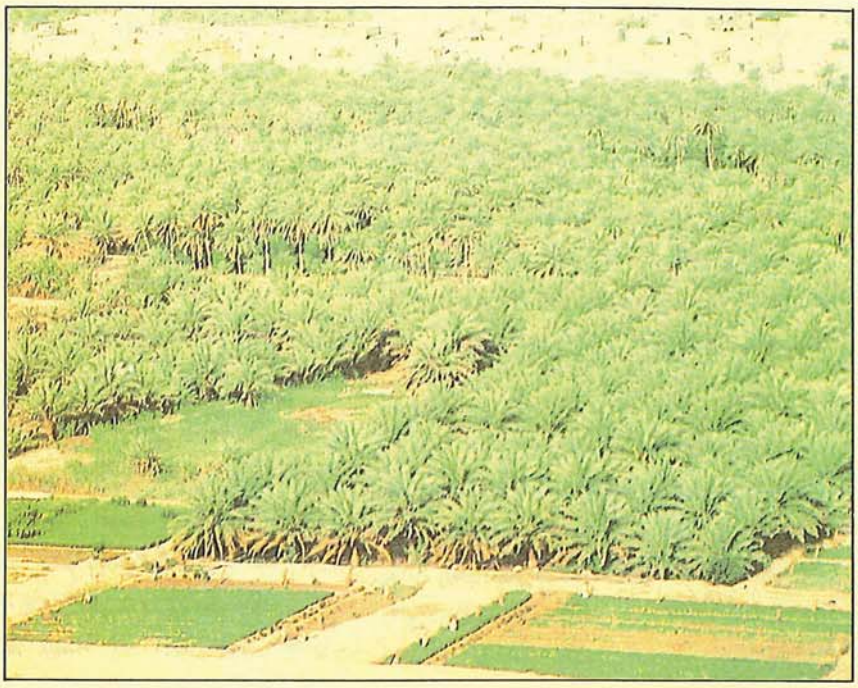


التربة الزراعية وأهميتها للنبات

د. علي عبد الله الجلعود

يعتمد النبات في غذائه على الطبقة الرقيقة المتفتتة والمتحللة من سطح الكرة الأرضية والتي تعرف بالتربة الزارعية، فهي الوسط الطبيعي الذي يدعم نمو النبات بدرجات مختلفة من الكفاءة تعتمد على خصائصها الكيميائية والفيزيائية. ويطلق على التربة الغنية بالعناصر الغذائية اللازمة للنبات ـ وبنسب متوازنة ـ بالتربة الخصبة حيث أن النبات في هذه الحالة يمكنه امتصاص ما يكفيه من عناصر غذائية بكل سهولة ويسر. وبموجب ذلك فإن إنتاج النبات في التربة الخصبة يصل إلى معدل عال دون الحاجة إلى إضافة أسمدة كيميائية أو عضوية لتوفر العناصر الغذائية المطلوبة للنبات في التربة. وتجدر الإشارة هنا إلى أن نمو النبات بدون تربة زراعية جيدة يكون محدوداً مما يؤدي إلى تناقص الغذاء الأمر الذي سيؤثر على نمو الكائنات الحية الأخرى وقدرتها على الحياة.

لقد سعى الانسان منذ القدم في البحث عن الأراضي الخصبة حين لاحظ أن الأراضي الفقيرة وغير الجيدة لا تعطي محصولاً وافراً مهما كانت الظروف الأخرى مواتية. وقد كان توفر التربة الخصبة من أهم العوامل المحددة لبقاء واستمرارية وإعمار الانسان لمنطقة معينة. ففي العصور القديمة قامت الحضارات الكبرى في الأراضي المنتجة الخصبة على ضفاف الأنهار مثل دجلة والفرات والنيل، حيث تفيض هذه الأنهار وترسب الطمي الغني بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.

