الخواص الطبيعية للارض

الخواص الطبيعية للأرض لها أهمية عظمى كالخواص الكيماوية ان لم تكن أعظم منها — فكم من أرض تحتوى كمية عظيمة من الغذاء النباتى الصالح ولكنها بعيدة عن أن تكون خصبة لعدم موافقة خواصها الطبيعية لنمو النبات وسنبحث بالاختصار فى بعض خواص الأرض العمومية أولا ثم نتبعها بذكر علاقتها بالحرارة والهواء والماء.

اذاً فالقصد من تحليل الأرض تحليلا ميكانيكيا (تجزيئيا) هو تفريق جزئياتها المعدنية وتقسيمها الى فصائل ذات احجام مختلفة حتى تتحقق من طبيعة الأرض فنصل على أدق الجزئيات وأنعمها بتحميل الماء إياها وترسيبها بعد ذلك وعلى الجزئيات التى هى اغلظ بمناخل مخصوصة .

فالجزئيات المعدنية لجميع الأراضى تختلف باختلاف الأرض اختلافاظاهرا فى الحجم من أكبر حبوب الرمل الى ادق جزئيات الطين ، وكذلك الأرض الواحدة تحتوى جزئيات مختلفة الحجم أيضا . ففى الأرض الرملية عادة قليل من المواد الطينية الناعمة كما أن فى اكثر الاراضى الطينية كمية مناسبة من الحبوب الكبيرة وكلما دقت جزئيات الأرض عظمت قوة ارتفاع الماء فيها وضبطها له ومع ذلك فبعد الوصول الى نقطة معلومة يوجد كثير من المقاومة يمنع سريان الماء بين الجزئيات الناعمة وحركة الماء صعودا ونزولا تبطؤ جداً

وبالاجمال فالماء يرتفع فى الارض الصفراء اكثر منة فى الارض الرملية الا أن هذا الارتفاع يحصل ببطء عظيم، وفوق ذلك فنعومة جزئيات الأرض تكسبها تماسكا وتجعلها صعبة الخدمة ، ومن حيث أن التأثير الكيماوى انما يحصل على سطوح الجزئيات الأرضية فقط فالأرض الناعمة الجزئيات تكون اكثر تعرضا لتأثيرات الطبيعة فضلا عن أن الجزئيات الدقيقة عادة تكون أرضا سهلة التأثر بالمؤثرات الطبيعية محتوية مواد لغذاء النبات أكثر من الجزئيات الكبيرة

إلا أنه إذا كانت الارض قاصرة على الجزئيات الناعمة فقط كانت تربتها صلبة جداً وحالتها الصرفية رديئة وتهويتها أيضاً ضعيفة ويصل تحليلها بالمؤثرات الطبيعية إلى النهاية الصغرى ، وحينئذ فأكثر الشروط موافقة لنمو النبات هى أن تكون الارض خليطاً من جزئيات صغيرة وكبيرة . لأن الجزئيات الكبيرة ترخي الارض وتزيد الخاصية المسامية وتكون ينبوعا للمادة الاصلية المعدنية التى تتكون منها الجزئيات الناعمة .

أما الخاصية المسامية لكل أرض فتعرف من النسبة بين جزئياتها ومقدار حجمها فالأراضى المركبة من خليط جزئيات صغيرة وكبيرة تكون سعة المسام فيها اصغر منها فى الارض السوداء ولكنها رديئة فى توصيل الهواء بالماء بالنظر لدقة المسافات بين الجزئيات. وعليه فالأرض المسامية ربما تكاد تمنع سريان الماء فيها .

وأما قوة التماسك فى الأرض فتنسب للجذب الذى بين سطوح الجزئيات الأرضية ولذا نرى تماسكا عظيما فى الأرض السوداء التى تحتوى جزئيات صغيرة بخلاف الارض الرملية الخشنة فقوة تماسكها قليلة، وإذاً فقوة التماسك تختلف باختلاف كمية الماء فى الأرض، ومن ذلك تراها ضعيفة فى الارض الرملية المبتلة ومعدومة بالمرة فى الارض الرملية الجافة، وكذلك بسبب وجود المواد اللزجة التى توجد على الخصوص فى الطين الناعم، وفى الدبال أيضاً قوة ارتباط بعض الجزئيات المعدنية ببعضها .

