

الخواص الطبيعية للارض

الخواص الطبيعية للأرض لها أهمية عظمى كالخواص الكيماوية - إن لم تكن أعظم منها -- فكم من أرض تحتوى كمية عظيمة من الغذاء النباتى الصالح ولكنها بيئته عن أن تكون خصبة لعدم مواهقة خواصها الطبيعية لنمو النبات وسنبحت بالاختصار فى بعض خواص الأرض العمومية أولاً ثم تتبعها بذكر علاقتها بالحرارة والهواء والماء اذاً فالقصد من تحليل الأرض تحليلاً ميكانيكياً (تيجزانيا) هو تفريق جزئياتها المعدنية وتقسيمها الى فئات ذات احجام مختلفة حتى تتحقق من طبيعة الأرض فصل على أدق الجزئيات وأنعمها، بتحليل الماء إياها وترسيبها بعد ذلك وعلى الجزئيات التى هى اغلظ بمناخل مخصوصة .

فالجزئيات المعدنية لجميع الاراضى تختلف باختلاف الأرض اختلافاً ظاهراً فى الحجم من أكبر حبوب الرمل الى أدق جزئيات الطين ، وكذلك الأرض الواحدة تحتوى جزئيات مختلفة الحجم أيضاً . ففى الأرض الرملية عادة قليل من المواد الطينية الناعمة كما أن فى أكثر 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 ينجم سريان الماء بين الجزئيات الناعمة وحركة الماء صعوداً ونزولاً بتطوُّراً جداً

وبالاجمال فالماء يرتفع فى الأرض الصفراء أكثر منه فى الأرض الرملية الا أن هذا الارتفاع يحصل ببطء عظيم، وفوق ذلك فتعومة جزئيات الأرض تكسبها تماسكاً وتجعلها صعبة الخدمة، ومن حيث أن التأثير الكيماوى انما يحصل على سطوح الجزئيات الأرضية فقط فالأرض الناعمة الجزئيات تكون أكثر تعرضاً لتأثيرات الطبيعة فضلاً عن أن الجزئيات الدقيقة عادة تكون أرضاً سهلة التأثير بالمؤثرات الطبيعية محتوية مواد لغذاء النبات أكثر من الجزئيات الكبيرة

إلا أنه إذا كانت الأرض قاصرة على الجزئيات الناعمة فقط كانت تربتها صلبة جداً وحالتها الصرفية رديئة وتهوتها أيضاً ضعيفة ويصل تحليلها بالمؤثرات الطبيعية إلى النهاية الصغرى، وحينئذ فأكثر الشروط موافقة لنمو النبات هي أن تكون الأرض خليطاً من جزئيات صغيرة وكبيرة، لأن الجزئيات الكبيرة ترخي الأرض وتزيد الخاصية المسامية وتكوين ينبت للمادة الأصلية المودنية التي تتكون منها الجزئيات الناعمة.

أما الخاصية المسامية لكل أرض فتعرف من النسبة بين جزئياتها ومقدار حجمها فالأراضي المركبة من خليط جزئيات صغيرة وكبيرة تكون سعة المسام فيها أصغر منها في الأرض السوداء ولكنها رديئة في توصيل الهواء بالماء بالنظر لدقة المسافات بين الجزئيات، وعليه فالأرض المسامية ربما تكاد تتمتع سريان الماء فيها.

وأما قوة التماسك في الأرض فتنسب للجذب الذي بين سطوح الجزئيات الأرضية ولذا نرى تماسكاً عظيماً في الأرض السوداء التي تحتوى جزئيات صغيرة بخلاف الأرض الرملية الخشنة فتقو تماسكها قليلة، وإذا فتقو التماسك تختلف باختلاف كمية الماء في الأرض، ومن ذلك تراها ضعيفة في الأرض الرملية المبتلة ومعدومة بالمرّة في الأرض الرملية الجافة، وكذلك يسببها وجود المواد اللزجة التي توجد على الخصوص في الطين الناعم، وفي الدبال أيضاً قوة ارتباط بعض الجزئيات المعدنية ببعضها.

