كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : اساسيات علم البيئة النباتية

المحاضرة : الخامسة/نظري/د . ميسون

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

5

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

العوامل الأرضيّة – التّربة

Terrestrial Factors- Soil

تُعد التربة بتنوعها (اختلاف الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية بين أنواع الترب المختلفة) ذات أهمية كبيرة لحياة النباتات ونشاطاتها، فهي حاضنة النباتات أو أعضائها التكاثرية، وعلى سطحها أو بداخلها يبدأ الإنتاش، وهي مصدر للعناصر الضرورية ومسكن للعديد من الأحياء، وتؤثر خصائصها في تنوّع النباتات والحيوانات.

أولاً: منشأ وتكوين التربة The soil formation

يُطلق اسم التربة Soil على الطبقة السطحية من المواد الصخرية المفتتة التي تغطي صخور القشرة الأرضية، وهذه المواد خضعت من قبل للتغيير نتيجة تعرضها لعوامل التجوية والتعرية، وهي دائمة التحول والتطور مع الوقت.

وتتكوّن التربة من ثلاثة أطوار هي الطور الصلب، الطور السائل، والطور الغازي، هذه الأطوار متداخلة مع بعضها البعض بتأثيراتها لذلك تصبح دراستها معقدة، (والطور: هو جزء متجانس فيزيائياً داخل منظومة ما).

ففلزات التربة مثلاً التي تشكل هيكلها نسميها طور صلب رغم اختلاف التركيب الكيميائي لهذه الفلزات، ومحلول التربة الذي يحتوي على شوارد عديدة جداً وأملاح مختلفة نطلق عليه بمجمله الطور السائل، وهواء التربة الذي يحتوي مجموعة كبيرة من الغازات المختلفة نسميه الطور الغازي.

وتتغير نسب الأطوار الثلاثة (صلب، سائل، غازي) باستمرار حسب إدارة التربة، الغطاء النباتي، الطقس والظروف المناخية السائدة، ويمكن أن تكون النسب المثالية لتربة متوسطة القوام (صلب 50%، سائل 25%، غازي 25%).

التحول الفيزيائي والكيميائي للصخرة الأم

تحدث مراحل تفتت الصخرة الأم وتحللها بتأثير عوامل عديدة، مثل :

- الحرارة وتبدلاتها : يتمدد السطح نهاراً بالحرارة العالية ويتقلص بالبرودة ليلاً مما يساعد في تفتيته، ويؤدي تجمد الماء في الشقوق إلى تجزئته وفصله .

- الرياح : تنقل الحبيبات الناتجة عن التفتيت إلى مكان آخر، وتؤدي إلى تكوين جرف صخري بالحت أو كثبان رملية بترسيب حمولة الرياح .

- الانحدار : يؤثر في استقرار التربة الناتجة وثباتها، وفي استمرار وتعاقب مراحل تشكلها لأن زيادة الانحدار تزيد من شدة الحت والتعرية .

- جذور النباتات التي تخترق شقوق الصخور فتعمل على تجزيئها وتفتيتها كيميائياً بفعل مفرزاتها، وتندمج بقاياها مع مكونات التربة في هيئة دبال .

- تعمل الأحياء الدقيقة (كالجراثيم والطحالب والفطريات) والأشنيات و الحزازيات والديدان والحشرات وغيرها على تفكيك القشرة السطحية وإذابتها وحفرها وخلط البقايا .

- النشاط البشري وبالدرجة الأولى الأعمال الزراعية كالحرث والعزق والحفر وشق الطرق والأنفاق والجرف والتنقيب والاستصلاح التي تفتت الصخرة الأم .

- الماء الذي يتميز بدور أساسي سواء بحركته أم بحالته الساكنة، فهو بمثابة حمض ضعيف، ومذيب لكثير من المواد، ومساعد في العديد من التفاعلات الكيميائية، وناقل لكثير من العناصر المعدنية.

