الأرض الطيبة فى الصحة والمرض

للأستاذ عبد المنعم بلبع

المساعد الفنى بقسم الكيمياء الزراعية بدمنهور

إن الفلاح بنظرته الفاحصة وبعينه الخبيرة الواعية يدرك تمام الإدراك الصفات التى تتميز بها الأرض الفتية القادرة على الإنتاج الممتاز من مختلف الثمرات. وهو يلمح هذه الصفات فى لونها القاتم فى غير سواد، وقوامها المتماسك فى غير صلابة، ومناخها الذى لا تشوبه ملوحة زائدة أو حرارة واضحة، وهو يعرفها أيضاً بشقوقها العميقة الواسعة، وماثها البعيد الغور.

والأرض التى تتحلى بكل هذه الصفات تضفى على نباتها مظهراً مميزاً، فالأعواد الطويلة الشامخة من الأذرة بأوراقها ذات الخضرة الداكنة، والأقاح التى تترنح من ثقل هاماتها، كل هذه الصفات وكثير غيرها يدركها الفلاح الذى نبت ونما فى ربوع هذه الأرض الطيبة.

والأرض قد تمرض وقد يصيبها الإعياء، والمرض والأعياء يسلبانها كثيراً من هذه الصفات، فقد ينقلب لونها إلى الاسوداد الشديد، ويصبح مذاقها مراً واضح الملوحة، بل إن قوامها ليصبح لزجاً جامداً وتنعدم فيها الشقوق العميقة الواسعة، حتى الماء لا تستطيع شربه فيظل راكداً ساكناً حتى تجففه الحرارة والرياح. والفلاح يعرف هذه الأعراض ويتقيها جاهداً، فهى أعراض سقم عسير البرء، وقد أطلق على هذا النوع من الأمراض عدة أسماء فتسمى الأرض «الشفصة» والبيوض، وتسمى عند من يدرسون العلوم الزراعية «الأرض القلوية».

وقد تقتصر الأعراض على شىء أيسر من ذلك، فتتراكم طبقة سمراء ناعمة على سطح التربة مع ضعف نباتاتها وهزالها أو إنكارها لبذورها، وتسمى هذه بالأرض الملحة.

وإذا كان الفلاح يدرك مبلغ أرضه من القوة أو الضعف، ومن الصحة أو الاعتلال بهذه الصفات التي تبدو له جلية واضحة، فإن الإخصائي في العلوم الزراعية حين يكلف بتقدير مدى جودة هذه التربة أو تلك والكشف عن العلة التي تسبب هذا المرض أو ذاك لا يكتفي بهذه الملاحظات السطحية العابرة، بل يحاول أن يتعرف باطن الأرض قبل ظاهرها، وإلى ظروفها وتركيبها وطبيعتها.

ولقد درست التربة واقترحت طرق مختلفة تهدف إما إلى تقدير ما فيها من عناصر الخصب، سواء أكانت هذه العناصر كيماوية أو خواص طبيعية أو كائنات حية، فخصب التربة نصيبها من القوة ووفرة ما تنتجه من محاصيل يتوقف على هذه العوامل مجتمعة، وإما إلى الكشف عما يسبب تلف التربة وقلة إنتاجها.

وقد تعاني التربة نقصاً في الأزوت أو الفوسفات أو غيرهما. كما قد تعاني زيادة الأملاح بها. وقد يشكو الفلاح من قوامها الصلب الذي لا يلين أو رملها السائب الذي لا يحفظ ماء ولا يكتنز غذاء، بل قد يسبب غياب بعض أنواع الميكروبات عن التربة عدم قدرتها على إنتاج بعض أنواع الحاصلات.

