الفصل الثالث

العوامل الأرضية

Edaphic Factors

١ ـ تمهيـد :

لقد وجدنا في بحث العوامل المناخية : أن المناخ يأتي بالدرجة الأولى لتحديد مجال وجود كائن ما • وتعد العوامل الأرضية أقل أهمية من عوامل المناخ • وبالطبع فان هذه العوامل ، تهم بشكل خاص الكائنات ذات العلاقة الدقيقة مع التربة ، أي الكائنات التي تمضي في التربة كل حياتها أو جزءاً من حياتها فقط • وتتعلق النباتات بشكل خاص بالتربة ، حيث تقضي كل حياتها في المكان الذي نبتـت فيه ، كما أن جزءاً منها يكون مغروساً في هذه التربة •

إن شروط التربة : هي المسؤولة عن الحد من انتشار شجرة ما ، ضمن ظروف مناخية ملائمة • وهذا ما يلاحظ في الطبيعة • حيث نجد في مجال انتشـار شجرة معينة : أن هذه الشجرة تحتل بعض المواقع فقط دون غيرها • فاذا كانت هذه الشجرة تخشى الأتربة المالحة الغنية بالصوديوم ، أو الأتربة الكلسية ، فانها تحتل في مجـال انتشارها الطبيعي المواقع التي تناسبها ، من حيث خواص التربة ، وتبتعد عن الأتربة المالحة والكلسية •

إن شجرة ما مهما كانت متكيفة مع المناخ ، فانها لا تعطي نتائج اقتصادية جيدة، إلا إذا كانت تنمو في تربة تلائمها تماماً • وهكـذا فان أي خلل في خواص التربة ، يؤثر في نمو الشجرة وتطورها ، ويمكن أن يؤدي الى موتها من أول عمرها •

والخواص الأساسية للتربة ذات التأثير على حياة الكائنات هي :

آ ـ تركيبها الفيزيائي • ب ـ تركيبها الكيميائي •

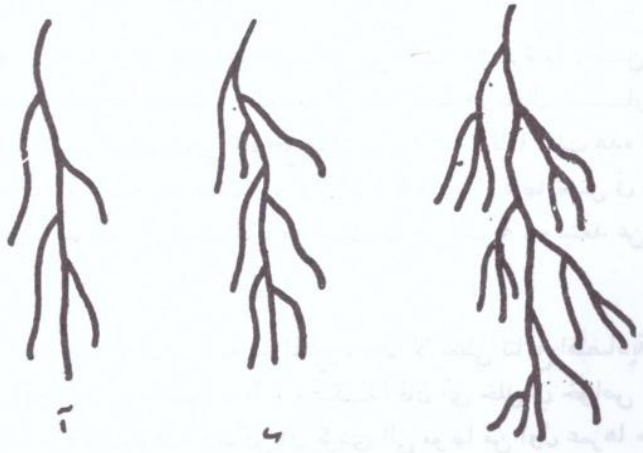
٢ ـ الخواص الفيزيائية للتربة وتأثيرها على الكائنات :

٢ـ١ـ عمق التربة :

يعد عمق التربة عاملاً هاماً من عوامل خصوبة التربة • فكلما زاد عمق التربة ازدادت كمية الماء والعناصر المعدنية الموضوعة تحت تصرف الكائنات الحية الموجودة فيها • فكثير من الحيوانات ، كديدان الأرض ، يمكنها أن تقضي الفصل الجاف مغروسة في الأعماق • فاذا كانت التربة (سطحية) ، فانها لا تستطيع ذلك وبالتالي لا تبقى إلا الحيوانات القادرة على التصييف • كما أن الأشجار ذات الجذور العميقة، تتطلب أتربة عميقة حتى تعطي إنتاجاً جيداً • فاذا زرعت في أتربة سطحية ، فان نموها يقف مبكراً ، ويظهر ذلك بوضوح عليها حيث تتسطح قمتها •

ملاحظة :

إن انتشار جذور النباتات عرضانياً يتعلق بغنى التربة بالعناصر المعدنية وبرطوبتها من جهة، وبالمسافة بين الأشجار المتجاورة نتيجة التنافس من جهة ثانية • لذلك ينصح في المناطق الجافة بزيادة المسافة بين الأشجار كي يتسنى لكل شجرة تكوين جهاز جذري كبير ، ينمو في كل الاتجاهات ، ويحتل حجماً ترابياً كبيراً ، يسمح له بتغذية مائية أفضل • والشكل رقم (١٨) يوضح ذلك •



الشكل رقم (١٨) تأثير رطوبة التربة على تفرع الجذور
(آ) مشبعة بالماء ، (ب) في التربة متوسطة الرطوبة ،
(جـ) في التربة قليلة الرطوبة (تربة جافة نسبياً)

٢ـ٢ـ قوام التربة :

وهو عبارة عن التركيب الميكانيكي ، أي مجموعة العناصر الأولية التي تتألف منها التربة • ويتفق الكثير من المؤلفين على تصنيف التربة حسب قطر حبيباتها :

الغضار الطيني Argile : إذا كان قطر حبيباته أقل من ٢ ميكرون أو أقل من ٠٠٢ر٠ ملم •

السلت الطمي Limon : إذا كان قطر حبيباتها أقل من ٢ر٠ ملم أو ٢٠ ميكرون أو أن يكون سلتاً خشناً من ٢٠ الى ٥٠ ميكرون •