تتركب التربة من أربعة أجزاء رئيسة هي حبيبات معدنية ومواد عضوية وماء وهواء بنسب مختلفة حسب تركيب التربة ونسبة الرطوبة فيها، فإذا أخذنا مثلاً أحد الأنواع السائدة من التربة في المملكة العربية السعودية نجد أن تربة وادي السهباء بالخرج بعد ريها بيوم واحد ـ أي عند وصول درجة تشبعها بالماء إلى السعة الحقلية ـ تتكون من حيث الحجم من ٤٩,٥٪ حبيبات معدنية وأقل من ٥,٠٪ مادة عضوية و ١٢ – ٢٠٪ ماء و ٣٠ – ٣٨٪ هواء.

تكون التربة

تتكون التربة من الصخور الأصلية بمختلف أنواعها وذلك بعد عملية طويلة تدخل فيها تفاعلات فيزيائية وكيميائية وإحيائية، وهناك اختلافات كثيرة في التربة الزراعية تسببها العوامل المختلفة التي أدت إلى تكوينها تتمثل في مايلي:

١ ــ الزمن أو الفترة التي استغرقتها الصخور الأصلية في التفتت والتحول إلى تربة.

٢ ــ مادة الأصل أي الصخر الأصلي الذي تكونت منه التربة.

٣ ــ العوامل المناخية السائدة في المنطقة مثل الأمطار ودرجة الحرارة والرياح.

٤ ــ التضاريس.

٥ ــ العوامل الاحيائية ونشاط وتأثير الكائنات الحية من حيوان وإنسان ونبات على تكوين التربة.

يبدأ التأثير الفيزيائي في تكون التربة بتفتيت الصخور الكبيرة ميكانيكيا بسبب التغير في درجة الحرارة فيزداد السطح المعرض للجو، ثم يبدأ بعد ذلك التأثير الكيميائي مثل تأثير الأكسجين والرطوبة وثاني أكسيد الكربون والأحماض بالعمل على زيادة تفتيت الصخور وتحويلها إلى أحجام أصغر بالإضافة إلى تغيير الخصائص الكيميائية لمكوناتها ، ثم يأتي بعد ذلك التأثير الكيميائي والفيزيائي للكائنات الحية من ميكروبات وحيوان وإنسان ونبات لتكوين التربة الزراعية. وهذه العوامل تعمل باستمرار خلال فترة زمنية حيث ثبت حديثا أن تكوين تربة زراعية صالحة لنمو النبات يحتاج إلى مئات بل آلاف السنين ومن هذا فإنه يجب على الانسان المحافظة على هذا المصدر الحيوي الطبيعي غير المتجدد من التدهور وإدارته الإدارة الجيدة حتى يستمر هذا المصدر منتجا لما يحتاج إليه الانسان وغيره من الكائنات الحية من غذاء .

قوام التربة

قوام التربة هو التوزيع النسبي لمكوناتها الصلبة من الرمل والغرين (الطمي) والطين وتوصف التربة بصورة رئيسة تبعا لقوامها على أنها رملية، طمية رملية، طمية، طمية طينية، طينية... الخ. كما قد يشار إليها على أنها تربة خشنة القوام (وهذا يعني أنها رملية أو طمية ـ رملية). وتربة متوسطة القوام (طمية)، أو تربة ناعمة القوام مثل الطمية الطينية أو الطينية. وتقسم المكونات الصلبة تبعا لأحجامها إلى مايلي:

الحصى والحجارة، وهي التي يزيد قطرها عن ٢ ملليمتر وهذه لا تدخل في حساب التوزيع النسبي لمكونات التربة وتقدير قوامها .

الرمل، ويتراوح قطر حبيباته بين ٢,٠-٠,٠٢ ملليمتر.

