

ЛЕКЦІЯ №22 Тема 2.7. ВОДНІ ВЛАСТИВОСТІ І ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ. ҐРУНТОВИЙ РОЗЧИН. РЕАКЦІЯ ҐРУНТОВОГО РОЗЧИНУ

- 1. Водний режим ґрунту. Його види, шляхи регулювання.**
- 2. Ґрунтовий розчин.**

Література: 1. Ґрунтознавство : навч. посіб. / Бабкіна І.М., – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, ст. 73-78

2. Ґрунтознавство: Підручник /А.М. Польовий, А.І. Гуцал, О.О. Дронова; – Одеса: Екологія, 2013 ст. 157-159.

1. Водний режим ґрунту.

Водним режимом називається сукупність всіх явищ надходження вологи в ґрунт, її пересування, утримання в ґрунтових горизонтах та витрати з ґрунту. Кількісним виразом водного режиму ґрунтів є їх водний баланс. Водний баланс ґрунту виражається надходженням води в ґрунт та її витратами.

У сільськогосподарському виробництві його визначають для певної території (площі) на відповідний період часу і для певного шару ґрунту, переважно для кореневмісного шару 1–1,5 м.

Водний режим об'єднує всі явища, пов'язані з надходженням, витратою, переміщенням і зміною стану вологи в ґрунті.

Вода в ґрунт надходить у вигляді опадів (дощу, снігу, інею), за рахунок конденсації водяної пари нижніх шарів повітря (роси), поверхневого і внутрішнього ґрунтового стоку. Кореневмісний шар ґрунту може поповнюватись водою також за рахунок капілярного підняття, якщо ґрунтові води залягають неглибоко.

Волога, що потрапила на поверхню ґрунту і в його кореневмісний шар, витрачається на поверхневий і внутрішньо-ґрунтовий стоки, випаровування з поверхні ґрунту, транспірацію (випаровування рослинами).

Швидкість випаровування вологи залежить від багатьох умов і властивостей ґрунту. Вона збільшується з підвищенням температури повітря і швидкості вітру та знижується під час підвищення вологи повітря. Неструктурні ґрунти випаровують вологи більше, ніж структурні; розпушування ґрунту і руйнування капілярів також зменшує випаровування. Якщо вміст вологи в ґрунті знижується до рівня, що відповідає розриву капілярів, розпушений ґрунт втрачає вологи більше, ніж ущільнений.

З вирівняної поверхні ґрунту випаровується менше вологи, ніж з гребенистої. Зменшують випаровування також мертве рослинне покриття (стерня, лісова підстилка) та інші види мульчі.

Водний баланс ґрунту значною мірою залежить від коефіцієнта зволоження (КЗ) – відношення суми опадів до сумарного випаровування за певний період, яке визначається кількістю води, що випарувалася з відкритої водної поверхні.

Водний режим об'єднує всі явища, пов'язані з надходженням, витратою, переміщенням і зміною стану вологи в ґрунті.

Вчення про типи водних режимів ґрунту розроблене вченими Г. М. Висоцьким та О. А. Роде. Тип водного режиму залежить від окремих складових надходження і втрати вологи ґрунтом, що в свою чергу залежить від клімату, рослинності, рельєфу, водних властивостей ґрунту, глибини залягання ґрунтових вод та виробничої діяльності людини.

Розрізняють наступні типи водного режиму ґрунту:

Мерзлотний водний режим – характерний для районів поширення багаторічної мерзлоти. У теплу пору року під шаром ґрунту, що відтанув, **замерзлий ґрунт не пропускає воду в нижні горизонти**. Над ним утворюється верховодка, а весь шар ґрунту, що відтанув, часто перезволожується і заболочується.

Промивний режим має місце в районах, де коефіцієнт зволоження більший за одиницю і ґрунт щороку промивається атмосферними опадами до ґрунтових вод. Характерний для ґрунтів лісолучної зони.