وقد تنوعت الطرق التي سلكت لتقدير درجة خصوبة التربة، واختلفت النظريات التي أسست عليها، فهي طرق كيماوية بحتة، أو طرق تمزج بين الكيمياء والفيسيولوجيا، أو تعتمد على الفيسيولوجيا فقط، ويضيق بنا المقام إذا تتبعنا هذه الطرق بالحصر والتفصيل، كما يصرفنا عما نقصد إليه من بيان الطريقة المتبعة في مصر للكشف عما يسبب الضعف الذي يبدو على التربة أو التلف الذي يسبب جدبها وإمحالها.

وهذه الطريقة ترتكز على أساسين متلازمين هما المشاهدة والفحص الشخصي، ثم التحليل الكيمائي، وقد يستعان بالتحليل الميكانيكي، وعلى ضوء هذين الأساسين يستطيع المختص أن يصدر حكما سليما عن حالة التربة، وسبب العلة التي تشكو منها والطريقة التي تتبع لعلاجها.

والفحص الشخصي أو المعاينة هي التي تهيء للمختص الوقوف على الظروف والعوامل التي أدت إلى هذا التلف، ومدى القدرة على تغيير هذه الظروف

حتى تصبح ملائمة للحالة المرجوة ، وهو إذ يقوم بفحص قطاع التربة إلى عمق متر واحد يستعرض دخائلها وحالتها ومدى تماسكها وما قد تكنه من طبقات صماء أو غير صماء ، ولونها وبعد مائها الأرضى ، وكل هذه العوامل ذات تأثير كبير فى الحكم الصحيح على حالة التربة المراد فحصها .

أما التحليل الكيماوى فهو الذى يقطع الشك باليقين ، ويهدى الفاحص سواء السبيل ، فالفلوية قد لا تظهر أعراضها بينة واضحة فى المعاينة النظرية ، بينما التحليل الكيماوى قد يظهرها ولو بنسبة يسيرة فنحتاط لها . كما أن العروق الجبسية ، سلفات الكلسيوم ، قد تتشابه مع الحالة التى تتركز فيها كربونات الكلسيوم فى التربة . وغنى عن الذكر أن التحليل الكيماوى سيوضح أى الملحين هو الموجود بها .

وإننى أستعرض فى هذه الكلمة بعض مشاكل التربة المصرية ، وحالة بعض الأراضى التى كان فحصها بهذه الطريقة موصلا للكشف عن سبب تلفها والعلاج الذى اتبع فى إصلاحها .

والتربة فى مصر تشكو أدواء مختلفة : أولها الإجهاد ، فقد أصابها بالضعف والوهن ، فأصبح نباتها ذاوياً ، وإنتاجها قليلا . وقد حل بها هذا الإجهاد من تتابع المحاصيل بها دون مراعاة لحقها فى الراحة الواجبة ، ودون إعطائها نصيبها الكافى من أنواع الغذاء ، فبذلت على مر السنين من نفسها حتى نضب معينها . وهذان المصدران قد سببا وباء الإجهاد بالأراضى المصرية لكثرة ما غمط من حقها فى الراحة ، وفى تنظيم تتابع المحاصيل ، وما قتر عليها فى الغذاء العضوى وغير العضوى منذ قامت الحرب .

وأهم أعراض هذا الوباء هو انحطاط محاصلات الأرض من الحبوب وغير الحبوب بعد أن كانت تجود بأرادب القمح وقناطير القطن ، ويصاحب هذا الانحطاط فى المحصول ضعف نباتاتها أو عدم انتظام نموها كما تظهر فى أكثر الأحيان بعض أعراض الأملاح على سطحها .

وخير ما ينصح به لإرجاع هذه الأرض إلى سابق جودتها هو التسميد العضوى

مع الاستعانة بإتقان الصرف للتخلص من الأملاح ، فضلا عن تعديل الدورة الزراعية بحيث يتلافى كل ما قد يسبب الضعف والإرهاق .