رمل خشن : ٢٠ ميكرون ــ ٢ر٠ ملم •

رمل ناعم : ٢ر٠ ملم ــ ٢ ملم •

حصباء : ٢ ملم ــ ٢٠ ملم •

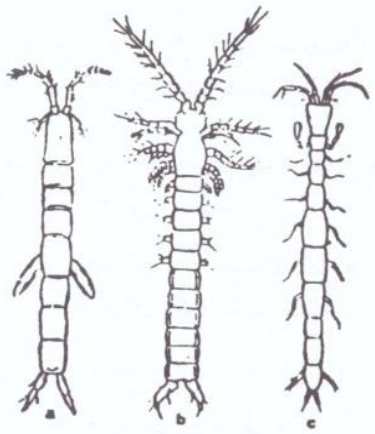
حصى : أكثر من ٢٠ ملم •

ويكون لخواص حجم الحبيبات ، أهمية بيئية بالنسبة للأحياء التي تعيش بالتربة أو التي تحفر فيها على الأقل •

وبشكل عام ، فان يرقات الحشرات لا تستطيع العيش في تربة كثيرة الحصى ، وتتطلب تربة ناعمة ، كغشائيات الأجنحة التي تحفر جحوراً لتسكن فيها صغارها ، وكالجراد الذي يغرس بيوضه في التربة •

كما يعيش في رمال البحر ، حيوانات متخصصه ، تتألف من أنواع ذات حجم صغير ، تنتسب الى زمر مختلفة ، إلا أنها تشترك جميعها بصفة واحدة هي : تطاول جسمها ، لتستطيع الانسلال بين حبيبات الرمل ، وفي طبقة الماء التي تغطيها • وتتطلب هذه الحيوانات رملاً متماثلاً ذا عناصر من قطر محدد •

والشكل (١٩) : يبين ٣ أنماط من القشريات ، التي تعيش بين حبيبات الرمل البحرية ، وتنتسب الى مجموعات مختلفة ، لكنها تبدي تماثلاً شديداً في الشكل ١٩•



الشكل رقم (١٩) ثلاثة أنماط من القشريات التي تعيش بين حبيبات رمال البحر وتنتسب الى مجموعات مختلفة ولكنها تبدي تماثلا شديداً في الشكل

كما يوجد عدد كبير من الحيوانات البحرية ، التي تظهر تفضيلاً مختلفاً تجاه نوعية الرمل • فمنها ما يفضل الرمل الخشن ، كالشاطئية Praires « جنس من المحار » أو الرمل الناعم ، كالقفالة Palourdes « جنس آخر من المحار » وبعضها يفضل السلت ، مثل كثير من الحلقيات كثيرات الأشعار ساكنات الأنابيب ، كدردة الرمل •

إن هذه الأتربة الرملية الخفيفة الغنية بالعناصر الخشنة ، تكثر فيها المسامية اللاشعرية ، وتكون ذات نفوذية عالية جداً ، كما تكون حارة وجافة • وهي تشكل وسطاً لا يلائم إلا عدداً قليلاً من النباتات •

وتكون غير ملائمة بالتالي لنمو البذور الطبيعية ، وذلك لعدم توفر الماء اللازم في الطبقة السطحية ، لتغذية البذور في أول إنباتها •

إن الأتربة الطينية الغنية بالعناصر الناعمة ، تشكل في فترة الصيف ، طبقة

سطحية قاسية وجافة جداً ، ذات نفوذية وتهوية سيئتين • وذلك نتيجة تبخر الماء ، عن طريق الأنابيب الشعرية المتعددة الموجودة فيها . وينتج عن ذلك ، أن هذه الأتربة غير ملائمة ، لانتاش البذور النباتية التي تسقط عليها • لذلك ، فمن الصعب تجديد النباتات بالتكاثر البذري على مثل هذه الأتربة •

إن الأتربة الطينية ذات النفوذية الضعيفة ، تكون كتيمة للماء والهواء ، فيتجمع الماء على سطحها ، ويولد وسطاً خانقاً ، فقيراً بالأوكسجين ، غنياً بغاز ثاني أوكسيد الكربون • وممكن للأراضي الطينية الثقيلة والأراضي الخفيفة الرملية أن تصبح جيدة ، إذا كانت تحتوي على مواد عضوية ، وإذا كان انغضار كلسياً يساعد في تحسين بنيتها •

٢-٣ هـواء التربـة

يتعلق الهواء الموجود في التربة بقوام التربة • إن التهوية الكافية مهمة جداً ، بالنسبة لعملية امتصاص الجذر للماء • وكذلك يمكن القـول : بصـورة عامة بأن الامتصاص ، في الأتربة ذات التهوية الجيدة ، يكـون أسرع منه في الأتربـة ذات التهوية الرديئـة •