والأراضي التماسكة - وإن كانوا يسمونها ثقيلة - إلا أنه لا علاقة لهذا الاصطلاح بثقل الأرض وإنما علاقته بصعوبتها في الخدمة زيادة على أنها قليلة المحصول من حيث أنها رديئة الصرف والتهوية، عاقبة لنمو جذور النبات، وإذا كانت الأرض ندية غير عميقة ولا جافة تنقص قوة تماسكها وتصبح خدتها ممكنة، فالجير وبعض الأملاح القابلة للذوبان تجمع المواد اللازمة وتجهزها فتقلل منها قوة التماسك وتزيد قوة سريان الماء.

علاقة الأرض بالحرارة

لدرجة حرارة الأرض أهمية كبرى في 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 تؤدي إلى سرعة نمو النبات وتقوية الجراثيم التي تجهز له الغذاء، فتكون الجذور أعظم تأثيراً وتخير النبات للماء أعظم والغذاء الذي يمتصه النبات أكثر.

وإذا زرع القطن قبل مياده فليكن الزرع دائماً في الضفة الدافئة من الخط لأن الحرارة تجود الانبات واختلاف الحرارة باختلاف أجزاء الأرض يسبب في هوائها دورة، وإنما تمتص الأرض معظم حرارتها من الشمس، وقليل يأتيها من باطنها ومن تعفن المواد العضوية التي تحتويها. والأرض الرملية الجافة الخشنة عادة تكون أدفاً من الأرض التي تحفظ كثيراً من الرطوبة، ودورة الأرض تسبب من ارتفاع درجة حرارة الماء النوعية من جهة ومن فقد الحرارة المستمر تبخر الماء عن سطح الأرض من جهة أخرى، ولما كانت الأراضي الرملية ليلاً أكثر برودة من غيرها كانت المزروعات التي تنمو بها عرضة لتناهي هبوط الحرارة، وسريانها يكون أعظم في الأرض الصلبة التي لا مسام لها وتضع حرارة الأرض بالانشع وتبخر الماء وامتصاص ماء الري لها.

وتحت سطح الأرض طبقة درجة حرارتها تكاد تكون ثابتة ثم ترتفع الحرارة من تحت هذه الطبقة تدريجياً إلى مركز الأرض، والطبقة المذكورة تكون في أراضي أوروبا على بعد أربعة وعشرين متراً تقريباً من سطح الأرض. وتظهر اختلافات يومية في درجة الحرارة هناك في عمق ما بين ٦٠ ٪ من المتر إلى عشرة أمتار.

الهواء وعلاقته بالأرض

من حيث أن الحيوان يحتاج لا مكنة متجددة الهواء حتى تكون صحته جيدة فكذلك النبات لا يكون في حياة جيدة إلا إذا كان في أرض يتغلغلها الهواء لأنه يحتاج إليه في تنفس الجراثيم الأرضية وبذور النبات، وبالطبيعة يحتوي الهواء الأرضي كمية من ثاني أكسيد الكربون أكثر مما يحتوي الهواء الجوي ولازالة هذا الغاز وحلول الأكسجين محله لابد من إيجاد دورة هوائية في الأرض إذا المسافات التي بين الجزئيات الأرضية أما أن تكون مشغولة بالماء وأما بالهواء، وإذا فالأرض المفككة والجيدة الصرف أحسن الأراضي في التهوية، أما الأرض الصماء فأكث