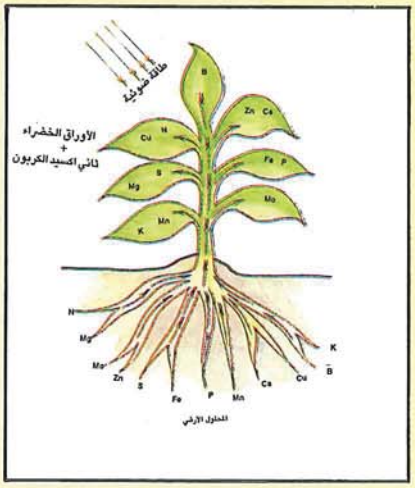
الغرين، ويتراوح قطر حبيباته بين ٠,٠٢-٠,٠٠٢ ملليمتر.

الطين، وهو الذي يقل قطر حبيباته عن ٠,٠٠٢ ملليمتر.

يشكل قوام التربة أهمية خاصة بالنسبة لنمو النبات. فالتربة ذات القوام الخشن (أي الرملية) لا تحتفظ بالماء والعناصر الغذائية بشكل جيد. أما التربة الطينية، فهي على العكس من ذلك يمكنها الاحتفاظ بهما، إلا أنها قليلة الصرف والتهوية.

بناء التربة

بناء التربة هو تجمع مكوناتها الدقيقة والصغيرة في مجموعات أو وحدات أكبر حجما. وتتميز التربة جيدة البناء باحتوائها على ٥٠٪ من حجمها مواد صلبة، بينما يشغل الماء ٢٥٪ والهواء ٢٥٪ من الحجم. وتتميز التربة الطينية بأن بناءها ليس بالجودة التي يجعلها بيئة مناسبة لنمو النبات نموا جيداً. غير أنه عند توفر بناء فتاتي للتربة الطينية يهيء مستوى مناسب من الصرف والتهوية مماثلاً لما للأراضي الرملية فإنها تصبح أنسب من التربة الرملية بسبب قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة والعناصر الغذائية.



شكل (١) امتصاص العناصر الغذائية المذابة في الماء.

يتأثر بناء التربة بالعمليات الزراعية، إذ تؤدي حراثة التربة إلى تفتيت البناء، بينما تؤدي إضافة المواد العضوية، من ناحية أخرى، إلى إعادة تكوينه وزيادة ثباته.

ويختلف بناء التربة باختلاف المناطق المناخية، ففي المناطق الباردة الرطبة يتوفر غطاء نباتي كثيف بسبب الرطوبة، كما يسبب انخفاض الحرارة تباطؤاً في تحلل بقايا النباتات ولذلك تكون التربة غنية بالمواد العضوية (أكثر من ٥٪)، أما في المناطق الجافة وشبه الجافة المشابهة لظروف المملكة العربية السعودية والمتميزة بمناخ حار جاف فإن المواد العضوية في التربة تنخفض حيث تصل أحيانا إلى أقل من ٠,١ ٪ ، ولكن تتميز تربة هذه المناطق باحتفاظها ببناء جيد بفضل وجود كربونات الكالسيوم والمغنيسيوم التي تؤدي إلى تجمع حبيبات التربة. وفي المناطق الاستوائية حيث تتحلل المادة العضوية بسرعة نتيجة ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة والنشاط الاحيائي للكائنات الحية الدقيقة، فإن احتفاظ التربة بثبات بنائها يعود إلى زيادة نسبة أكاسيد الحديد والألومنيوم بها حيث تعمل كمادة مجمعة ولاصقة لحبيبات التربة.

أهمية التربة في إنتاج الغذاء

تنتشر جذور النبات خلال طبقات التربة المسامية وتقوم التربة بدور المستودع للعناصر الغذائية والماء حيث تمتص الجذور الماء الذي يكون محملاً بالعناصر الغذائية المنحلة، شكل (١)، وتصل هذه العناصر إلى الأوراق الخضراء (المصنع) حيث تتم عملية مهمة هي عملية التمثيل الضوئي (التصنيع) ويتم بوساطتها تحويل العناصر غير العضوية التي يحصل عليها