Періодично-промивний водний режим спостерігається в районах, де ґрунт промивається опадами періодично і лише в ті роки, коли сума опадів перевищує кількість вологи, що випарувалася – це Лісостеп.

Непромивний режим поширений у південних степових районах, де товщі ґрунту ніколи не промиваються опадами до ґрунтових вод. Між нижньою межею зволоженого ґрунту і верхньою межею шару капілярного підняття залягає шар ґрунту, вологість якого близька до вологості стійкого в'янення рослин. Г. М. Висоцький називав цей горизонт мертвим.

Випітний водний режим поширений в районах, де рослини і ґрунт випаровують значно більше вологи, ніж її надходить у вигляді опадів. Втрати поповнюються за рахунок ґрунтових вод, які залягають неглибоко (вода по капілярах може піднятися до поверхні ґрунту). Цей тип водного режиму зустрічається в степових районах при близькому заляганні ґрунтових вод, здебільшого в заплавах річок.

Іригаційний водний режим виникає як наслідок повені. Характерною його особливістю є багаторазове зволоження ґрунту упродовж вегетаційного періоду, яке супроводжується частковим або наскрізним промочуванням кореневмісного шару ґрунту.

Агротехнічні та меліоративні способи регулювання водного режиму ґрунту.

В основі агротехнічних заходів лежить застосування таких видів обробітку, які збільшують вбирання вологи і зменшують її випаровування. Це – створення глибокого оброблюваного (орного) шару, вирівнювання поверхні ґрунту, лущення стерні і безполицевий обробіток ґрунту із залишенням стерні на поверхні, протиерозійні прийоми обробітку (щільювання, лункування, переривчасте борознування, гребінчаста, ступінчаста і комбінована оранка та оранка з утворенням перемичок або ямок).

Для зменшення непродуктивної втрати вологи важливе значення має боротьба з бур'янами, які часто забирають з ґрунту вологи більше, ніж культурні рослини. Вміле поєднання механічних і хімічних заходів знищення бур'янів дає можливість повністю ліквідувати забур'яненість полів, що зберігає 30– 50 % вологи.

Чергування у сівозміні культур, які на утворення врожаю потребують багато вологи, з такими, які формують урожай за меншої її потреби (цукрові буряки – ярий ячмінь, викосумішка на зелений корм – озима пшениця), а також запровадження чистих парів, де волога нагромаджується і зберігається упродовж року, забезпечує раціональне використання вологи в посушливих умовах.

У степових і південних лісостепових районах важливе значення для зберігання вологи мають полезахисні насадження — лісосмуги, насадження на крутих схилах, навкруги вершин ярів та балок (рис. 1). Вони сприяють рівномірному розподілу снігу, зменшують його здування з полів, регулюють танення снігу і стікання талих вод, зменшують силу вітрів, особливо суховіїв.



Рис. 1. Полезахисні насадження

У суху, жарку погоду на полях, захищених лісосмугами, створюється особливий мікроклімат, при якому відносна вологість повітря дещо вища, а його температура і сила вітру менші, ніж на полях без лісосмуг.

Максимальному використанню опадів і збільшенню запасів вологи в ґрунті сприяє також снігозатримання. Для цього використовують спеціальні снігові плуги, розставляють щити, бадилля соняшнику та інших рослин або висівають на полях кулісні рослини.

Раціональне застосування органічних та мінеральних добрив, вапнування або гіпсування ґрунтів сприяють поліпшенню фізичних властивостей ґрунту і умов живлення рослин, що в свою чергу створює кращі умови для нагромадження, зберігання та витрачання вологи.

Меліоративні заходи регулювання водного режиму ґрунту дають можливість повністю забезпечити потребу рослин у воді упродовж вегетаційного періоду і зібрати заплановані врожаї.

2. Ґрунтовий розчин.

