جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت_ كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم _الجغرافيا – المرحلة الثالثة

المادة : جغرافية التربة

المحاضرة الرابعة

ماء التربة وتأثيراته

م .د . حسام غانم محمد

١٤٤٧هـ ٢٠٢٥-٢٠٢٦

١. مصادر ماء التربة*

* *التساقط (الأمطار):* هو المصدر الرئيسي للماء في التربة.

* *مصادر تكميلية:* مياه الري من الأنهار، أو صعود الماء الأرضي (الجوفي) إلى الأعلى عبر *الخاصية الشعرية*.

٢. أهمية الماء في التربة

* *أساس الحياة:* هو المكون الرئيسي لأجسام الكائنات الحية داخل التربة.

* *معيار القيمة الزراعية:* قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء "الميسر" لامتصاص الجذور هو ما يحدد قيمتها الزراعية وأنواع النباتات التي تنمو فيها.

* *عامل تكوين التربة:* يلعب دوراً فعالاً في تكوين طبقات التربة وتشكيل قطاعها (Soil Profile).

٣. الدور الكيميائي والميكانيكي للماء

يعمل الماء كـ *محلول* ناقل داخل التربة، ويقوم بالآتي:

* *الإذابة والتفكيك:* يؤدي إلى إذابة وتفكيك التركيب الكيميائي لمواد التربة.

* *الغسل والترسيب:* ينقل المواد المذابة من مكان لآخر؛ حيث تفقد الطبقة العليا الكثير من موادها (عملية الغسل) لتترسب في الطبقات التي تحتها عندما تضعف حركة الماء.

٤. خصائص ماء التربة

* *ليس ماءً نقياً:* بمجرد سقوطه كأطهار، يمتص شوائب من الجو (أملاح، أحماض، مواد كيميائية).

* *تغير الحموضة:* عند دخوله التربة، تزداد حموضته بسبب أحماض المواد العضوية، مما يزيد من قدرته على إذابة المزيد من المعادن.

* *التغير المستمر:* تركيب ماء التربة في حالة تغير دائم بسبب:

١. العمليات الكيميائية والحيوية.

٢. تغير مقداره نتيجة *التبخر والنتح* من جهة، وما يضـــاف إليه من *أمطار وري* من جهة أخرى.

حركة الماء في التربة والقوى المؤثرة عليه:

١. مسارات الماء عند سقوطه على التربة

عند سقوط المطر على سطح تربة جافة، يسلك الماء عدة مسارات:

* *الجريان السطحي (*:(Surface runoffالجزء الذي لا تمتصـه التربة ويجري فوق سطحها، ويتأثر بدرجة انحدار السطح ووجود الغطاء النباتي.

* *الترشـح (*:(Infiltrateنفاذ الماء إلى داخل التربة ليكون ميسـراً لامتصـاص الجذور.

* *التســـرب (*:(Percolateانتقال الماء إلى أعماق بعيدة تحت منطقة الجذور ليصل إلى الماء الأرضي (الجوفي).

* *التبخر والنتح:* فقدان جزء من الماء إلى الجو مباشرة أو عبر أوراق النبات.

٢. حركة الماء وتأثير "غسل التربة"

يشـير النص إلى خطورة الماء الخارج من جسـم التربة (سـواء بالتسـرب للأسـفل أو بالنزح الجانبي – :(Seepage

* هـذا المـاء لا يخرج نقيـاً، بـل يحمـل معـه *العنـاصـــر الغـذائيـة (Plant Nutrients)* الذائبة.

* يؤدي ذلـك إلى فقـدان كميـات كبيرة من "الكـاتيونـات" (القواعـد)، ممـا يرفع من *حموضة التربة*.

* الحموضـــة الزائدة تؤثر ســـلباً على الكائنات الحية الدقيقة التي تحلل المواد العضوية.

٣. القوى الفيزيائية المحركة لماء التربة

ينتقل الماء داخل مسام التربة (الشعرية وغير الشعرية) بتأثير ثلاث قوى رئيسية:

١. *قوة الجاذبية الأرضية (*:(Earth gravityتسحب الماء إلى الأسفل، خاصة في المسام الواسعة (غير الشعرية).

٢. *الخاصية الشعرية (*:(Capillarityالناتجة عن قوتي *التماسك (*(Cohesionبين جزيئات الماء و*التلاصق (*(Adhesionبين الماء وحبيبات التربة. تسمح هذه القوة للماء بالتحرك في جميع الاتجاهات (حتى للأعلى).

٣. *قوى الأدمصاص (*:(Adsorptionوتعرف أيضاً بماء الالتصاق، حيث ينجذب الماء بقوة شديدة لأسطح حبيبات التربة ويشكل غشاءً رقيقاً حولها.

٤. العوامل المؤثرة على سرعة حركة الماء

* *نسجة التربة:* تكون الحركة أسرع ما يمكن في *الترب الرملية* (بسبب مسامها الواسعة)، وأبطأ ما يمكن في *الترب الصلصالية* (الطينية) بسبب ضيق المسام وزيادة الاحتكاك.

* *الضغط:* يتأثر الماء بضغط الجزيئات والطبقات فوقه، مما يدفعه للتحرك داخل المسام.

* *الهواء:* وجود الهواء في المسام يزاحمه الماء، وعندما تمتلئ المسام بالماء ينعدم وجود الهواء، والعكس صحيح عند انصراف الماء

تُصنف مياه التربة بناءً على قوة تمسك الحبيبات بها إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

*١. الماء الهيجروسكوبي (*Hygroscopic Water)

* *تعريفه:* هو طبقة رقيقة جداً من الماء تحيط بأسطح حبيبات التربة بقوة جذب هائلة.

