

Тема. Режими ґрунту

Теоретичний матеріал

I. Водні властивості та водний режим ґрунту

Вода – особлива фізико-хімічна активна система, яка забезпечує фізичні та хімічні процеси у природі, а також є транспортною геохімічною системою переміщення речовин у просторі.

Вода у ґрунті може бути у таких формах і станах: *хімічно-зв'язана, фізично-зв'язана, пароподібна, капілярна, гравітаційна, ґрунтова*.

1. *Хімічно-зв'язана вода* входить до складу мінералів ґрунту.

2. *Фізично-зв'язана вода* – це вода, яка втримується на поверхні ґрунтових частинок за рахунок молекулярного взаємопритягання між молекулами води і ґрунтом.

3. *Вода в твердому стані* представлена льодом, який виникає при замерзанні рідкої води.

4. *Пароподібна вода* – це вода, яка міститься у ґрунтовому повітрі у формі водяної пари.

5. *Капілярна вода* – це вода, яка знаходиться в капілярних (менше 0,01 мм) шпарах ґрунту і втримуються силою водних менісків.

Розрізняють такі форми капілярної води: *стикову, фунікулярну, підвішену, підперту, рухому*.

Перші чотири недоступні або малодоступні для рослин. Тоді як *рухома*, або власне капілярна, вода – це вода, яка заповнює повністю капілярні шпари і легко доступна для рослин і є найбільш продуктивною водою.

6. *Гравітаційна вода* – це вода, яка відносно вільно рухається у ґрунті по великих шпарах під впливом сили тяжіння. Ця вода у ґрунті виявляється після дощу, поливів, танення снігу. Гравітаційна вода доступна для рослин, але використання її дуже обмежене внаслідок великої рухомості.

7. *ґрунтова вода* – це вертикальний стовп води (водяна колонка) в ґрунтах однорідного гранулометричного складу, який своєю основою впирається у водоносний горизонт [7].

Кожному типу ґрунту характерні різні водні або водно-фізичні властивості, до яких належать: *вологоемкість, водопіднімальна здатність і водопроникність*.

Вологоемкість – це здатність ґрунту вміщувати і утримувати в собі певну кількість води.

На величину вологоемності кожного ґрунту впливають головним чином гранулометричний склад, структурність ґрунту і вміст у ньому органічної речовини.

Водопіднімальна здатність ґрунту – це здатність ґрунту піднімати воду по найменших порах (капілярах). Висота підняття води по капілярах у ґрунті

залежить від його гранулометричного складу: чим дрібніші механічні частинки ґрунту, тим повільніше, але вище підіймається вода. Водопідіймальна здатність, з одного боку, є позитивним чинником, оскільки забезпечує водою кореневу систему рослин, особливо тоді, коли корені не досягають ґрунтової води. З другого боку, збільшуючи випарування води, водопідіймальна здатність призводить до висушування ґрунту.

Водопроникність ґрунту – це його здатність пропускати атмосферні опади у глибші горизонти.

Водопроникність залежить від гранулометричного складу ґрунту, його структури та стану зволоження. Наприклад, кращою водопроникністю характеризуються ґрунти легкого гранулометричного складу, структурні та слабозволожені.

Важливим агрономічним показником вологості ґрунту є її доступність для рослин. Витрати води із ґрунту рослинами характеризуються транспіраційним коефіцієнтом і відносною транспірацією.

Транспіраційний коефіцієнт – це відношення кількості води, витраченої рослиною, до загального приросту сухої речовини за відповідний проміжок часу.

Для більшості культурних рослин транспіраційний коефіцієнт коливається в межах 400–600, досягаючи іноді 1000, тобто на створення 1 т сухої органічної речовини (біомаси) витрачається 400–600 т і більше води з ґрунту.

Також в сільському господарстві застосовують *коефіцієнт зволоження* – відношення суми опадів до сумарного випарування за певний період часу.