Ґрунтовий розчин — це краплинно рідка волога з розчиненими в ній речовинами і газами, яка циркулює в генетичних горизонтах ґрунту. Ґрунтовий розчин є найдинамічнішою й найактивнішою частиною ґрунту. У ньому відбуваються процеси живлення рослин, він бере активну участь у ґрунтоутворних процесах і перерозподілі речовин по профілю ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1 Вміст рухомих мікроелементів у ґрунтах, мг/кг

Ґрунти	Mn	Zn	Cu	Co	B	Mo
Полісся						
Дерново-слабопідзолисті	25,0	1,14	1,40	1,17	0,12	0,06
Дерново-середньопідзолисті	33,8	1,04	1,70	0,81	0,10	0,16
Дерново-слабопідзолисті оглеєні	26,9	1,22	2,11	0,83	0,11	0,17
Дерново-середньопідзолисті оглеєні	34,5	1,35	1,70	1,59	0,20	0,17
Дерново-піщані й дернові опідзолені та їх оглеєні типи	35,5	1,43	1,00	0,67	0,44	0,09
Світло-сірі та сірі лісові	39,7	0,93	2,17	1,40	0,23	0,27
Темно-сірі лісові	75,9	0,84	2,90	1,61	0,34	-
Чорноземи опідзолені	50,0	1,86	2,45	1,64	0,80	0,12
Лучні солонцюваті	67,5	1,84	1,60	1,80	2,02	0,12
Лучні	41,0	1,71	-	1,42	0,83	0,16
Лучно-болотні	111,0	1,30	-	1,91	1,09	0,41
Торфові й торфовища низинні	105,2	1,59	-	-	1,29	0,41
Лісостеп						
Світло-сірі та сірі лісові	99,5	1,66	1,92	1,08	0,56	0,18
Темно-сірі лісові	73,6	1,37	2,63	1,18	0,64	0,15
Чорноземи опідзолені	74,4	1,42	3,60	1,92	0,71	0,10
Чорноземи типові						
Глибокі мало гумусні і слабогумусовані	48	1,13	3,07	1,51	0,76	0,13
Степ						
Чорноземи звичайні						
Середньогумусні	126,0	0,27	5,40	3,50	0,95	0,22
Малогумусні	134,0	0,34	5,10	3,60	0,91	0,22
Малогумусні неглибокі	131,0	0,08	5,70	3,70	0,91	0,22
Чорноземи південні						
Малогумусні і слабогумусовані	124	0,23	5,40	3,60	0,97	0,22
Чорноземи і дернові						
Карбонатні та еловії карбонатних порід	24,0	0,56	3,80	3,35	1,33	0,20
Темно-каштанові солонцюваті	185,0	0,21	5,20	2,20	1,14	0,26
Каштанові солонцюваті	190,0	0,20	4,95	4,20	0,98	0,28
Лучні	-	0,60	5,80	4,60	0,81	0,16

Ґрунтовий розчин містить різні речовини у колоїдному та розчиненому стані (катіони, аніони, гумінові кислоти та їхні солі, органічні кислоти, амінокислоти, цукри, спирти та ін.). Чим більше розчинених речовин у ґрунтовому розчині, зокрема мінеральних, тим більший осмотичний тиск його – від 0,1–0,3 МПа, у підзолах і сильноопідзолених ґрунтах до 1–2 МПа (10–20 атм) у солончаках. Осмотичний тиск клітинного соку в рослинах не перевищує 0,5–0,8 МПа (5–8 атм). Тому на ґрунтах з високим осмотичним тиском ґрунтового розчину, наприклад, на засолених, рослини гинуть.

Останнім часом для дослідження ґрунтового розчину почали використовувати водну витяжку, яку виготовляють, змішуючи дистильовану воду з наважкою ґрунту. Вона дає певне уявлення про відносний вміст у ґрунті нітратів, фосфатів, калію та інших компонентів.

На склад і концентрацію солей у ґрунтовому розчині впливає багато факторів: інтенсивність біохімічних реакцій, що відбуваються в ґрунті; склад гумусу і ґрунотвірної породи; механічний склад; склад увібраних основ, вміст легкорозчинних солей у ґрунті і породи, а також агротехнічні заходи.