والأراضى المتماسكة — وإن كانوا يسمونها ثقيلة — إلا أنه لا علاقة لهذا الاصطلاح بثقل الأرض وإنما علاقته بصعوبتها فى الخدمة زيادة على أنها قليلة المحصول من حيث أنها رديئة الصرف والتهوية، عائقة لنمو جذور النبات ، وإذا كانت الارض ندية غير عميقة ولا جافة تنقص قوة تماسكها وتصير خدمتها ممكنة ، فالجير وبعض الأملاح القابلة للذوبان تجمع المواد اللازمة وتجهزها فتقل منها قوة التماسك وتزيد قوة سريان الماء .

علاقة الأرض بالحرارة

لدرجة حرارة الارض أهمية كبرى فى نمو النبات، لكن حرارتها النوعية أقل أهمية منها، لأن درجة حرارة الأرض المزروعة تتوقف على بلل الأرض وجفافها

فالحرارة المرتفعة لدرجة مخصوصة إذا قرنت برطوبة كافية تؤدى إلى سرعة نمو النبات وتقوية الجراثيم التى تجهز له الغذاء، فتكون الجذور أعظم تأثيراً وتبخير النبات للماء أعظم والغذاء الذى يمتصه النبات أكثر.

و إذا زرع القطن قبل ميعاده فليكن الزرع دائما فى الضفة الدافئة من الخط لأن الحرارة تجود الانبات واختلاف الحرارة باختلاف اجزاء الارض يسبب فى هوائها دورة .وانما تمتص الارض معظم حرارتها من الشمس،وقليل يأتيها من باطنها ومن تعفن المواد العضوية التى تحتويها . والارض الرملية الجافة الخشنة عادة تكون أدفأ من الارض التى تحفظ كثيرا من الرطوبة، ودورة الارض تتسبب من ارتفاع درجة حرارة الماء النوعية من جهة ومن فقد الحرارة المستمر بتبخر الماء عن سطح الارض من جهة أخرى، ولما كانت الاراضى الرملية ليلا اكثر برودة من غيرها كانت المزروعات التي تنمو بها عرضة لتناهى هبوط الحرارة ،وسريانها يكون أعظم فى الارض الصلبة التى لا مسام لها وتضيع حرارة الأرض بالتشعع وتبخر الماء وامتصاص ماء الرى لها .

وتحت سطح الأرض طبقة درجة حرارتها تكاد تكون ثابتة ثم ترتفع الحرارة من تحت هذه الطبقة تدريجيا الى مركز الأرض، والطبقة المذكورة تكون فى أراضى أوربا على بعد أربعة وعشرين مترا تقريبا من سطح الأرض. وتظهر اختلافات يومية فى درجة الحرارة هناك فى عمق مابين ٦٠ ٪ من المتر الى عشرة أمتار

الهواء وعلاقته بالارض

من حيث أن الحيوان يحتاج لأمكنة متجددة الهواء حتى تكون صحته جيدة فكذلك النبات لا يكون فى حياة جيدة الا اذا كان فى أرض يتخللها الهواء لانه يحتاج اليه فى تنفس الجراثيم الارضية وبذور النبات،وبالطبيعة يحتوى الهواء الأرضى كمية من ثانى اكسيد الكربون اكثر مما يحتوى الهواء الجوى ولازالة هذا الغاز وحلول الاكسجين محله لابد من إيجاد دورة هوائية فى الارض اذ المسافات التى بين الجزئيات الأرضية أما ان تكون مشغولة بالماء وأما بالهواء، واذاً فالارض المفككة والجيدة الصرف أحسن الأراضى فى التهوية ،أما الارض الصماء فاكثر

ما يتأثر به نباتها هو بافتقارها للهواء، وبذوره تكون خفيفة فى مثل هذه الأرض وقد يصل الغذاء فيها الى النهاية الصغرى .

وقد سبقت الاشارة الى ان دورة الهواء الارض تحصل باختلاف درجات الحرارة فى الأجزاء المختلفة من الارض و باختلاف درجاتها فى الهواء الجوى والهواء الارضى و بحركة الماء الارضى وانتشار الغازات المختلفة باختلاف تركيبها فى الهواء الارضى والهواء الجوى، فبعض النباتات كالارز مثلا يمكن نموه فى الماء على شرط ان يتخلله الهواء اما بتجديده أو بتحريكه المستمر ،أما المياه الراكدة والتى تحت مستوى الماء الأرضى فلا تنمو فيها جذور النبات لان الماء الراكد لايحتوى هواء أصلا او يحتوى هواء قليلا ، وفى الارض الغدقة أو التى قرب فيها مستوى الماء الارضى من السطح ، فالمسافات التى كانت مملوءة بالهواء وصارت مملوءة بالماء فى مثل هذه الاراضى تعفن جذور النبات حالا ويمكن ملاحظة هذا المرض بجذور النبات فى القطن المزروع فى الارض التى اغرقها ارتفاع النيل :