Відомо, що коефіцієнт зволоження для Полісся становить понад 1, для Лісостепу – 0,7–0,9, північного Степу – 0,45–0,7, південного Степу – 0,3–0,5.

Усі явища, які пов'язані з надходженням, переміщенням, зміною стану і витратою води у ґрунті характеризують його *водний режим* [4, 7].

Розрізняють *мерзлотний, промивний, періодично-промивний, непромивний, випітний та іригаційний* типи водного режиму ґрунту.

Мерзлотний водний режим – характерний для районів поширення багаторічної мерзлоти.

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.

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.

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

У виробничих умовах водний режим ґрунту переважно регулюється агротехнічними або меліоративними заходами.

В основі агротехнічних заходів регулювання водного режиму насамперед лежить застосування таких обробітків ґрунту, які б збільшували вбирання вологи і зменшували її випарування [1, 3, 7].

II. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту

Ґрунт – пориста система, в якій практично завжди в тій чи іншій кількості присутнє повітря, яке складається з суміші газів, що заповнюють вільні від води пори ґрунту [1, 6].

Табл. 5

Склад атмосферного і ґрунтового повітря, % [7]

Гази	Атмосферне повітря	Ґрунтове повітря
Азот (N ₂)	78,08	78,08–80,24
Кисень (O ₂)	20,95	20,90–0,0
Аргон (Ar1)	0,93	–
Вуглекислий газ(CO ₂)	0,03	0,03–20,0
Всі інші (Ne, He, CH ₄ , Kr, N ₂ O, O ₃ та ін.)	0,04	–

Повітряна фаза – важлива і найбільш рухома складова частина ґрунту. Кількість і склад ґрунтового повітря має суттєвий вплив на розвиток і функціонування рослин і мікроорганізмів, на розчинність та міграцію хімічних сполук в профілі ґрунту, на інтенсивність і напрямки ґрунтових процесів.

Ґрунтове повітря дещо відрізняється від атмосферного, особливо кількісними показниками газів (табл. 5). Так, різниця в кількості кисню і вуглекислого газу в атмосферному і ґрунтовому повітрі обумовлена тим, що в ґрунті проходять біохімічні процеси, а також процеси окислення і відновлення.

До повітряних властивостей ґрунту належать повітроємність і повітропроникність.

Повітроємність ґрунту – це та частина об'єму ґрунту, яка зайнята повітрям при даній вологості. Вона залежить від його гранулометричного складу, щільності складення, ступеня структурності.

За характером впливу на стан ґрунтового повітря необхідно розрізняти капілярну і некапілярну повітроємність. Капілярну повітроємність представляє ґрунтове повітря, яке знаходиться в капілярних порах (менше 0,01 мм) порах, а некапілярну – в некапілярних порах(понад 0,01 м м).

Істотне значення для забезпечення нормальної аерації ґрунтів має *некапілярна повітроємність*, або пористість аерації, тобто повітроємність міжагрегатних пор, тріщин і камер.

Повітропроникність ґрунту – здатність ґрунту пропускати через себе повітря. Вона характеризує швидкість газообміну між ґрунтом і атмосферою.

Під *повітряним режимом ґрунту* розуміють надходження в нього повітря і його використання живими організмами та в процесі ґрунтоутворення.

Повітряний режим має велике значення у житті мікроорганізмів та рослин, що заселяють ґрунт. Так, наприклад, оптимальний газообмін між ґрунтовим і атмосферним повітрям на дерново-підзолистих ґрунтах забезпечується при пористості аерації понад 15–20% до об'єму ґрунту, для торфових ґрунтів – 30–40%.

Найбільшого ефекту при регулюванні повітряного режиму ґрунту можна очікувати від агротехнічних заходів: правильного обробітку ґрунту, запровадження сівозмін, покращення структури ґрунту тощо [5, 7].

III. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту

Температурний режим регулює чисельність мікроорганізмів та їх активність, мінеральні перетворення, процеси розпаду органічних решток і трансформації гумусу ґрунту. Температура ґрунтів контролює фазові переходи в системі «ґрунт – ґрунтовий розчин – ґрунтове повітря», процеси розчинення солей та газів, швидкість вивітрювання мінералів.

Оптимальні умови для більшості ґрунтових мікроорганізмів створюються при 25–30°C.

Основним джерелом тепла у ґрунті є променева енергія сонця – сонячна аерація. Найбільші коливання ґрунту відбуваються на її поверхні й в шарі 0–1 см; з глибини 3–5 см вони різко зменшуються. На глибині 35–100 см добові коливання температури не спостерігаються [1, 2, 7].

Максимум середньодобової температури ґрунту спостерігаються в липні-серпні, мінімум – в січні-лютому.

Також на температуру ґрунту впливають рельєф, властивість ґрунту, рослинний і сніговий покрив, гранулометричний склад, вологість та колір.

До основних теплових властивостей ґрунту належать: теплопоглинальна здатність, теплоємність і теплопровідність.

Теплопоглинальна здатність – це поглинання ґрунтом променевої енергії сонця.

Теплоємність ґрунту – це його властивість поглинати тепло.

Теплопровідність ґрунту – це його властивість проводити тепло.

На величину цих властивостей впливають хімічний і гранулометричний склад, вологість, вміст повітря, щільність і температура ґрунту.

Під *тепловим режимом ґрунту* розуміють сукупність усіх явищ, пов'язаних з надходженням, переміщенням і віддачею тепла ґрунтом.

Виділяють чотири типи теплового режиму ґрунту: мерзлотний, тривало сезоннопромерзлий, сезоннопромерзлий і непромерзлий.

Мерзлотний тип теплового режиму характерний для місцевостей, де середньорічна температура профілю ґрунту від'ємна. До них належать полярна і мерзлотно-тайгова зона.

Тривало сезоннопромерзлий тип теплового режиму проявляється на територіях, де переважає позитивна температура ґрунтового профілю. Тривалість промерзання ґрунту не менше 5 місяців.

Сезонно промерзлий тип теплового режиму відрізняється позитивною температурою ґрунтового профілю. Промерзання ґрунту не більше 5 місяців.

Непромерзлий тип теплового режиму спостерігається в місцевостях, де промерзання профілю ґрунту і морозостійкість не проявляється. До них належить тепла південно-європейська фація і області субтропічного поясу.

Регулювання теплового режиму ґрунту поділяють на агротехнічні, агрометеліоративні та агрометеорологічні.

Агротехнічні прийоми пов'язані з технологією (агротехнікою) вирощування сільськогосподарських культур: обробіток ґрунту, мульчування, сівба і посадка та ін..

До *агрометеліоративних прийомів* регулювання теплового режиму ґрунту належать насадження лісосмуг, зрошення і осушення, а також застосування вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, внесення підвищених норм органічних добрив.

До *агрометеорологічних прийомів* регулювання теплового режиму ґрунту належать створення димових завіс, які знижують виділення тепла із ґрунту і охороняють рослини від заморозків [7].

Практична частина

1. Зробити конспект теоретичного матеріалу
2. Дати відповідь на питання:

1. Назвіть основні форми і стани води в ґрунті ?
2. Які існують основні водні властивості ґрунту ?
3. На які категорії поділяється вода ґрунту за доступністю для рослин?
4. Що представляє собою водний режим ґрунту ?
5. Який склад і значення ґрунтового повітря ?
6. В чому суть повітряного режиму ґрунту і його регулювання у виробничих умовах?
7. Що розуміють під тепловим режимом ґрунту і які є його типи ?
8. Які прийоми активно впливають на тепловий режим ґрунту ?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Ґрунтознавство* з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Клименко Т.К. Конспект лекцій з дисципліни «Ґрунтознавство» для студентів спеціальності 101 - «Екологія».– Кам'янське: ДЦТУ, 2016. – 79 с.
- 5 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.