* *خصائصه:*

* يرتبط بالحبيبات بقوة تفوق قدرة الجذور على الامتصاص، لذا *لا يستفيد منه النبات*.

* يتحرك فقط كبخار ماء عند تغير درجات الحرارة.

* *تأثره بنوع التربة:* تزداد نسبته في الترب "الصلصالية" (الطينية) بسبب صغر حجم حبيباتها وزيادة مساحتها السطحية، بينما يقل في الترب الرملية.

٢. الماء الشعري أو ماء التماسك (Capillary Water)

* *تعريفه:* هو الماء الذي يتحرك داخل المسام الدقيقة للتربة بفعل الخاصية الشعرية وتماسك جزيئاته.

* *أهميته:* يُسمى أيضاً *"الماء الميسر" (Available Water)* لأنه المصدر الرئيسي الذي تعتمد عليه الجذور لامتصاص احتياجاتها المائية.

* *حركته:* يتحرك في جميع الاتجاهات (من المناطق الرطبة إلى الجافة، ومن الأسفل للأعلى)، وسرعته تعتمد على حجم المسام؛ فهي بطيئة في الترب الناعمة وسريعة في الترب الخشنة.

* *العوامل المؤثرة:* تختلف كميته باختلاف نسجة التربة، والمناخ السائد، ومحتوى التربة من *الدبال* (الذي يزيد من قدرتها على حبس هذا الماء).

٣. ماء الجاذبية أو الماء المجذوب (Gravitational Water)

* *تعريفه:* هو الماء الزائد عن سعة التربة، والذي يتحرك للأسفل تحت تأثير الجاذبية الأرضية ليصل إلى مستوى الماء الجوفي.

* *خصائصه:*

* يشغل المسام الكبيرة (غير الشعرية).

* وجوده لفترة طويلة يضر النبات لأنه يطرد الهواء من التربة (يسبب اختناق الجذور).

* يساهم في عملية *"غسل التربة"* ونقل الأملاح والعناصر للأسفل.

مصطلحات هامة وردت في النص:

* *السعة الهيجروسكوبية:* أقصى كمية من الماء الهيجروسكوبي يمكن أن تمسك بها التربة.

* *الحافة الشـعرية :(Capillary Fringe) هي المنطقة التي تفصـل بين الجزء المشبع بالماء الأرضـي وبين الأجزاء الجافة أو قليلة الرطوبة فوقه، حيث يصـعد فيها الماء للأعلى.

١. السعة الحقلية (Field Capacity)

* *تعريفها:* هي أقصـى كمية من الماء تسـتطيع التربة الاحتفاظ بها في مسـامها الشعرية بعد انصراف "ماء الجاذبية" (الماء الزائد) تماماً.

* *حالتها:* توصـف التربة في هذه الحالة بأنها في أحسـن أحوالها لنمو النبات، حيث يكون الماء ميسراً جداً للامتصـاص، وتكون المسام غير الشـعرية مليئة بالهواء الضروري لتنفس الجذور.

٢. الماء الزائد ((Superfluous Waterومخاطره

يُعرف أيضـاً بـــ *"الماء الحر"* أو *"ماء الصـرف"*، وهو الذي يزيد عن السـعة الحقلية، ويؤدي بقاؤه في التربة إلى مشاكل خطيرة:

* *الاختناق (*:(Anaerobicيطرد الهواء من المســـام تماماً، مما يمنع تنفس الجذور ويوقف العمليات الحيوية للأكسدة.

* *تراكم الغازات الضـــارة:* يؤدي نقص الأكســجين إلى زيادة غاز ثاني أكســيد الكربون وغازات أخرى تعيق نمو الجذور.

* *غســـل الأملاح:* يذيب الأملاح والعناصـــر الغذائية وينقلها بعيداً عن منطقة الجذور، مما قد يؤدي لفقر التربة.

* *رفع مسـتوى الماء الأرضـي:* قد يتسـبب في وصـول الماء الجوفي إلى منطقة الجذور، مما يجعل التربة مشبعة بالماء ((Water Loggedبشكل دائم.

٣. حركة الهواء والغازات في التربة

* *التبادل الغازي:* يحدث تبادل مســـتمر بين هواء التربة والغلاف الجوي (تزود بالأكسجين وتخلص من ثاني أكسيد الكربون).

* *أثر الماء:* الماء هو المتحكم الرئيسي في هذا التبادل؛ فعندما يمتلئ المسام بالماء ينقطع الهواء، وعندما يجف الماء يحل محله الهواء.

٤. ملخص شامل للعلاقة بين الماء والتربة (من الصفحات السابقة):

| نوع الماء | مدى توفره للنبات | ملاحظات |

|---|---|---|

| *الهيجروسكوبي* | غير ميسر | مرتبط بالحبيبات بقوة جذب هائلة. |

| *الشعري* | *ميسر جداً* | هو المصدر الرئيسي للنبات (السعة الحقلية). |

| *الجاذبية (الزائد)* | غير ميسر (ضار) | يسبب اختناق الجذور وغسل العناصر الغذائية. |

خلاصة تربوية:

التربة المثالية هي التي توازن بين *الماء الشعري* (للغذاء والرطوبة) و*المسام الهوائية* (للتنفس)، وأي خلل بزيادة الماء يؤدي إلى تدهور الإنتاجية الزراعية رغم وفرة المياه