وجدير بالذكر أن نقرر أن قيود الزراعة الحالية التى تمنع تبوير الأرض وتحتم زراعة نسبة معينة من محاصيل الحبوب كان لها أثر كبير فى تعطيل إصلاح هذه الأراضى المجهدة ، فضلا عن أنها تساعد على إجهاد الأراضى السليمة ، كما أن ارتفاع منسوب ماء المصارف العمومية وعدم موالاتها بتطهيرها من الحشائش يسبب أشد المتاعب لأصحاب الأراضى المجهدة ، فأهم ما تحتاج إليه هذه الأراضى هو الصرف المتقن الجيد بينما ارتفاع مستوى المصارف العمومية ووقوف مائها يجعل الصرف العادى شاقا غير ميسور .

وإذا زاد الإجهاد عاماً بعد عام وقلت بالتربة عناصر الخصب وتراكمت بها الأملاح أصبحت تربة مالحة ، وهى التى تزيد فيها نسبة الأملاح - خصوصاً كلورور الصوديوم - عن النسبة التى تسمح للنبات بالنمو .

وليس من الضرورى أن تكون الأرض المالحة أرضاً زراعية زاد إجهادها حتى تلفت ، بل إننا نجد هذه الأراضى المالحة فى شمال الدلتا فى المناطق الشمالية من مديريات البحيرة والشرقية والدقهلية ، لزيادة نسبة الأملاح بها دون أن تزرع من قبل ، وذلك لانخفاض مستواها عن سطح البحر ، وقربها من البحيرات بل غمرها بماء هذه البحيرات فى سابق الأزمان .

وهذه الأراضى البور المالحة تستصلح عادة بتهيئة وسائل الرى والصرف حتى تغسل أملاحها ، وتتبع بزراعتها دورة أراضى الإصلاح التى يستعان فيها بالمحاصيل المحبة للماء أو التى تتحمل الملوحة كالأرز والدنيبة والسمار وغيرها ، وهذه المناطق لاتتقيد بالقيود الزراعية ، فليس محتوما أن يزرع بها القمح والذرة وإنما يتبع فيها النظام الذى يكفل سرعة إصلاحها ولا يسرع هذا الإصلاح إلا كفاية وسائل الصرف : من تقسيم ضيق ، ومصارف عميقة . وعمق مصرف القطعة فى المتوسط ٨٠ سم ، أى يبدأ العمق من ٧٠ سم إلى ٩٠ سم إذا سمح بذلك المصرف العمومى فضلا عن توافر ماء الرى .

وأود أن أذكر مصلحى الأراضى المالحة بأنه قد يحدث أن تنقلب حالة الأرض بعد اتخاذ الخطوات الأولى من الإصلاح . فبعد أن كانت عملية الغسل سهلة ميسورة تبدو التربة غير متشربة ماءها وتصبح لزجة متماسكة . وهـــذا ينبىء بظهور أعراض القلوية بعد أن كانت خافية مستترة لوجود نسبة عالية من الأملاح حتى إذا انخفضت هذه النسبة بالغسل ظهرت واضحة جلية ، وتجب معالجتها على أنها أرض قلوية . وغير خاف أن تحليل عينات من التربة قبل إصلاحها وإبان هـــذا الإصلاح يكشف عن هذه الحالة ويمكن من اتخاذ الاحتياط اللازم بها .

وتصيب القلوية تربة مصر ، وهى مرض عسير البرء ، ويقتضى الصبر والأناة ، ويستلزم الحرص فى معاملة التربة بعد أن يكتب لها الشفاء . وقد سبق لى أن بينت الأعراض العامة للتربة القلوية فى صدر هذا المقال ، ولكن كثيراً ما تكون هـذه المظاهر غير واضحة ، فخير ما يعتمد عليه فى مثل هـــذه الحالات هو التحليل الكيماوى الذى يقطع بوجود القلوية أو بعدم وجودها . ورغم أن القلوية يصاحبها فى أكثر حالاتها سواد اللون وطينية التركيب فقد كشف التحليل عن وجود القلوية فى أراض رملية لم يكن أصحابها يتوقعون أن تكون قلويتها هى سبب تلفها ، وكان علاجها بالجبس مجدياً .