وتتكوّن التربة من أربعة مكونات رئيسية:

١ - الهيكل المعدني للتربة Mineral skeleton: يمثل ذلك الجزء غير العضوي من التربة الذي ينتج عن عملية تعرية الصخور الأصلية Parent rocks ، ويُشكّل عادةً بين 50-60%من مجموع مكونات التربة، وتتباين أحجام المواد المكونة له تبايناً كبيراً بحيث يتضمن أجزاء من فتات صخري بأحجام مختلفة بدءاً من الرمل Sand فالسلت Silt ثم الطين Clay ، ويتم تحديد نوع التربة اعتماداً على نسب هذه الحبيبات.

٢ - المواد العضوية Organic matter: وتشكل 10%.

٣ - الفراغات بين الحبيبات الصلبة Pore spaces : وتُملأ بالماء (25-35%) والهواء (15-25%).

٤ - الكائنات الحية Living organisms: تمثل ذلك الجزء من المكون الحي الذي يمكن أن يوجد تحت سطح التربة.

الخصائص الفيزيائية للتربة:

أولاً: قوام التربة Soil texture

هو التركيب الحبيبي الذي يمثل مجموع العناصر الأولية في التربة، مرتبة بحسب قطر جزيئاتها، إذن هو يمثل الطور الصلب أو هيكل التربة وهو جسم مسامي يتكون من حبيبات فردية وحبيبات ثانوية مرتبطة مع بعضها البعض، والحبيبات الفردية هي الحبيبات التي لا يمكن تفريق مكوناتها لمكونات أصغر منها وهي حبيبات الطين والسلت والرمل والحصى والحجارة والصخور.

(الأرقام الواردة في الجدول الآتي معتمدة بكل التصانيف العالمية، الاختلاف فقط في تحديد حدود السلت فقد يكون من 2 ميكرون حتى 20 أو50 أو 63 ميكرون)

نوع حبيبات التربة	قطر هذه الحبيبات
الطين	0-2 ميكرون
السلت	2-63ميكرون
الرمل	63-2000ميكرون
الحصى	2- 63مم
الحجارة	63-200مم
الصخور	أكبر من 200مم

وعند تحديد قوام التربة نأخذ بعين الاعتبار الطين، السلت والرمل فقط وتُهمل الحصى والحجارة والصخور إلا في مجالات البناء، وبالتالي يكون قوام التربة هو نسبة الحبيبات الفردية طين، سلت، رمل % وزناً لبعضها البعض.

مثلث القوام

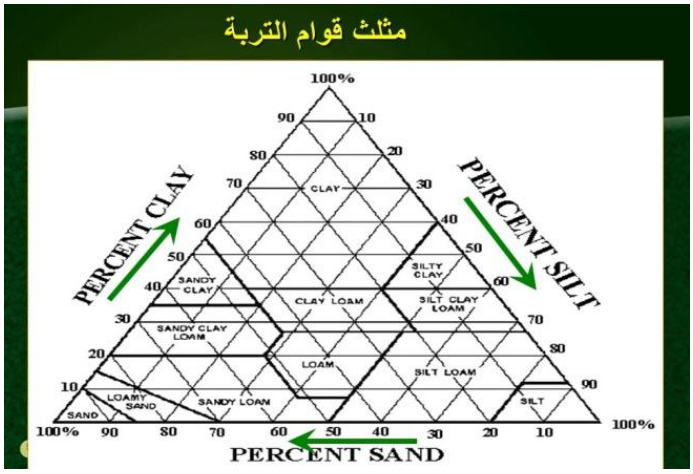
وهو مثلث متساوي الأضلاع كل ضلع منه يعبر عن النسبة المئوية لإحدى أنواع حبيبات التربة ويفيدنا بالتعرف على نوع التربة.

الترب الرملية: تعتبر التربة رملية عندما تكون نسبة الرمل أكبر من 70%، إن وجود حبيبات الرمل الكبيرة نسبياً بنسبة عالية في هذه الترب يُسهل الحراثة، وتتميز الترب الرملية بتهوية ممتازة وصرف ممتاز، إذا أضيفت لها مواد عضوية تتأكسد بسرعة لذلك تسمى بالترب ملتهمة المادة العضوية.