إن نسبة الأوكسجين في التربة ، أقـل بكثير من نسبته في الهواء • أما نسبة غاز الفحم في التربة ، فهي عالية نسبياً ، بالمقارنة مع نسبة هذا الغاز في الجـوّ ، حيث يصـل من (٤ر٠ الى ٢ ٪) بينما هو في الهواء الجوي ٠٣ر٠٪ • وتزداد نسبة غاز الفحم في الأتربة الغنية بالدبال ، مقارنة مع أتربة فقيرة • وأتربة الغابات تفرز كميات أكبر من ثاني أوكسيد الكربون ، بالمقارنة مع التربة المكشوفة ، خلال ساعات النهار • كما أنه كلما تعمقنا في التربة ، قلّت نسبة الأوكسجين وارتفعت نسبة غاز ثاني أوكسيد الكربون • لذا ، فـان الشروط في الأعماق تقترب من الشروط اللاهوائية •

وبالفعل ، فان بعض البكتريا تعيش حياة لاهوائية • كما أن دودة الأرض ، تفضل نسبة من ثاني أوكسيد الكربون أعلى من النسبة الموجودة في الهواء •

إن نسبة الآزوت في التربـة ، تتعلق بنسبة المواد العضوية فيهـا •

حيث توجد المركبات الآزوتية في التربة بشكل نترات ، أو أملاح أمونيوم •

كما تقـوم الجراثيم المثبتة للآزوت ، المتعايشة مع العائلة البقولية ، بتثبيت الآزوت الجـوي •

٢ ـ ٤ مـاء التربـة

تسمى كمية الماء المتوفرة في التربـة ، والموضوعة تحت تصرف الكائنات : برطوبة التربة • وتتعلق رطوبة التربة بمجموعة عوامل منها : قوام التربـة ، بنية التربـة ، والنظام المطري ، وعمق الميـاه الجوفية • كما تتعلق بالغطاء النبـاتي الحاجـز للأمطـار •

فكلما كانت تغاذية التربـة جيدة ، ساعدت في عملية امتصاص التربة للماء •

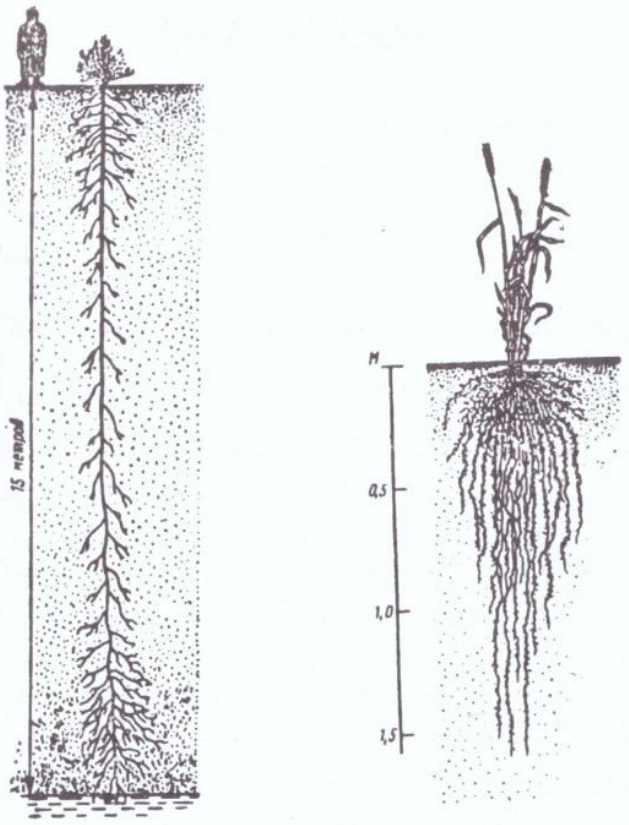
أما إذا زادت تغاذيـة التربـة ، فان الماء يذهب ليغذي المياه الجوفية •

والأمطار الخفيفة تُمتص بالكامل من قبل التربـة • أما الأمطار الغـزيرة ، فانها تسيل على سطح التربـة •

إذا كانت تغاذية التربـة سيئة ، فان الأمطار تسيل ، وتجرف معهـا غرويات التربة والدبال ، وتؤدي الى تدهور خصوبتها •

إن رطوبـة التربـة ، عامل أساسي في وجود الكائنات ، فالكائنات الموجودة في الأتربة الرطبة ، تختلف عن مثيلاتها في الأتربة الجافة ، فديدان الأرض ، لا تتواجد إلاّ في الأتربة الرطبة ، كذلك فان الترميت يحفر سراديب عميقة في التربة ، ليتمكن من تزويد مستعمراته بالماء • وعلى العكس ، فان الرطوبة العالية ، غـير العادية ، تقتـل كثيراً من يرقات الحشرات •

كلما كانت التربة رطبة ، كان تفرع الجذور قليلاً ، أي تكون جذور النباتات الموجودة في المناطق الرطبة ، قليلة التفرع ، بينما تكون جذور النباتات في المنـاطق الجافـة كثيرة التفرع ، وتمتد لأعماق بعيدة عن سطح الأرض ، للبحث عن المـاء اللازم لهـا • فجذور نبات Prosopis Juliflora تمتد حتى ٣٥ متراً تحت سطح الأرض ، بحثاً عن الرطوبة• والشكل (٢٠) يوضح تأثير الرطوبة في تفرع الجذور •



الشكل رقم (٢٠)