والهواء الصالح فى الارض هو الهواء النائب فى مائها ولابد لانبات الحبوب من الهواء الطلق . وأول سبب فى عدم انبات الحبوب التى سقيت بعد الزرع مباشرة هو افتقارها للهواء ،ومن حيث ان الازوت النتى فى الأرض ذائب فى مائها فهو يدخل جذور البقول ويمد الجراثيم المثبتة للازوت بالمواد التى تحللها الى غذاء نباتى وحينئذ تكون العقد الموجودة على جذور البقول أحسن فى الارض الرملية الجافة وكذلك الحرث والتصريف الجيد يساعدان فى تهوية الأرض الجيدة .

علاقة الماء بالأرض

لابد لحياة النبات فى الأرض من وجود كمية من الماء فيها على الدوام ، ويشترط أن تكون متوسطة — لا قليلة جدا ولا كثيرة جدا — كما يشترط أن تكون متحركة تحركا مستمرا فان الجزء المهم فى تركيب أغلب النبات يذيب غذاءه ويحلله حتى تمتصه الجذور ويجعل حرارة الارض ثابتة ويسهل الارض على الجذور لتمر فيها ويحمل فى تصريفه المواد غير الضرورية، وبه يمكن أن تنمو الجراثيم أيضاً ،فهذه الاحوال وامثالها هى من وسائل تجهيز أغذية النبات،على أن له من جهة أخرى اعمالا غير

مفيدة، اذ بترشيحه ينهب فى الارض جزء من غذاء النبات ويتبخره تبرد الارض وبارتفاعه ترسب الاملاح على سطحها، فضلا عن انه يسد مسام الارض التى يحتاج اليها لكى يتخللها الهواء بما يطعيها به من المواد الطينية فيزداد تماسك الارض ويقل تنفيسها وترشيحها .

وموارد المياه للارض هى اما الامطار او ماء الرى أو الترشيح، وأفضل هذه المواد مياه الامطار لو انتظم نزولها على حسب حاجات الزراعة، لانها حينئذ تغنينا عما يحدث من المضار عقب استعمال مياه الرى بكثرة من تجفيف اغذية النبات وفقدان بعض هذا الغذاء اثناء التصريف فضلا عن انه يغسل أوراق النبات وسوقه، حال سقوطه وانه قما يزيد عن الدرجة المطلوبة، ولكن من المؤسف ان الامطار قلما جاءت منتظمة المواعيد بمقدار صالح للاستعمال الزراعى لا سيما فى مصر فانها قليلة جداً لا تغنى شيئاً فى نمو النبات، أما مياه الرى فانه يمكن تنظيمها على ما تقتضيه مصلحة الزراعة .

والمنشأ الوحيد لتكوين طبقة جديدة من الأرض فى مصر هو ماء النيل فانه يفيد خصوصاً فى الأرض الرملية بما يعطيها من الطين الذى يجدده الطمى، وأما مياه الآبار فمن طبيعتها أن لا تكون متحملة للمواد الطينية فهى لا تخصب الأرض كثيراً .

***

إذا أردنا أن نحفر بئراً نجد الثرى كلما نزلنا ازداد رطوبة وبللا حتى يصير طيناً ثم نجد تحت الطين طبقة غلب عليها الماء، فمبدأ هذه الطبقة يسمى مستوى الماء الأرضى وهذا المستوى دائماً فى تغير بين ارتفاع وانخفاض، فيرتفع إذا سقيت الأرض أو ما جاورها أو إذا ارتفعت مياه النيل، وينخفض إذا جفت الأرض أو انخفض ماء النيل أو انخفضت أماكن التصريف، أما المياه التى تحت هذا المستوى فتنحدر إلى الأمام حتى تجد مصباً فى مصرف أو بحر، ومن حيث أن الماء والهواء لا يجتمعان فى حيز واحد فينتج من ذلك أن الهواء لا يوجد كثيراً تحت المستوى المذكور، ولذا يصعب نمو الجذور النباتية فى هذه الطبقة، فهى تنحصر فى الطبقة التى بين مستوى الماء وسطح الأرض، فلابد من البلل فى الارض حتى تصلح للزراعة وليس المراد بلها أن يغمرها الماء بل ليكون فيها بما يوافق كل نوع من النبات، فانه قد يكون فى أرض غير ملائم لزراعة البرسيم فيها لكنه ملائم لغيره كالشعير مثلا، وربما كان جفاف أرض

