

Водные свойства ПОЧВЫ



- ▶ Водные свойства - совокупность свойств почвы, которые определяют поведение почвенной воды в ее толще.
- ▶ Основные водные свойства почвы:
 - ▶ 1) влагоемкость,
 - ▶ 2) водопроницаемость,
 - ▶ 3) водоподъемная способность.



Влагоемкость характеризует количество воды, которое почва способно удерживать в себе.

Предельное количество воды, которое может удерживать в себе конкретный почвенный образец, зависит от того, каким образом эта вода поступает в почву.

Если источником влаги является только водяной пар, находящийся в окружающем почвенные частицы воздухе, это количество будет небольшим.

При поливе водой сверху почва удержит значительно больше влаги, а при затоплении почвы в ее естественном залегании практически все поры

заполняются водой. Поэтому выделяют различные виды влагоемкости почвы



Виды влагоемкости почвы

- ▶ Гигроскопическая влажность почвы
- ▶ Максимальная гигроскопичность
- ▶ Максимальная молекулярная влагоемкость
- ▶ Полная полевая влагоемкость почвы
- ▶ Водопроницаемость

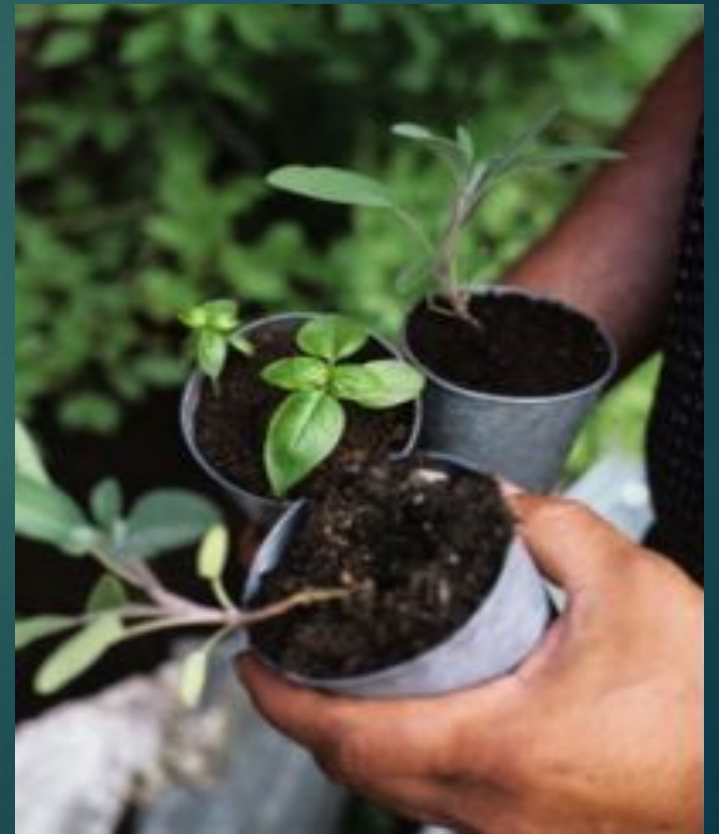


- ❖ Гигроскопическая влажность почвы - количество воды, которое сохраняется в воздушно-сухой почве, т.е. почве, длительное время выдержанной в условиях комнатной температуры и влажности воздуха.
- ❖ Для определения гигроскопической влажности образец почвы массой 1-5 г, находящийся в воздушно-сухом состоянии, помещают в аналитический бюкс и взвешивают на аналитических весах. Далее бюкс выдерживают в термостате при 105 °С до постоянного веса (в течение 2-3 часов), охлаждают до комнатной температуры и взвешивают снова, определяя убыль массы образца при сушке в процентах от массы высушенной - так называемой "абсолютно-сухой" почвы. Определение гигроскопической влажности предшествует любому точному анализу почвы, т.к. концентрации химических веществ и элементов в почве рассчитывают на единицу массы абсолютно-сухой почвы.

Концентрации химических веществ и элементов в почве рассчитывают на единицу массы абсолютно-сухой почвы. Абсолютно-сухой считается почва, доведенная до воздушно-сухого состояния, и высушенная при температуре 105°C . В процессе сушки из почвы удаляется капельно-жидкая влага и влага, адсорбированная на частицах почвы в силу физико-химического взаимодействия. Численный вклад гигроскопической влажности в массу абсолютно-сухого образца почвы относительно невелик (обычно не превышает 2-5 %) и в приближенных расчетах им можно пренебречь.



- ▶ Максимальная гигроскопичность - это наибольшее количество парообразной влаги, которое почва может поглотить из воздуха, практически насыщенного водяным паром.
- ▶ Максимальная гигроскопичность характеризует количество прочно связанной влаги, полностью недоступной растениям, и его определение проводится при специальных исследованиях почвы. Определение несложно, но длительно (может занимать до 1 месяца).



Влажность завядания определяют как прямыми, вегетационными методами, так и косвенно, по гидросорбционным характеристикам почв. Данный показатель также используется, главным образом, при специальных исследованиях, хотя его определение может дать интересную информацию для оценки засухоустойчивости растений.



- ▶ Максимальная молекулярная влагоемкость - это максимальное количество влаги, которое может удерживаться в почве силами межмолекулярного притяжения.



При дальнейшем добавлении влаги в почву, возникает свободная (продуктивная для растений) влага, которая может удерживаться в почве сорбционными и капиллярными взаимодействиями.