(أ) المجموع الجذري في نبات القمح ، (ب) المجموع الجذري في نبات Alhegi Cameloroum

كما أن الإزهار والإثمار ، يتأخران كثيراً في السنوات الرطبة ، بينما نجد العكس في السنوات الجافة • حيث تقصر حلقة تطور النبات ، وتزهر بشكل مبكر • هذا ويرافق رطوبة التربة عادة ، انخفاض في درجة الحرارة ، مما يؤدي الى طول الفترة الإعاشية في النبات •

وقد أوضح مكسيموف Maximof أنه عندما تقل نسبة الماء في التربة عن ٣٠٪ من الرطوبة المطلقة ، فان الأوراق تصفر ، ويقل عددها ، مما يؤدي بالنهاية الى انخفاض المنتجات النباتية ، باعتبار أن الأوراق هي مراكز اصطناع المواد العضوية ، بواسطة التركيب الضوئي •

ملاحظة :

عند القيام بأي مشروع تشجير ، يجب علينا ملاءمة عدد الغراس المزروعة في الهيكتار الواحد مع درجة رطوبة التربة • بحيث يقل هذا العدد في المواقع الجافة •

ولا بد أن نقول : بأن ماء التربة ضروري ، لمختلف التفاعلات الكيميائية ، ولأوجه النشاط الحيوي في التربة • فعندما تذوب الأملاح تنتشر ، وتدخل في تفاعلات وتبادلات كيميائية مختلفة ، لكنها ضرورية لتكوين التربة الصالحة لنمو النباتات • أما إذا كان معدل هطول الأمطار كبيراً ، فانه يسبب غسل الأملاح من التربة ، وتسربها للطبقات الداخلية فيها •

٢ ـ ٥ ـ حرارة التربة

تنتج حرارة التربة بشكل أساسي من الأشعة الشمسية المباشرة ، التي تصيب التربة . إلاّ أن حرارة التربة تختلف حسب ميل هذه الأشعة . وحسب مدة الإشعاع الشمسي ، الذي تتعرض له هذه التربة . فكلما كانت الأشعة عمودية ، كان التأثير الحراري أقوى ، وبالعكس يضعف هذا التأثير الحراري . كلما ابتعدت عن الزاوية القائمة .

تؤثر حرارة التربة على امتصاص الماء ، والأملاح المعدنية . وفي إنتاش البذور ، ونمو النباتات ، وعلى نشاط الكائنات الحية التي تعيش في التربة .

إن وجود غطاء نباتي فوق سطح التربة ، يمنع الأشعة الشمسية من الوصول الى التربة ، ولهذا السبب ، نجد : أن حرارة سطح التربة تحت الغطاء النباتي في الصيف ، أقل من حرارة سطح التربة العارية ، أما في الشتاء فنجد عكس ذلك .

فالتربة الجافة تسخن بسرعة ، كما أنها تفقد حرارتها بسرعة أيضاً ، على عكس التربة الرطبة التي تسخن ببطء ، وتحتفظ بحرارتها مدة أطول ، وذلك يعود ، الى أن الحرارة النوعية للماء ، أعلى من الحرارة النوعية للتربة ، لذلك تكون الأتربة الطينية باردة بشكل عام ، لاحتفاظها بالماء .

إن السفوح الجنوبية ، تسخن أكثر من السفوح الشمالية في نصف الكرة الشمالي ، نظراً لورود الأشعة عليها قريبة من العمودية ، ولمكوثها فترة أطول أيضاً . كما تنخفض درجة الحرارة ، مع الارتفاع عن سطح البحر .

إن الأتربة الغامقة تمتص الحرارة بسرعة ، وبكمية أكبر ، كما أنها تشعها بنفس الطريقة في الليل ، مما يؤدي الى فروق كبيرة في درجات الحرارة ، بين النهار والليل .

إن هذه التغيرات ، يمكن أن تسبب أضراراً في المشاتل ، ويمكن تلافي ذلك ، عن طريق تغطية الغراس ، أو تغطية التربة .

٣ ـ الخواص الكيميائية

إن للعناصر المعدنية ، الموجودة في التربة ، شأناً كبيراً ، في حياة الكائنات . وإذ النباتات تأخذ غذاءها المعدني من التربة بشكل شوارد . ويمكن أن نصنّف العنصر المعدنية الموجودة في التربة ، حسب سهولة امتصاصها من قبل النباتات كما يلي :

ـ عناصر منحلة في محلول التربة : وهي الأملاح القابلة للذوبان في الماء مثل : كربونات الكالسيوم . ونيترات الكالسيوم ، وبعض أشباه المحاليل لأتيونات معقدة مثل : مركبات الحديد ، والسيليس .

ـ عناصر مدمصة من قبل مركب الإدمصاص وقابلة للتبادل .

حيث يوجد في التربة . كميات كبيرة من الكاتيونات مثل : Ca^{++} ، Mg^{++} ، K^{+} ، ومن الأتيونات مثل : PO_4^{---} ، مدمصة على الغضار والدبال ، قابلة للتحرر بواسطة خاصة تبادل الايونات بين مركب الادمصاص ومحلول التربة .

ـ عناصر مدمصة من قبل مركب الادمصاص بشكل غير قابل للتبادل . مثل : بعض كاتيونات الحديد Fe^{+++} .