الترب الطينية: تعتبر التربة طينية عندما تزيد نسبة الطين عن 40%، وبما أنّ حبيبات الطين تلعب دوراً كبيراً بالادمصاص لذلك تعتبر الترب الطينية ذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية،وذات سعة تبادل كاتيوني عالية، وهي ترب سيئة التهوية، صعبة الصرف، ونتيجة احتفاظها بالماء تكون حراثتها صعبة والأوقات التي تكون بها هذه التربة قابلة لتنفيذ العمليات الزراعية ضيقة، لذلك تسمى بالأتربة الساعية، حيث إذا زادت الرطوبة عن حد معين فيها لا يمكن القيام بعمليات الحراثة وغيرها.

الترب السلتية: هي تربة سهلة المعاملات الزراعية، عالية الخصوبة خاصة إذا تجاوزت نسبة الطين 20% وتسمى بهذه الحالة (تربة اللوس)، وتمتاز بقدرتها العالية على الاحتفاظ بالماء وخاصة القابل للامتصاص من قبل النبات، ولكنها قابلة للانجراف لأن تماسك حبيبات السلت قليل بالمقارنة مع حبيبات الطين.

الترب اللومية: وهي ترب تحتوي خليط متوازن من الرمل والسلت والطين، وتجمع مواصفات الأتربة الطينية الجيدة والأتربة الرملية الجيدة، وهي من أخصب أنواع الترب وتسمى الترب متوسطة القوام ، وتقع في وسط مثلث القوام.



ثانياً: بناء التربة Soil structure

هو طريقة ترتيب الحبيبات الفردية بجانب بعضها البعض لتكوين الحبيبات الثانوية، ولهذا الترتيب أهمية كبيرة في تحديد حجم ونوعية الفراغات داخل هيكل التربة.

ويؤثر على تشكل الحبيبات الثانوية من الحبيبات الفردية مجموعة مؤثرات كيميائية وفيزيائية وبيولوجية، حيث يلعب تكافؤ الكاتيون المدمص على سطوح الادمصاص دوراً في سرعة تشكل الوحدات البنائية وكذلك نسبة المادة العضوية (مؤثرات كيميائية) ، كما يتعلق تكوين الوحدات البنائية بتجمد الماء الذي يولّد ضغط جانبي يؤدي إلى تكسير الوحدات البنائية الكبيرة (مؤثرات فيزيائية)، كما تلعب ديدان الأرض دوراً في تكوين وحدات بنائية ذات ثباتية عالية عندما تبتلع المواد المعدنية والعضوية معاً وتخلطها بجهازها الهضمي (مؤثرات بيولوجية).

في حين تطبق جذور النباتات تأثيراً فيزيائياً بيولوجياً في آنٍ واحد.

ثالثاً: آفاق التربة Soil horizons

أفق التربة هو طبقة من التربة تمتد أفقياً وتتميز عما يعلوها وما أسفلها باللون وببعض الصفات الطبيعية والكيميائية والمعدنية والحيوية.

يتكون قطاع التربة أساساً من أربعة آفاق رئيسية هي O, A, B, C تقسم هذه الآفاق الرئيسية إلى آفاق ثانوية كل أفق ثانوي يتصف بصفات خاصة ويندر أن تحتوى تربة ما على كل الآفاق.

١. الأفق o horizon o: هو أفق تجمع المادة العضوية ويتميز بكونه يتوضّع فوق الجزء السطحي المعدني من التربة، وتشكّل المواد العضوية الغير متحللة الجزء الأكبر من نسبة المكونات فيه.
٢. الأفق A)A Horizon(أفق الغسل): هو أفق معدني تحت سطحي فقد منه طين، ومادة عضوية، الحديد ، الألمنيوم بالغسيل وبه نسبة عالية من السلت والرمل، وهو فاتح اللون.
٣. **الأفق** B Horizon B (أفق الترسيب): فيه تراكم لترسبات من الطين، الحديد، الألمنيوم أو المواد العضوية المتحللة (الدبال) في شكل تجمعات.
٤. الافق C Horizon C: أفق مادة الأصل المفككة والتي لم تتأثر بالعوامل المسئولة عن تكوين التربة بدرجة واضحة.