النبات من التربة والماء والهواء إلى مادة عضوية، بمساعدة الطاقة الضوئية للشمس . فمن ثاني أكسيد الكربون والماء يتكون جزيء السكر الأساس لتكوين جميع المواد العضوية التي ينتجها النبات، ويؤثر نقص أو غياب أحد العناصر في عملية التمثيل الضوئي، حيث تبدو على النبات أعراض نقص هذا العنصر عندما لا تتوفر الكمية المطلوبة منه بالقدر الكافي كما هو الحال في الأراضي الفقيرة وغير الخصبة. وفي هذه الظروف لا ينمو النبات نموا سليما وتنخفض غلته، فالنمو يعتمد على امداد النبات باحتياجاته من كل عنصر غذائي، وفي مجال الانتاج الزراعي غالبا ما يحدث نفس الشيء بالنسبة للنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنيسيوم والكبريت أو أي من العناصر الأساس الأخرى مثل الحديد والزنك والنحاس والمنجنيز والبورون والموليبدنوم والكلور. ولهذا يجب إضافة هذه العناصر الغذائية على شكل أسمدة معدنية لضمان الحصول على محصول جيد.

تحليل التربة الزراعية

الغرض من تحليل التربة هو تحديد صلاحيتها للزراعة وتحديد مستواها من العناصر الغذائية ومعرفة النباتات المناسبة لزراعتها ومن أهم تحاليل التربة الزراعية مايلي:

١ ــ قوام التربة

ومنه تحدد خواص التربة الفيزيائية لاتباع الطرق المناسبة في الري والتسميد.

٢ ــ الأملاح الذائبة

ويعد من أهم التحاليل التي يجب إجراؤها حيث تحدث زيادة تركيز الأملاح تأثيرات سلبية على نمو النبات أهمها مايلي:

(أ) زيادة الضغط الأسموزي في محلول التربة وعدم قدرة النبات على امتصاص الماء.

تكوين التربة بوادى السهباء - الخرج .

(ب) زيادة تركيز بعض العناصر بالقدر الذي بموجبه تحدث أضرارا بالغة لنمو النبات مثل زيادة الكلور ، الصوديوم ، البورون ، المعادن الثقيلة .

ويعبر عن قياس تركيز الأملاح في مستخلص التربة في أكثر الأحيان بوحدة التوصيل الكهربائي (ECe) ديسي سيمنز/م ($dS\ m^{-1}$)

٣ ــ الرقم الهيدروجيني (pH)

يؤثر الرقم الهيدروجيني على الخصائص التالية :

(أ) معدل امتصاص النبات للعناصر الغذائية من التربة.

(ب) نشاط الكائنات الحية في التربة.

(ج) ذوبان وامتصاص العناصر التي يؤدي امتصاصها بوساطة النبات إلى إعاقة نموه.

(د) نمو خلايا جذور النبات وقدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية.

٤ ــ السعة التبادلية للقواعد

تحدد كمية القواعد المتبادلة مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم درجة خصوبة التربة ومدى تفاعل العناصر الغذائية فيها. كما أن نسبة الصوديوم المتبادل لمجموع القواعد المتبادلة يحدد مدى تشبع التربة بالصوديوم والذي له أثر كبير على صفات التربة الطبعية حيث أن زيادة الصوديوم يجعل التربة متدهورة البناء مما يؤثر سلبا على جودتها للزراعة.

٥ ــ خصوبة التربة

وهو تحديد نسب العناصر الغذائية الضرورية لنمو النبات في التربة وأهمها في تربة المملكة العربية السعودية النيتروجين الفسفور والبوتاسيوم . ويجب أن تجرى بعض التحاليل الأخرى عند الحاجة مثل تعيين كربونات الكالسيوم والعناصر الغذائية الأخرى .

وتحدد الحاجة لمثل هذه التحاليل حسب طبيعة التربة والنبات ومياه الري والغرض المتوخي من التحليل، ويستوجب ذلك على المُزارع استشارة الأخصائي لتحديد نوع التحليل المطلوب.