менше шар затоплення і вище температура паводкових вод, тим коротший строк допустимого затоплення.

Встановлення і регулювання водного режиму ґрунтів є найважливішим фактором підвищення продуктивності меліорованих земель.

6.3. Типи водного живлення і причини надлишкового зволоження земель

Для застосування найефективніших меліоративних заходів необхідно знати умови водного живлення і причини надлишкового зволоження ґрунтів.

Важливою характеристикою є **тип водного живлення**, який разом з іншими умовами місцевості визначає перезволоженість земель.

Виділяють такі типи водного живлення.

1. Атмосферні опади.
2. Ґрунтові води, що поділяються на такі: а) безнапірні, що надходять на понижені ділянки з боку схилів; б) напірні, що надходять знизу через «вікна» (розмиви) водонепроникної товщі або під тиском просочуються через слабкопроникний шар (капілярне підживлення).
3. Намивні поверхневі води, що поділяються на такі: а) руслові або алювіальні, що надходять на заплави з річок під час розливів; б) схилові або делювіальні, що надходять з прилеглих водозборів у період сніготанення та злив.
4. Інфільтраційні води— просочуються з водосховищ, озер і річок при високому положенні рівнів води у них. Цей тип водного живлення виникає в основному завдяки діяльності людини.

На водорозділах основним типом водного живлення є атмосферні опади, які можуть стікати по схилах, випаровуватись або просочуватись у глибину.

На ділянках з малими похилами та глинистими слабкопроникними ґрунтами атмосферні опади застоюються на поверхні (головним чином у мікропониженнях) і в орному шарі, періодично утворюючи верховодку. Атмосферний тип водного живлення проявляється також на плоских рівнинах.

У середніх терасах до атмосферного типу водного живлення додаються поверхневі намивні води та ґрунтові безнапірні води, що надходять із схилів, що розміщені вище.

У заплавах річок живлення здійснюється за рахунок атмосферних опадів, ґрунтового безнапірного (а іноді і напірного) живлення, а також за рахунок намивних алювіальних і схилових вод. Тут найскладніший водний

режим. Характерною ознакою заплавних водопроникних земель є близьке до поверхні землі залягання рівня ґрунтових вод.

Високе положення рівня ґрунтових вод спостерігається також у замкнутих басейнах, розміри яких можуть досягати сотень мільйонів гектарів (наприклад, Поліська і Мещерська низини).

Таким чином, основними причинами надлишкового зволоження слабководопроникних ґрунтів є уповільнений поверхневий сток, водопроникних ґрунтів — високе стояння рівня ґрунтових вод і уповільнений поверхневий сток, а для заплавних земель — і затоплення їх під час паводків.

Причиною перезволоження земель можуть бути напірні, артезіанські води, що знаходяться у водоносних горизонтах, перекритих слабопроникними водоупорними шарами. Підживлення ґрунту цими водами через відносні водоупори відбувається під дією природного напору. Інтенсивність ґрунтово-напірного живлення прямо пропорційна напору, водопроникності ґрунтів і висоті капілярного підняття ґрунту.

Перезволоження ґрунтів може бути викликане і діяльністю людини (антропогенне заболочення): затоплення земель при спорудженні водосховищ, каналів міжбасейнових перекидок стоку і зрошувальних та обвідних каналів, заболочування лісових вирубок (за рахунок усунення біологічного дренажу).

6.4. Водний баланс

Водний режим на меліорованих землях протягом року істотно змінюється і можливі його зміни необхідно встановлювати або прогнозувати раніше, на стадії проектування. Прогнозування зміни вологозапасів у ґрунті виконується для всіх сільськогосподарських культур, що вирощуються на осушуваних землях, і для різних за вологістю років. При встановленні потреби у додатковому зволоженні осушуваних земель водно-балансові розрахунки виконуються для середнього, сухого і сильнопосушливого вегетаційного періодів з забезпеченістю (ймовірністю перевищення) за опадами 50, 75 і 90%, а за дефіцитами вологості повітря — відповідно 50, 25 і 10%.

6.5. Методи і способи осушення земель

У меліоративній практиці застосовують два терміни: метод осушення і спосіб осушення.

Методи осушення визначають основні шляхи усунення надлишкової зволоженості земель (або принципи дії на водний режим). Вони призначаються залежно від типів водного живлення та причин надлишкового зволоження.

Застосовуються такі основні методи осушення:

- 1) зниження рівня ґрунтових вод — на об'єктах ґрунтового безнапірного водного живлення на водопроникних ґрунтах;
- 2) зниження напірності ґрунтових вод — на об'єктах ґрунтовонапірного водного живлення;
- 3) прискорення стоку поверхневих вод і відведення води з орного горизонту — на об'єктах атмосферного водного живлення на водорозділах і пологих схилах з важкими за механічним складом слабководопроникними ґрунтами;
- 4) огороження осушуваної території від припливу з боку надлишкових поверхневих та ґрунтових вод (перехоплювання цих 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.

У наш час осушення виконують такими основними способами: 1) закритим горизонтальним дренажем; 2) відкритими каналами; 3) нагірними і ловильними каналами; 4) вертикальним дренажем.

Орні землі осушують переважно закритим горизонтальним дренажем (гончарний, пластмасовий та ін.).

Мережа відкритих каналів незручна в експлуатації і застосовується в основному для осушення низькопродуктивних лук та пасовищ.

Нагірні і ловильні каналії застосовують для огороження осушуваних територій у випадку надходження зовні поверхневих та ґрунтових вод.

Вертикальний дренаж є новим, перспективним способом осушення, застосовується у відповідних гідрогеологічних умовах при ґрунтовому та ґрунтово-напірному типах водного живлення.

В останні роки розробляються вакуумні та вакуумно-нагнітальні системи закритого дренажу, які будуть сприяти прискоренню відведення надлишкових вод.