رابعاً: درجة حرارة التربة Soil temperature

تتعلق درجة حرارة التربة بقوامها ولونها وبدرجة تعقيدها وبغناها بالماء وبمحصلة الإشعاع الشمسي الوارد إليها، وتبدي درجات الحرارة في التربة تبدلات يومية وفصلية واضحة، غير أنها تنخفض كثيراً مع العمق.

الخصائص الكيميائية للتربة

أولاً: معادن الطين Clay minerals

فيزيائيّاً: يُعرّف الطّين بأجزاء التّربة التّي تقلّ أقطارها عن 2 ميكرومتر أي 0.002مم، وذلك بغضّ النّظر عن التّركيب الكيميائي.

كيميائيّاً: عدد كبير من المعادن التّي تتميّز ببنية بلّوريّة معيّنة، وتركيب كيميائي قوامه سيليكات الألمنيوم، وأحياناً سيليكات الحديد والمعنزيوم.

زراعياً: عبارة عن حبيبات التّربة النّاعمة التّي تتصف بالطّبيعة الغروية، والسّطوح الكبيلاة والمشحونة غالباً بشحنات كهربائيّة سالبة.

يوجد علاقة وثيقة ما بين خصائص الاحتفاظ بالماء ووجود معادن الطين الدقيقة أو المتناهية بالصغر التي تمتلك سطحاً نوعياً كبيراً يكون على اتصال بالماء، كما تمتلك أيضاً شحنات كهربائية سطحية هامة جداً ، و تلعب غرويات الطين، بفضل حجومها الصغيرة (أُقل من 2 ميكرون)، دوراً مهماً بخاصية الاحتفاظ بالماء وفي بناء التربة، كما تسهم أيضاً في حفظ العناصر الكيميائية والخصوبية الضرورية للنبات وإتاحتها.

ثانياً: المواد الدبالية Humid materials

الدبال Humus: هو مواد عضوية داكنة اللون سمراء، خفيفة الوزن شرهة للماء، تنشأ عن التحلل الكيميائي للمواد العضوية ذات المنشأ النباتي والحيواني، وتتصف بتركيب معقد وغير ثابت، ويشبه الدبال حبيبات الطين في كونه ذو تركيب غروي يستطيع أن يمتص من الماء كمية تعادل 25 مرة من وزنه، فيرتبط مع بعضه بشدة ومع الطين ليشكل مركب الطين الدبالي، كما أنه يملك مساحة سطحية عالية لجزيئاته ذات شحنة سالبة مثل الطين فيرفع السعة التبادلية الكاتيونية في الترب الغنية بالدبال.

يُصاحب عملية تكوين الدبال Humification وهضمه بفعل الكائنات الدقيقة إطلاق للعناصر الغذائية الأساسية من المادة العضوية إلى صورها الغير عضوية، ومن أمثلتها إطلاق النتروجين إلى أيونات الأمونيا، والكبريت إلى كبريتات ضمن عملية معروفة باسم التمعدن Mineralation كما يتم أثناء ذلك إطلاق الكربون على شكل ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية تنفس الكائنات المحللة.

أهمية المادة العضوية في التربة للنباتات

1. مصدر للعناصر الغذائية: حيث ينتج عن عمليات التحلل للبقايا الحيوانية والنباتية أن تتكسر المركبات العضوية المعقدة إلى دبال ويعقب ذلك عمليات التمعدن التي ينتج عنها أشكالاً جزيئية وأيونية للعناصر، وهذه المكونات المتمعدنة تكون في صورة متاحة لاستخدام النبات مرة أخرى.