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

وقد سبقت الإشارة الى ان دورة الهواء الأرض تحصل باختلاف درجات الحرارة في الأجزاء المختلفة من الأرض وباختلاف درجاتها في الهواء الجوى والهواء الأرضى وبحركة الماء الأرضى وانتشار الغازات المختلفة باختلاف تركيبها في الهواء الأرضى والهواء الجوى، فبعض النباتات كالأرز مثلا يمكن نموه في الماء على شرط ان يتخلله الهواء اما بتجديده أو بتحريكه المستمر، أما المياه الراكدة والتي تحت مستوى الماء الأرضى فلا تنمو فيها جذور النبات لان الماء الراكد لا يحتوى هوا أصلا أو يحتوى هوا قليلا، وفي الأرض الغدقة أو التي قرب فيها مستوى الماء الأرضى من السطح، فالمسافات التي كانت مملوءة بالهواء وصارت مملوءة بالماء في مثل هذه الأرضى تنعفن جذور النبات حالا ويمكن ملاحظة هذا المرض بجذور النبات في القطن المزروع في الأرض التي اغرقها ارتفاع النيل :

والهواء الصالح في الأرض هو الهواء النائب في مائها ولا بد لنبات الحبوب من الهواء الطلق . وأول سبب في عدم انبات الحبوب التي سقيت بعد الزرع مباشرة هو افتقارها للهواء يوم حيث ان الأزوت الذي في الأرض ذائب في مائها فهو يدخل جنور البقول ويمد الجراثيم المثبتة للأزوت بالمواد التي تحللها الى غذاء نباتي وحينئذ تكون العقد الموجودة على جذور البقول أحسن في الأرض الرملية الجافة وكذلك الحرث والتصريف الجيد يساعدان في تهوية الأرض الجيدة .

علاقة الماء بالأرض

لابد لحياة النبات في 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 في تركيب أغلب النبات يذيب غذاءه ويحلله حتى تمتصه الجذور ويجعل حرارة الأرض ثابتة ويسهل الأرض على الجذور لتسرع فيها ويحمل في تصريفه المواد غير الضرورية، وبه يمكن أن تنمو الجراثيم أيضاً، فهذه الأحوال واما لها من وسائل تجهيز أغذية النبات، على أن له من جهة أخرى اعمالا غير

مفيدة، إذ يترشحه ينهب في الأرض جزء من غذاء النبات و يتبخره تبرد الأرض وارتفاعه ترسب الاملاح على سطحها، فضلاً عن انه يسد مسام الأرض التي يحتاج اليها لكي يتخللها الهواء بما يطمئنها به من المواد الطينية فيزداد تماسك الأرض و يقل تنفيسها وترشيحها .

وموارد المياه للأرض هي اما الامطار او ماء الري أو الترشيح، وأفضل هذه المواد مياه الامطار لو انتظم نزولها على حسب حاجات الزراعة، لأنها حينئذ تغني عما يحدث من المضار عقب استعمال مياه الري بكثرة من تخفيف اغذية النبات وقطان بعض هذا الغذاء اثناء التصريف فضلاً عن انه يغسل أوراق النبات وسوقه، حال سقوطه وانه كما يزيد عن الدرجة المطلوبة، ولكن من المؤسف ان الامطار قلما جاءت منتظمة المواعيد بمقدار صالح للاستعمال الزراعي لا سيما في مصر فانها قليلة جداً لا تغني شيئاً في نمو النبات، أما مياه الري فانه يمكن تنظيمها على ما تقتضيه مصلحة الزراعة .

والمشأ الوحيد لتكوين طبقة جديدة من الأرض في مصر هو ماء النيل فانه يفيد خصوصاً في الأرض الرملية بما يعطيها من الطين الذي يجدده الطمي، وأما مياه الآبار فمن طبيعتها أن لا تكون متحملة للمواد الطينية فهي لا تحسب الأرض كثيراً .

إذا أردنا أن نحفر بئراً نجد الثرى كلما نزلنا ازداد رطوبة وبللاً حتى يصير طيناً ثم نجد تحت الطين طبقة غلب عليها الماء، فبدأ هذه الطبقة يسمى مستوى الماء الأرضي وهذا المستوى دائماً في 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 أما كن التصريف، أما المياه التي تحت هذا المستوى فتتحد إلى الآمام حتى تجد مصباً في مصرف أو بحر، ومن حيث أن الماء والهواء لا يجتمعان في حين واحد فيتج من ذلك أن الهواء لا يوجد كثيراً تحت المستوى المذكور، ولذا لمصعب نمو الجذور النباتية في هذه الطبقة، فهي تنحصر في الطبقة التي بين مستوى الماء و سطح الأرض، فلا بد من البلل في الأرض حتى تصلح للزراعة وليس المراد بللها أن يغمرها الماء بل ليكون فيها بما يوافق كل نوع من النبات، فانه قد يكون في أرض غير ملائم لزراعة البرسيم فيها، لكنه ملائم لغيره كالشعير مثلاً، وربما كان جفاف أرض