Грунтовий розчин містить органічні (гумусові кислоти та їх солі, цукри, амінокислоти, спирти) і мінеральні (солі мінеральних кислот, катіони, аніони) сполуки.

Кількісний і якісний склад розчинних сполук залежить від стану ґрунту, рослинності, мікробіологічної діяльності та інших факторів, але найбільше від типу ґрунту. Легкорозчинних солей у ґрунтовому розчині найбільше в засолених ґрунтах. Концентрація розчинних сполук у ґрунтовому розчині змінюється навіть упродовж вегетаційного періоду. Здебільшого вона становить від 0,25 до 0,001 % і менше. Наприклад, у чорноземах найбільше катіонів кальцію (від 40 до 100 мг на 1 кг ґрунту) та магнію (5–12 мг).

Вміст у ґрунті нітратів залежить від нітрифікаційної діяльності мікроорганізмів. Нагромадження його (від 2 до 100 мг і більше на 1 кг ґрунту) залежить від аерації ґрунту, вмісту вологи і азотовмісних сполук, оптимальної температури, внесення добрив, рослинності, окультурення ґрунту тощо. Ґрунти України містять нітратів від 2 до 20 мг на 100 г ґрунту і більше.

Незначна частина органічних сполук у ґрунтовому розчині перебуває в колоїдно-розпиленому стані (золі), а частина – у вигляді справжніх розчинів (кислоти та солі органічних кислот). Справжні розчини утворюються внаслідок дії корневих систем на ґрунт. Розчинні органічні речовини в ґрунті досить рухомі і легко мінералізуються.

Найбільше водорозчинних органічних сполук містять ґрунти, у вбирному комплексі яких є катіони водню або натрію. Наприклад, дуже багато водорозчинних сполук у солонцях.

Якісний і кількісний склад ґрунтового розчину впливає на мікробіологічну діяльність, процеси живлення у ґрунті та врожайність рослин. Від вмісту катіонів і аніонів залежать фізичні властивості ґрунту, його обробіток, меліорація та інші заходи.

Склад і концентрація ґрунтового розчину певною мірою визначають його реакцію. Реакцію ґрунтового розчину можна регулювати за допомогою агротехнічних і меліоративних заходів: внесення мінеральних добрив, вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, промивання засолених тощо. Активна реакція ґрунту (рН) вимірюється концентрацією катіонів водню в ґрунтовому розчині: у нейтральних розчинах рН 7, кислих – рН 7.

Реакція ґрунту впливає на інтенсивність мікробіологічної діяльності в ґрунті, напрям ґрунтоутворних процесів та ін. Більшість сільськогосподарських культур краще росте і розвивається при слабокислій або нейтральній реакції (рН 6-7,5) ґрунту, проте для кожної культури є межі оптимальної реакції (табл. 2).

Таблиця 2 Оптимальна реакція ґрунтового розчину для основних сільськогосподарських культур

Культура	рН сольової витяжки	Культура	рН сольової витяжки
Жито	5,5-5,7	Горох	6,0-7,0

Пшениця	6,0-7,5	Боби	5,0-7,0
Овес	5,0-7,5	Вика	6,3-6,8
Ячмінь	6,8-7,5	Капуста	6,0-7,4
Просо	5,5-7,5	Соняшник	6,0-6,8
Кукурудза	6,0-7,0	Льон	6,0-6,5
Рис	4,0-7,5	Коноплі	7,0-7,5
Гречка	4,7-7,5	Цукрові буряки	7,0-7,5
Соя	6,5-7,2	Люпин	4,0-6,0

Контрольні питання

1. Назвіть типи водного режиму ґрунту.
2. Які ви знаєте способи регулювання водного режиму ґрунту?
3. Дайте визначення і характеристику ґрунтового розчину.