2. مصدر للغذاء الخاص بالكثير من الكائنات الحية في التربة: حيث تمتص النباتات الخضراء كمية محددة من العناصر الغذائية المذابة في محلول التربة ثم تعيد هذه العناصر مع كمية كبيرة من المادة العضوية إلى التربة

على شكل لجنين وسللوز ونشاء وسكريات وذلك بعد موتها وتساقط أجزاء منها، وينتج عن إضافة هذه المكونات إلى التربة تحويل التربة لوسط جيد لنمو كائنات التربة الدقيقة مثل الكائنات الرمية، والتي يتبعها مجموعات متعاقبة من الكائنات الدقيقة المحللة.

3. مصدر للمواد السامة: حيث ينتج في بعض الحالات إفرازات لمواد عضوية سامة نتيجة تفاعل بعض المكونات العضوية أثناء سلسلة التحلل.

4. التأثير في قدرة التربة على الإمساك بالماء: حيث تؤدي طبيعة المادة العضوية الغروية لزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء.

5. التأثير في بناء التربة: حيث يساعد وجود المادة العضوية على شكل دبال في لصق وتجميع الحبيبات في مجموعات أكبر حجماًمما يغير من صفات بناء التربة.

6. التأثير في خصوبة التربة: حيث يتميز الدبال والمادة العضوية بالقدرة على إمتزاز الكاتيونات الموجبة للعناصر الغذائية والتي تعادل مئات المرات قدرة حبيبات الطين على ذلك.

ثالثاً: درجة حموضة التربة Soil PH

PH = اللوغاريتم السالب لتركيز شوارد الهيدروجين في محلول التربة.

محلول التربة: توجد المعادن في التربة على شكل شوارد معدنية في محلول التربة بشكل حر أو على شكل معقدات ذات درجة انحلال مختلفة جداً، وتقسم إلى:
منحلة في محلول التربة، ومدمصة على الغرويات وقابلة للتبادل، ومثبتة على شكل غير قابل للتبادل كالعناصر الداخلة في تكوين الصخر الأم .
ومحلول التربة محلول مائي مخفف يتكون من الماء وجزء من العناصر المنحلة فيه ويتحرك عبر مسام التربة، ويتراوح تركيزه في الأراضي الزراعية الجيدة بين 0.05-0,2% مما يكسبه ضغطاً حلولياً بين 0,2-1 ضغط جوي، وهو أقل بكثير من الضغط الحلولي لجذور النباتات الذي يتراوح بين 5-20 ضغط جوي، مما يفسر سهولة انتقال وامتصاص الماء من التربة إلى الجذور.
معقد الادمصاص: تتصف الغرويات الغضارية والدبالية بصفات الحموض والأسس، وإن ساد تأثيرها الحمضي، وتأخذ شحنة كهربائية سالبة تُمكّنها من تثبيت الشوارد المعدنية الموجبة ولا سيما القلوية كالصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنزيوم إضافة إلى شوارد الهيدروجين، ويدعى هذا المجموع معقد الادمصاص.
الدور البيئي والحيوي لدرجة حموضة التربة:

1. يؤثر الرقم الهيدروجيني على تحرير العناصر الغذائية (الكاتيونات الموجبة) فعندما تكون قيمة الpH أقل من 7 أي عندما تكون التربة حامضية، يحصل النبات على عناصر مثل الحديد Fe++ والنحاس Cu++ بسهولة أكثر نتيجة تخلي معقدات الادمصاص عن هذه الكاتيونات إلى محلول التربة، وينخفض توفر هذه العناصر بزيادة ال PH وبارتفاع قيمته فوق 7 أي عندما تزيد قلوية التربة بسبب تشكل فوسفات الحديد والألمنيوم عديمة الامتصاص.

يعتبر عنصر الفوسفور من أكثر العناصر الغذائية الكبرى تأثراً بارتفاع درجة الحموضة وذلك لأنه يتحد مع عنصر الكالسيوم ليكوّن فوسفات الكالسيوم قليلة الذوبان غير القابلة للامتصاص من قبل النبات، وفي الترب الحامضية يترسب الفوسفور على شكل هيدروكسيدات الحديد والألمنيوم.