ـ عناصر موجودة بشكل مركبات معقدة .

وهي العناصر الداخلة في تركيب فلزات الصخور ، التي لم يطرأ عليها بعد ، أي تحويل داخل التربة . ولا يمكن للكائنات أن تستفيد من هذه العناصر ، إلاّ إذا طرأت عليها تحولات ، أدت الى تحررها من الفلزات .

٣ ـ ١ ـ تأثير الأتربة الكلسية على الكائنات الحية

يعد الكالسيوم من العناصر المهمة في التربة ، فهو يشكل في سورية من ٨٠ الى ٩٠ ٪ من العناصر القابلة للتبادل . ويوجد في التربة بالأشكال التالية :

ـ بشكل مركبات عضوية : كما في المركبات الدبالية .

ـ بشكل كاتيونات Ca^{+} ، مدمصة على مركبات الإدمصاص وقابلة للتبادل مع كاتيونات أخرى مثل : كاتيون الهيدروجين H^{+} .

ـ بشكل مركبات معدنية كما في الجبس $So_4Ca.2H_2O$ والكلس Co_3Ca

ويقاس تأثير كربونات الكالسيوم على الكائنات ، بمدى ذوبانها في محلول التربة ، وليس بكمياتها المطلقة في التربة ، لذلك يجب التمييز بين كربونات الكالسيوم الفعالة ، التي توجد بشكل حبيبات ناعمة جداً ، سريعة الذوبان في محلول التربة ، وبين كربونات الكالسيوم غير الفعالة ، ذات الحبيبات الكبيرة ، غير القابلة للذوبان في محلول التربة .

إن بعض الحيوانات يحتاج بشكل أساسي للكلس ، فمن المعروف ، أو مزارع الدجاج المقامة على أرض فقيرة جداً بالكلس ، تحتاج لإضافة هذه المادة بشكل صنعي ، كي يتمكن الدجاج من وضع بيوض صلبة .

وفي هضبة سيناء ، تبرز في تربتها الكلسية بعض المناطق الغرانيتية ، فتكون معديات الأرجل ، التي تبني قواقع كالحلزون ، غزيرة بالأنواع والأفراد ، في المناطق الكلسية ، وتختفي بالكامل فور مرورنا فوق المناطق الغرانيتية .

إن أغلب الأشجار في سورية ، تعد متحملة للكلس ، إلا أنه تتواجد بعض الأنواع التي تنفر من الكلس مثل : الكستناء Costanca Sativ حيث تصفر

الأوراق ، وينخفض نمو الأشجار ، وتظهر حادثة الاصفرار Chloroses نتيجة عدم امتصاص شوارد الحديد ونقصه .

إن ازدياد نسبة كربونات الكالسيوم الفعالة في التربة ، يؤدي الى تبدلات في الخواص الكيميائية للتربة وهي :

ـ ارتفاع قيمة Ph التربة .

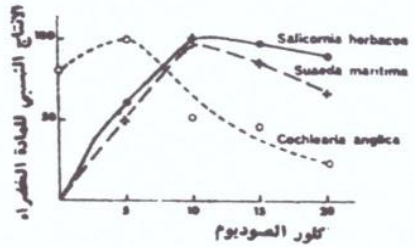
ـ تثبت الفوسفور بشكل غير قابل للامتصاص .

ـ تحويل الحديد الى شكل غير قابل للإمتصاص ، نتيجة ارتفاع قيمة Ph التربة .

٣ ـ ٢ ـ تأثير الأتربة المالحة

يعد الصوديوم الموجود في التربة ، عنصراً سامّاً لأغلب النباتات ، ويؤدي الى إتلاف عـدد كبير من الأنواع • وذلك لأنه يزيد من قيمة الضغط الأسموزي في محلول التربـة ، ويجعلها جافة فيزيولوجياً • كما أنه يؤثر في بنية التربـة ، حيث تصبح كتيمة ، قليـلة النفوذ للماء والهـواء •

إلا أنه بالمقابل ، هناك مجموعة من النباتات ، تدعى أليفة الملح Halophytes وتملك بذوراً لا تستطيع الإنتاش إلاّ إذا كانت التربة ، مشتملة على كمية كافيـة من الملح . كما يمكن أن يتعلق نموها بهـذا العامل فيما بعـد • انظـر الشكل (٢١ و ٢٢) •

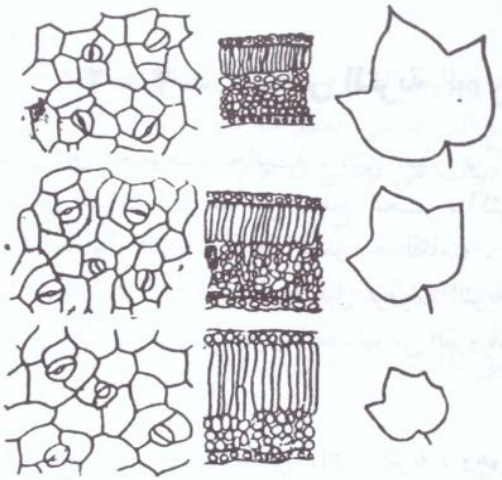


الشكل رقم (٢١) النمو النسبي لثلاثة نباتات من الوسط المالح على محاليل مختلفة التركيز من ملح الطعام .