غير ملائم لزراعة الأرز مثلا وكان ملائماً لزراعة الذرة، أما الارض الغدقة (النازة) فهى مضرة بجميع أنواع المحاصيل ،إلا إذا كان منشأ ذلك الماء الجارى ، فان نزول جذور النبات فى الماء يضعفها، ومن ثم كان اللازم لنمو النبات نمواً تاماً أن لا يقرب مستوى الماء الأرضى من سطحها بأقل من متر وربع متر

***

غالب الأراضى القريبة من الترع العالية يكون دائماً مخضوضا وذوب الغذاء للنبات بها خفيفاً، ومع ذلك لا يلزم أن يكون مستوى الماء الأرضى مرتفعاً، وماء الترشيح مثل ماء تحت الأرض لا يحتوى غازات ذائبة فيه . وإذا ارتفع مستوى الماء الأرضى ارتفاعاً زائداً نشأ عن ذلك :

أولا : ضعف نمو الجذور النباتية لعدم وجود القدر الكافى من الاكسوجين فى الأرض وذلك ببطء تجهيز الغذاء النباتى

ثانياً — أن ذوب الغذاء النباتى فى الأرض يصير خفيفاً جداً ويعسر على النبات — لاسيما الصغير منه — امتصاص ما يكفى أن يستخلص منه الكمية الضرورية من الغذاء

ثالثاً — تراكم الأملاح والحوامض بالأرض

رابعاً — ان تبرد الأرض بتبخر الماء وارتفاع حرارته فيبطئ نمو النبات

ويمكن اصلاح الأراضى الغدقة بتخفيض مستوى الماء الأرضى للتصريف. فان كان إغدادها ناشئاً من الترشيح فينبغى أن يخفض مستمد هذه المياه ولا يستكثر من مياه الرى إلا فى أحوال مخصوصة كأن يراد إهلاك بعض الحشرات الضارة التى تكون فى الأرض مثلا

وفيما عدا ذلك فمياه الرى القليلة المتكررة خير من الغزيرة المتباعدة الأزمان، لأن هذه ينشأ عنها عدم التساوى فى نمو النبات .

والفائدة الكبرى لمياه الرى أن يمكن تنظم مقاديرها على حسب الحاجة، فان المياه الضرورية للزرع قد تختلف باختلاف الظروف ،فالارض المستوية مثلا تكتفى بماء أقل مما يكفى الارض الغليظة، كما أن الارض المسبخة يلزم أن تكون دائماً رطبة حتى يكون ذوب الملح فيها خفيفاً عديم الضرر، والارض الرملية تحتاج ماء أكثر

مما تحتاجه الأرض الطينية وزرع الحيضان الصغيرة يكفيه ماء أقل، كما أن المحاصيل التى ترعاها الماشية خضراء ينبغى أن تكون أرضها أكثر رطوبة من أرض التلال وكذلك الماء الذى يلزم الأرض فى الصيف أكثر مما يلزمها فى الشتاء

ولأجل أن نحفظ غذاء النبات من الضياع يلزم أن لا تروى الارض العارية إلا وقت الحاجة

والمدار فى السقى على أن يكون الرى خفيفاً بقدر ما يمكن، ولا يحسن فى سائر المحاصيل — لاسيما القطن — أن تروى الأرض رياً ثقيلا قبل إدراكها إذا كان قد سبق لها عطش فيما سلف حتى لا تفرخ فروعا جديدة ويبطىء ادراكها لأن هذا يؤثر فى نتيجة الحصول وهنا نذكر المباحث الآتية فى علاقات المياه بالأرض فهى من أهم الامور

خاصية قوة امتصاص الأرض للماء —

خاصية خور الماء عند الجفاف —

خاصية قوة نفاذ الماء وحركته فى الأرض

وسنتكلم مستقبلا عن كل من هذه الخواص

للكلام بقية

عبد المجيد سيد أحمد

قصص للأطفال

بقلم

كامل كيلانى

أسلوب جديد فى التربية — به أكثر من ٣٥ صورة مشوقة ثمنه ٣ قروش

تطلب من جميع المكاتب المشهورة ومن عباس أفندى عبد الرحمن بشارع خيرت.