- ▶ Полная полевая влагоемкость почвы - максимальное количество воды, которое почва может удерживать в своих капиллярах.
- ▶ Этот показатель определяют с помощью стеклянных трубок . Трубки наполняют обезвоженной почвой и взвешивают на аналитических весах, после чего ставят вертикально на сильно увлажненную фильтровальную бумагу для насыщения почвы влагой. Через 1-2 дня проводят взвешивание трубок, определяя прирост их массы. Результат определения полной полевой влагоемкости выражают отношением прироста массы трубки к массе обезвоженной пробы.



- ▶ **Водопроницаемость** - способность почвы пропускать через себя воду. Количественно она выражается мощностью слоя воды (в миллиметрах), поступающей в почву через ее поверхность в единицу времени.



При слабой водопроницаемости часть атмосферных осадков или оросительной воды стекает по поверхности, что приводит не только к непродуктивному расходованию влаги, но может вызывать эрозию почвы. Хорошо водопроницаемыми считаются почвы, в которых вода в течение первого часа проникает на глубину до 15 см. В средневодопроницаемых почвах вода за первый час проходит от 5 до 15 см, а в слабоводопроницаемых — до 5 см.



При поступлении воды на поверхность почвы, ненасыщенной влагой, последовательно протекают различные процессы:

- ▶ - впитывание, т.е. поглощение воды почвой под действием сорбционных и капиллярных сил,
- ▶ - просачивание, при котором сорбционные силы постепенно ослабевают по мере увлажнения почвы и преобладающими становятся капиллярные,
- ▶ - фильтрация, т.е. передвижение воды сквозь насыщенную водой почву под напором слоя воды, находящейся на поверхности почвы.

Водопроницаемость почвы зависит от общего количества пор в почве. Особое значение имеет наличие крупных пор, трещин и ходов животных.

Типы водного режима

- ▶ Мерзлотный — в почве имеется вечная мерзлота, в тёплый период оттаивающая на небольшую глубину в пределах мерзлотного слоя, но с сохранением его значительной части.
- ▶ Сезонно-мерзлотный — распространён в регионах, где максимум осадков приходится на летний период и они промачивают почву до уровня грунтовых вод . Зимой при этом почва промерзает на глубину более трёх метров, полностью оттаивая лишь в июле-августе. До этого времени водный режим местности носит все черты мерзлотного типа.



Типы водного режима

- ▶ Промывной — отмечается в почвах районов, где осадков выпадает больше, чем испаряется. Нисходящие токи воды преобладают над восходящими и почва промывается до уровня грунтовых вод.
- ▶ Непромывной — расходная статья водного баланса преобладает над приходной, влагооборотом охвачен лишь почвенный профиль, грунтовые воды залегают глубоко, нисходящие токи преобладают над восходящими.



Типы водного режима

- ▶ Выпотной — при сумме осадков значительно меньше испарения. При этом испаряется не только влага, выпавшая в виде осадков, но часть высокостоящих грунтовых вод, в результате чего грунтовые воды поднимаются по капиллярам, достигая верхних горизонтов почвенного профиля. Так как в данных условиях грунтовые воды чаще всего минерализованы, то вместе с влагой по капиллярам переносятся растворённые соли.



Типы почвенной влаги

Свободная (гравитационная) вода заполняет крупные почвенные поры, под действием силы тяжести образует нисходящий ток, формируя верховодку и частично просачиваясь в грунтовые воды. За счёт гравитационной воды в почве проходят элювиальные и иллювиальные процессы, из неё образуются все другие формы почвенной влаги. Сама может конденсироваться из парообразной, но преимущественно пополняется за счёт атмосферных осадков.



Типы почвенной влаги

- ▶ Парообразная влага присутствует в почве при любом уровне её увлажнения, заполняя поры, свободные от капельно-жидкой. Различают активное и пассивное передвижение парообразной влаги. Первое обусловлено явлениями диффузии, второе происходит вместе опосредованно совместно с перемещением почвенного воздуха.
- ▶ Лёд образуется в почвах при понижении температуры из других форм влаги последовательно — начиная от свободных и заканчивая связанными.



- ▶ Химически связанная (конституционная) влага — входит в состав молекул веществ. Наибольшее количество химически связанной воды содержится в глинистых минералах, поэтому о её содержании в почве можно судить по степени глинистости грунта.
- ▶ Кристаллогидратная (кристаллизационная) влага — входит в состав веществ целыми молекулами, образуя кристаллогидраты. В больших количествах такая вода имеется в мирабилитовых солончаках.
- ▶ Гигроскопическая влага — адсорбированная частицами почвы из атмосферы при её влажности менее 95 %, либо остающаяся в почве при её высушивании до воздушно-сухого состояния . При повышении влажности воздуха возрастает и величина гигроскопической влажности почвы. То же происходит и по мере утяжеления гранулометрического состава почвы.

Водный баланс почвы

- ▶ Водохозяйственный баланс - соотношение между приходом и расходом воды на какой-либо части земной поверхности за определённое время с учётом хозяйственной деятельности человека. Водохозяйственный баланс составляется для бассейна внутренних морей, рек или их частей на годы различной водности и на наиболее напряжённые месяцы маловодных лет. Приходная часть баланса: сток поверхностных и подземных вод, образуемый атмосферными осадками, возвратные воды из канализационных систем, воды, фильтрующиеся с орошаемых полей, а также перебрасываемые из других бассейнов. Расходная часть: испарение с поверхности, воды, забираемые на производственные нужды, для бытового водоснабжения и перебрасываемые в другие бассейны.