ان Salicornia . Suaeda اليفة للملح بشكل دقيق ، لا تنمو ابداً بغياب الملح

إن ازديـاد تركيز أملاح كربونات الصوديوم ، يمنـع جراثيم الآزوت في التربـة • كما يعتبر كلور الصوديوم ساماً جـداً للكائنات الدقيقة • أما وجوده بكميات قليلة ، فانه يساعد على نشاط وتكاثر هذه الأحياء الدقيقة •

تؤثـر الملوحة على النباتات ، وتجعلها قصيرة ، وتضمر الأوراق في النباتات



الشكل رقم (٢٢) أثر الملوحة على البنية المورفولوجية والتشريحية لأوراق نبات القطن النامي في ترب مختلفة الملوحة

أ ـ اوراق عادية . ب ـ الأوراق النامية في تربة من املاح كبريتية .

جـ ـ في تربة تحوي املاحاً كلورية .

الملحية ، كما في نبـات Salicornia ، و يمكن أن تحترق حواف الأوراق ، أو ان تظهر طبقة شمعية على سطح الأوراق . وتجعلها ذات لون أخضر داكـن ، كما في النباتات القرنيـة •

إن أثـر الملوحة ، يظهر جليـاً على البنية المورفولوجية والتشريحية لأوراق نباتات القطن النامية في أتربة مختلفة الأملاح • شكل رقم (٢٢) •

ومن مقارنة أشكال أوراق القطن نجد زيادة . في سماكة الأوراق على حساب حجمها . وذلك ناتج عن زيـادة نسبة أمـلاح الكبريتات في التربـة ، شكل ب وزيـادة أملاح الكلور شكل جـ (الشكل ٢٢) •

٣ ـ ٣ ـ حموض التربة PH :

يجب التمييز بين الحموضة الحاليـة ، التي تعبّر عن تركيز الأيونات H^+ ما عدا بعض المناطق الساحلية المرتفعة عن سطح البحـر ، أكثر حساسية للحموضة الموجودة حالياً في محلول التربة ، وبين الحموضة الكامنة ، وهي تناسب كميـة الأيونات H^+ القابلة للتبادل والمدمصة من قبل غرويات التربة ، أي التي لا تكون بشكل حر في محلول التربة ، ولكن يجري انفصالها من الغرويات بصورة تدريجية ، عن طريق تعادل التربـة كاضافة Ca^{++} .

يعبر عن الحموضة الحالية بما يسمى PH التربة ، وهو عبارة عن لوغاريتم تركيز الايونات H^+ الموجودة بشكل حر في محلول التربـة

$$PH = \text{Log.}\frac{1}{[H]} = -\text{Log}[H]^+ = \text{Colog}[H]$$

تتراوح قيمة PH بين صفر الى ١٤ حيث يكون محلول التربة في حالة تعادل ، عندما تكون قيمة PH تساوي ٧ ، ويكون قلويـاً إذا كانت القيمة أكبر مـن ٧ ويكون حامضياً إذا كانت القيمة أقـل من ٧ .

إن معظم الأراضي في القطر العربي السوري ، هي ذات PH أعلى من ٧ ، ما عـدا بعض المناطق الساحلية المرتفعة عن سطح البحـر ، حيث توجـد بعض الأتربـة الحامضية .

ـ إن البادرات والغراس الصغيرة ، تكون أكثر حساسية لحموض التربـة في الأشجار .

ـ ينخفض نمو الأشجار في الأتربة الشديدة الحموضة ، حيث تخف التغذية

الآزوتية ، ويظهـر ذلك بوضوح ، عند الأشجار التي تخشى الحموضة ، مثـل : الـزان Fagus

ـ إن الأنواع « أليفة الحموضة » تكون جذورها غنية بالميكوريزا ، بينمـا تكون جذور الأنواع التي تخشى الحموضة فقيرة بالميكوريزا . وإن هذه الميكوريزا هي التي تساعد البادرات على العيش في الأتربـة الشديدة الحموضة .

وبالنهاية لا بد من القول : بأن للتربة تأثيرات غير مباشرة ، على حياة وتكاثر الحيوانات التي تتغذى على النباتات التي تنمو فيهـا .

وبذلك يتداخل تأثـير التربة ، مع كمية ونوع الغذاء الذي تحصل عليـه الحيوانـات .

وفي دراسات قام بها مجموعة من الباحثين تبيّن أن العناصر الأساسية N.P.K. التي عومل بها حقل ذرة ، سببت اختلافاً في درجة الإصابة بحشرة حفار ساق الذرة Sesamia Critica ، فقد سبب النتروجين أعلى إصابة ، عندما أعطي وحده ، بينما سبب إعطاء الفوسفور وحده أقلّ إصابة في العروة الربيعية ، وسبب إعطاء الفوسفور والبوتاس معـاً أقـلّ إصابة في العروة الخريفية .

ويدل هذا على أهمية التربة وأنواعها ومكوناتها ، في التأثير على نمو مجتمعات الحشرات . كما أن للتربـة تأثيراً خاصاً ، في طور الراحة للحشرات ، حيث تبقي التربة المحتوية على مادة عضوية ، الحشرات المشتية دافئة ، أكثر من التربة الفقيرة بهذه المادة ، والتي تكون باردة ، وحرارتها متغيرة ومتقلبة مع تغير حـرارة الجو المحيـط .