غير ملائم لزراعة الأرض مثلاً وكان ملائماً لزراعة الذرة، أما الأرض الغدقة (النازة) فهي مضرّة بجميع أنواع المحاصيل، إلا إذا كان منشأ ذلك الماء الجارى، فإن 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 الاراضى القرية من الترع العالية يكون دائماً مخضوضاً 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 للأرضى ارتفاعاً زائداً نشأ عن ذلك :

أولاً : ضعف نمو الجذور النباتية لعدم وجود القدر الكافى من الاكسجين فى الأرض وذلك يبطئ تجهيز الغذاء الباقى

ثانياً — أن ذوب الغذاء الباقى 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 ببخر الماء وارتفاع حرارته فيبطئ نمو النبات ويمكن اصلاح الاراضى الغدقة بتخفيض مستوى الماء الأرضى للتصريف، فإن كان إغداقها ناشئاً من الترشيح فينبغى أن يخفض مستند هذه المياه ولا يستكثر من مياه الري إلا فى أحوال مخصوصة كأن يراد إهلاك بعض الحشرات الضارة التى تكوّن فى الأرض مثلاً

وفى عدا ذلك فياه الري القليلة المتكررة خير من الغزيرة المتباعدة الأزمان، لأن هذه ينشأ عنها عدم التساوى فى نمو النبات .

والفائدة الكبرى لمياه الري أن يمكن تنظيم مقاديرها على حسب الحاجة، فإن المياه الضرورية للزرع قد تختلف باختلاف الظروف، فالأرض المستوية مثلاً تكفى بماء أقل مما يكفى الأرض الغليظة، كما أن الأرض المسبحة يلزم أن تكون دائماً رطبة حتى يكون ذوب الملح فيها خفيفاً عديم الضرر، والأرض الرملية تحتاج ماء أكثر

مما تحتاجه الأرض الطيبة وزرع الحيطان الصغيرة يكفيه ماء أقل، كما أن المحاصيل التي ترعاها الماشية خضرَاء ينبغي أن تكون أرضها أكثر رطوبة من أرض التلال وكذلك الماء الذي يلزم الأرض في الصيف أكثر مما يلزمها في الشتاء ولأجل أن نحفظ غذاء النبات من الضياع يلزم أن لا تروى الأرض العارية إلا وقت الحاجة

والمدار في السقى على أن يكون الري خفيفاً بقدر ما يمكن، ولا يحسن في سائر المحاصيل — لاسيما القطن — أن تروى الأرض رياً ثقيلاً قبل إدراكها إذا كان قد سبق لها عطش فيما سلف حتى لا تفرخ فروعاً جديدة ويبطئ إدراكها لأن هذا يؤثر في نتيجة الحصاد وهنا نذكر المباحث الآتية في علاقات المياه بالأرض فهي من أهم الأمور خاصة قوة امتصاص الأرض للماء —

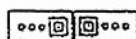
خاصية خور الماء عند الجفاف —

خاصية قوة نفاذ الماء وحركته في الأرض

وسنتكلم مستقبلاً عن كل من هذه الخواص

عبد المجيد سيد أحمد

للكلام بقية



قَصُّ نِطْطَالِ

بِكَلَمِ
كامل كيف لاني

أسلوب جديد في التربية — به أكثر من ٣٥ صورة مشوقة ثمنه ٣ قروش
تطلب من جميع المكتبات المشهورة ومن عباس أفندي عبد الرحمن بشارع خيرت