2. أما ما يتعلق بتأثير ال pH على عنصر النتروجين فإنه يكون من خلال تأثيره على الكائنات الحية الدقيقة التي تقوم بتحويل النتروجين من الصورة العضوية إلى الصورة الأيونية القابلة للامتصاص من النبات.

3. ظهور حالات مرضية عند قيم PH أقل من 4 بسبب سمية بعض المعادن المنحلة ونقص في تمثل بعضها الآخر.

رابعاً: ملوحة التربة Soil salinity

تُعرف ملوحة التربة بأنّها ارتفاع في تركيز الأملاح القابلة للذوبان في الماء في المنطقة الجذر إلى الحد الذي يُعيق النمو الطبيعي للنبات، وتشير البيانات إلى أنّ العالم ككل يفقد ما لا يقل عن ثلاثة هكتارات من الأراضي الصالحة للزراعة كل دقيقة بفعل تملح التربة.

تُعدّ ملوحة التربة من أهم المشاكل التي يُعاني منها قطاعي الزراعة والبيئة في جميع أنحاء العالم، خاصة في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف، على الرغم من حدوثها أيضًا على نطاق واسع في المناطق ذات المناخ الرطب وشبه الرطب، لا سيما في المناطق الساحلية، والمناطق التي تُستخدَم فيها المياه الجوفية ذات المحتوى الملحي العالي للري.

أسباب ملوحة التربة

تُصنف الأسباب المُسّببة لملوحة التربة إلى أسباب طبيعية وبشرية:

الأسباب الطبيعة لتملّح التربة

تُسمّى الملوحة الناتجة عن الأسباب الطبيعية بالملوحة الأولية Primary Salinization، ومن أهمّ أسبابها ما يأتي:

1- التجوية: تُعدّ تجوية الصخور بأنواعها المختلفة مصدرًا أساسيًا ومتجددًا للأملاح في التربة، إذ إنّها تعمل على تحرير الأملاح من الصخور الأم وإطلاقها لتذوب في المياه السجطية والجوفية، فتنتقل من مصدرها إلى أماكن أخرى، ولكن في المناطق الجافة وشبه الجافة تميل هذه الأملاح إلى التراكم؛ نظرًا إلى قلة عمليات الترسيب والرشح في باطن الأرض، وارتفاع في معدلات التبخر، وهذا بدوره سيساهم في زيادة ملوحة التربة.

2- نقل الأملاح بواسطة مياه الأنهار: تعمل الأنهار على نقل الأملاح من المنابع إلى السهول، وترسبها هناك بجانب المواد الغرينية والطينية مسببةً تملح التربة.

3- الأملاح الأحفورية: من الأمثلة عليها الرواسب البحرية والبحيرية الملحية المسؤولة عن تملح المناطق القاحلة، ويحدث ذلك عند إذابة هذه الرواسب في المياه المخزنة في باطن الأرض.

4- الطقس: يُمكن أن تحمل الرياح الأمطار حبيبات الملح من البحر في المناطق الساحلية، وإنزالها إلى التربة؛ مما يزيد من ملوحتها، ويُمكن أن يؤدي دخول مياه البحر بفعل الرياح إلى داخل المناطق الساحلية إلى زيادة نسبة الملح في التربة.

الأسباب البشرية لملوحة التربة

تُسمّى الملوحة الناتجة عن الأنشطة البشرية بالملوحة الثانوية Secondary Salinization، ومن أهم أسبابها ما يأتي:

1- الري بمياه غنية بالأملاح: تحتوي جميع مياه الري، خاصة مياه الصرف الصحي المُعاد تدويرها على كمية من الأملاح، بحيث تتراكم في التربة، وفي مياه الجريان السطحي، والمياه الجوفية مع تكرار عمليات الري.

2- الري باستخدام المياه الجوفية: بفعل الأنشطة البشرية ازداد ضخ الإنسان للمياه الجوفية التي تقوم بحمل الأملاح من باطن الأرض إلى السطح أثناء صعودها إلى أعلى.