الفصل الرابع

العوامل الطبوغرافية

Topographic Factors

إن تأثير العوامل الطبوغرافية لا يظهر بشكل مباشر على وجود الكائنات الحية وانما يظهر هذا التأثير بشكل غير مباشر وذلك عن طريق تأثيرها على عوامل المناخ وعوامل التربة .

فالعوامل الطبوغرافية تعطي ما يسمى بالمناخات الموضعية « الموقعية » كما أنها تكون غالباً السبب الرئيسي في تحديد خواص الأتربة في موقع معين . إن العوامل الطبوغرافية بتأثيرها في عوامل المناخ وخواص الأتربة تحدد توزيع الكائنات داخل منطقة جغرافية معينة وهكذا يلاحظ في الطبيعة اختلاف تواجد الكائنات حسب الارتفاع عن سطح البحر وحسب اتجاه المسفوح وميل الأراضي وغيرها .

١ ـ تأثير التضاريس :

يقصد بها هنا الجبال والوديان والقرب من سطح البحر والتلال والهضاب ، إن هذه العوامل تؤثر في كمية الأمطار ورطوبة الجو ، ففي سورية نرى أن الجبال الساحلية تحجز الأمطار عن المناطق الداخلية بحيث تقل كمية الأمطار كلما ابتعدنا عن الساحل وبالتالي يتبدل معها الغطاء النباتي وهكذا تنتشر الغابات الأليفة الجفاف في المناطق الداخلية الجافة مثل غابات البطم الأطلسي والسنديان العادي

بينما تتميز قمم الجبال الساحلية بغابات أليفة الرطوبة مثل السنديان العذري والأرز والشوح •

يؤثر وجود التضاريس أيضاً في خواص الأتربة وفي المياه الجوفية لذلك يلاحظ أن أتربة الوديان تكون أعمق وأغنى بالعناصر الغذائية وأكثر انتاجاً من الأتربة الموجودة على قمم الجبال •

كما أن الاختلاف في ميل طبقات الصخور يؤثر في تغذية المياه الجوفية وفي تحديد مواقع الينابيع وكذلك يؤثر في المحتوى المائي للتربة وينتج عن ذلك اختلاف في نمو وتوزع النباتات •

٢ ـ تأثير الارتفاع عن سطح البحر :

يؤثر الارتفاع عن سطح البحر في عناصر المناخ ويؤدي الى التبدلات التالية :

ـ تنخفض درجة حرارة الجو بمعدل ٥٨ر٠ م° لكل ١٠٠م ارتفاع عن سطح البحر •

ـ تنخفض درجة حرارة التربة •

ـ تشتد قوة الرياح •

ـ يشتد الإشعاع الشمسي في فترات الصحو •

ـ تزداد كمية الأمطار •

ـ ترتفع الرطوبة النسبية •

إن هذه التغيرات التي تصيب عناصر المناخ تحت تأثير الارتفاع عن سطح البحر تؤثر في توزيع النباتات كما تؤثر في نمو وشكل هذه النباتات •

وسنلخص هنا تأثير الارتفاع الشديد عن سطح البحر حسب ما وجده Honde 1892

ـ يقل النمو الطولي بصورة منتظمة وواضحه •

ـ إن نمو المساحة القاعدية (مساحة المقطع على ارتفاع الصدر) لساق الشجرة لا ينخفض بنفس سرعة انخفاض النمو الطولي •

ـ تطول فترة نمو وتطور الشجرة حيث تبقى مدة أطول للوصول الى مرحلة النضج بالمقارنة مع المناطق المنخفضة •

ـ تزداد نسبة الأغصان والفروع •

ـ يقترب تاج الشجرة تدريجياً من الأرض •

ـ يبتعد ساق الشجرة أكثر فأكثر عن الشكل الأسطواني •

٣ ـ تأثير الميل :

يؤثر الميل في النباتات وذلك عن طريق تأثيره في خواص المناخ والأتربة •

لقد صنف Gdebe 1886 الأراضي الحراجية حسب درجة الميل كالآتي :

ـ أراضٍ ذات ميل لطيف : من ٥ ـ ١٠° تكون أتربتها عميقة كما يكون محتواها المائي جيداً وتعطي أكبر انتاج في الهيكتار وتتحمل مجموعات حرجية كثيفة جداً إذا توفرت الشروط المناخية الملائمة •

ـ الأراضي المتوسطة الميل : من ١١ ـ ٢٠° حيث تكون أتربتها متوسطة العمق كما يكون محتواها المائي جيداً وهي تعطي انتاجاً كبيراً في الهكتار وتستطيع أن تتحمل مجموعات حرجية كثيفة اذا توفرت الشروط الملائمة •

ـ الأراضي المنحدرة : ٢١ ـ ٣٠° تكون أتربتها عادة قليلة العمق وانتاجها ضعيف ويمكن أن تنمو عليها بعض الأشجار ذات الجذور السطحية •

ـ الأراضي الشديدة الانحدار : ٣١ ـ ٤٥° تكون أتربتها سطحية جداً غنية بالحجارة والصخور تعطي انتاجاً ضعيفاً وتكون مغطاة بأشجار قصيرة •

ـ الأراضي الشديدة الانحدار جداً : أكثر من ٤٥° تكون قليلة الانتاجية يمكن أن تتواجد فيها بعض الأشجار المتفرقة وذلك في المناطق التي تتوفر فيها تربة كافية .

يؤثر الميل على قوام التربة وعمقها وتركيبها الكيميائي نتيجة انجراف عناصر التربة كما يؤثر على جريان الماء على سطح الأرض وعلى تصريفها وبالتالي يؤثر على محتواها المائي .

لذلك يلاحظ أن ميل الأرض يسبب انجراف عناصر التربة حيث تصبح الأتربة في أعلى المنحدر فقيرة نسبياً بالعناصر الغروية والغذائية وأقل عمقاً بينما تصبح الأتربة في أسفل المنحدر غنية بهذه العناصر وأكثر عمقاً .

وبصورة عامة يمكن القول بأن نمو النباتات يكون أفضل على أتربة ذات ميل معتدل منه على أتربة مسطحة ، إذ أنه في مثل هذه الظروف يكون تصريف المياه جيداً مما يجعل الأتربة أكثر ملاءمة لحياة النباتات وبصورة خاصة اذا كانت الأتربة غنية بالعناصر الغروية .

٤ ـ اتجاه السفوح والسطح المعرض للاشعاع الشمسي :

إن اتجاه السفح يحدد كمية الأشعة الشمسية التي يحصل عليها موقع معين وهذه بدورها تؤثر في درجة حرارة ورطوبة الجو المحيطي للتربة . كما أن كمية الحرارة الممتصة من قبل التربة في موقع معين تتعلق الى حد كبير بميل الأشعة الشمسية التي تصل الى التربة ، إذ تزداد كمية الحرارة كلما اقتربت زاوية ميل الأشعة من الشاقول .

في نصف الكرة الشمالي وعلى درجات العرض الخاصة بمنطقتنا يلاحظ أن الأشعة الشمسية تصيب الأرض مائلة أكثر على السفوح الشمالية منها على السفوح الجنوبية . لذلك تحصل السفوح الشمالية على كمية من الحرارة أقل من السفوح

الجنوبية التي تصيبها الأشعة قريبة من الشاقول ولما كانت الحرارة الشديدة تزيد من التبخر فان السفوح الجنوبية تكون أجف من السفوح الشمالية .

تكون السفوح الشمالية في نصف الكرة الشمالي محمية من الشمس مدة طويلة من الزمن خلال اليوم فتبقى باردة وتتميز كذلك بارتفاع الرطوبة في الجو وفي التربة . إن هذه الشروط البيئية تؤدي الى نمو ممتاز بالنسبة للنباتات وبصورة خاصة في ظروف بلادنا حيث أن عامل الرطوبة هو عامل أساسي بالنسبة للنمو . أما في البلاد الباردة فان السفوح الشمالية تكون أقل ملاءمة لنمو النباتات في السفوح الجنوبية الحارة .

إن السفوح الجنوبية تكون حارة وجافة نسبياً وعلى هذه السفوح تبدأ النباتات بالنمو باكراً وتتعرض أحياناً للصقيع المتأخر .

كذلك فان الحرائق تكون خطرة على هذه السفوح ، وان المواد العضوية تتحلل بسرعة اذا كان السفح جافاً جداً . كما أن الأتربة تكون معرضة للتدهور على هذه السفوح .

إن السفوح الشرقية تصيبها الشمس الباكرة وتكون محمية من الرياح الغربية والجنوبية الغربية بالنسبة لشروط سوريا . ومن الشمس خلال الفترات الأشد حرارة في اليوم .

إن هذه السفوح مناسبة لنمو الأشجار وتتميز بزيادة جيدة في النمو ، أما السفوح الغربية فتكون حارة وجافة ولكن أقل من السفوح الجنوبية .

ملاحظة (١) :

يفضل انشاء المشاتل على السفوح الشمالية في البلاد القليلة أو المتوسطة الأمطار والتي تدخل من ضمنها سوريا . فالحرارة المنخفضة تمنع النمو الباكر للغراس وبالتالي تحميها من الصقيع الربيعي . كما أن الرطوبة المرتفعة نسبياً تشجع نموها وتحميها من الجفاف نسبياً .

ملاحظة (٢) :

يمكن أن تتعـدل خواص السفوح حسب الموقع الجغرافي ونوعية الريـاح ويتضح ذلك بالنسبة للجبال الساحلية السورية التي تمتد باتجـاه شمالي جنوبي موازية للساحل ، فالسفح الغربي في جبال اللاذقية يتأثر بقربه من البحـر وبالرياح الرطبة الغربية الآتية من البحر مما يجعله رطباً نسبياً ، كما يكون أرطب من السفح الشرقي البعيد نسبياً عن البحر وعن الرياح الرطبة . فمثلاً يلاحظ أن طابق السنديان العذري يبـدأ على ارتفاع أقل على السفح الغربي منه على السفح الشرقي وذلك لأنـه على ارتفاع معين تكون الرطوبة على السفح الغربي أعلى منها على السفح الشـرقي .

★ ★ ★