3- استخدام الأسمدة الكيماوية: ويزداد تأثيرها في تملح التربة في الأراضي المزروعة بالزراعة المكثفة منخفضة النفاذية.

4- تلوث التربة: مثال على ذلك تلوث التربة بالمياه الغنية بالملح والمخلفات الصناعية.

يحدث غالباً تحرّر لكميات كبيرة من الأملاح المذابة عن طريق عمليات تعرية الصخور الأصلية، وهذه الأملاح الذائبة يمكن أن تغسل أو تزاح باستمرار في مناطق الأمطار الغزيرة وتبتعد بهذا عن مناطق تكونها، أما في حالة ارتفاع درجات الحرارة إلى حدّ يصبح فيه تبخر الماء أعلى من معدل الأمطار، فإن حركة الماء في التربة تصبح محدودة بشكل لا يسمح بإزاحة كل الأملاح المتكونة مما يزيد من كمياتها بمنطقة تكونها.
ويوجد نوعين من التربة اعتماداً على نوع وكمية الأملاح:

١. الترب الملحية Saline soil وهي التربة التي تجمعت بها كمية من الأملاح تؤثر على النشاط الأسموزي لنباتات البيئة غير المالحة ولكنها غير قاعدية التفاعل بشكل كبير، وتكون فيها نسبة التوصيل الكهربائي 4 ميللموس، ونسبة الصوديوم أقل من 15% من الكاتيونات المدمصة.
٢. الترب الملحية القاعدية Alkali soil: وهي التربة التي تتجمع فيها كمية كبيرة من الصوديوم أو البوتاسيوم بحيث تصبح غير ملائمة لنباتات البيئة غير الملحية، وتكون نسبة التوصيل الكهربائي فيها أكبر من 4 ميللموس، ونسبة الصوديوم أكبر من 15% من الكاتيونات المدمصة.

التربة والنباتات

تتصف العلاقة بين التربة والنباتات بالتعقيد، حيث:

- تساهم النباتات فيزيائياً في تشكل التربة حيث تفصل حبيبات التربة عند نمو الجذور، وكذلك عند نمو الأشنيات والحزازيات، وكيميائياً بسبب تآكل وتفتيت وحلّ الصخرة الأم من قبل مفرزات الجذور، وكذلك البقايا العضوية المتوضعة على سطح التربة.

- تؤثر التربة بشدّة في التوزع الجغرافي للنباتات، وهناك ارتباط وثيق بين خواص التربة وتوزع الأنواع والمجتمعات النباتية، وقد ظهرت مصطلحات مثل نباتات الصخور، نباتات الرمال، النباتات الملحية، النباتات أليفة الكلس، النباتات أليفة السيليس... وهكذا.

النباتات الدالّة Indicator plants

وهي نباتات يدل وجودها على صفة معينة للوسط متراوحة بين حدين، كما تدل غزارتها على أن هذه الصفة تقع بجوار الحد الأمثل لها.

حتى أن بعض النباتات الدالة تعتبر مؤشر لحدوث تغيير بيئي أو اضطراب في النظام البيئي كالتلوث مثلاً، حيث يكون غياب أو حضور أنواع معينة من النباتات في نظام بيئي معين يعطي مؤشراً على صحة البيئة .

أمثلة عن بعض النباتات الدالّة:

- غياب الأشنيات في الغابات يشير إلى ضغوط بيئية عالية مثل مستوى عالي من أكسيد الفوسفور وأكسيد النتروجين.
- هناك أنواع تتحمل التلوث مثل التفاح والبلوط الأحمر.
- من النباتات الدالة على الترب الملحية: الرغل والأثل.
- نباتات تنمو في الرمال: الغضا.
- نباتات تدل على تدهور الغابات: البلان، الجربان، القريضة.
- نباتات كارهة للكلس: الكستناء.
- نباتات دالة على الغدق: القصب والكينا.

مع تمنياتي بالتوفيق

م. ميسون زياده