وقلوية التربة اصطلاح يطلق على الأرض التى من أعراضها وجود كربونات الصوديوم ذات التأثير القلوى . والمعروف أن هذه المادة فضلا عن ضررها بالنبات فإنها تتلف خواص التربة نفسها ، لما تحدثه من تغير فى خواصها الطبيعية ، إذ أنها تفرق حبيباتها فتجعلها لزجة لا ينفذ الماء الذى يستعان به على التخلص منها ، بل إن هـذا الماء يزيدها لزوجة . ومن مميزاتها تغير خواصها الكيماوية بتحول جانب من مركب الامتصاص بحبيبات التربة إلى مركب صودى ، ولهـــذا كان الاقتصار على غسل التربة بالماء والصرف الجيد لا يكفى للتخلص من أضرار هذا الملح كما يكفى للتخلص من كلورور الصوديوم مثلا ، بل يتحتم إضافة ما يحول هذه الكربونات إلى مادة يمكن التخلص منها بالصرف وما يرجع إلى مركب الامتصاص جيره الذى فقده . وإضافة الجبس تؤدى هـــذا الغرض بنجاح مقبول ، فهى تحول كربونات

الصوديوم إلى سلفات صوديوم لايتخلص منها بالصرف الجيد وتبقى بالتربة كربونات الكلسيوم .

أما مصدر وجود هذه النسبة المرتفعة من كربونات الصوديوم ، فإن ذلك موضوع للباحثين فيه أكثر من رأى ، ولكننا نستطيع أن نقول إن عدم الصرف ودواء غمر الأرض بالماء يوصل فى أكثر الأحيان إلى تربة قلوية .

ولقد سبق أن ذكرت أن علاج هذه التربة يقتضى فضلا عن التخلص من كربونات الصوديوم مداومة الحرص على مجانبة هذه الظروف التى تؤدى إليها ، ويكون ذلك بتقارب المصارف وتعميقها والعناية بتسميد الأرض بالأسمدة العضوية بنوع خاص ، لما لذلك من تأثير طيب معروف على الخواص الطبيعية والكيماوية على حد سواء .

وإذا كانت سلفات الكلسيوم علاج الأراضى القلوية ، فإن وجودها فى بعض الأراضى وإن كان غير ضار ولكنه عرض من أعراض الأرض الزراعية ذات العروق الجبسية . وتوجد هذه العروق على هيئة عقد أو حبيبات بيضاء رمادية فوقها طبقة صماء تمنع نفاذ الماء ونمو الجذور ، فإذا كانت سطحية فإن الخدمة الجيدة والصرف الجيد يكفلان التخلص من أضرارها ، أما إذا كانت على عمق لا تصل إليه الأسلحة المستعملة فى الحرث فإنها تصبح مشكلا عسير الحل ، فليس ثمة مايذيب هذه الطبقة حتى الآن ، والعلاج الذى ينصح به الآن ظاهر التكاليف ، وهو تغيير المصارف باستمرار حتى يصبح هذا التغيير وسيلة إلى تكسير هذه الطبقة الصماء المانعة .

وأذكر تربة اجتمعت فيها حالة نموذجية لوحظت بها القلوية والملوحة والعروق الجبسية فى مساحات متجاورة منها [1] .

والأرض التى لوحظت بها هذه الحالة ملاصقة لترعة مرتفعة المنسوب ، دائمة الماء ، ولهذا ارتفع بالتالى منسوب الماء الأرضى بالتربة وهيأ ذلك الظروف لتكوين

---

(١) هذه الأرض بناحية ابتاى البارود ، مجاورة لترعة الخندق الشرق بمديرية البحيرة .

القلوية فى الجزء الملاصق للترعة . أما المساحة التى تبعد عن الترعة والتى تستقبل كل ما يأتى به الجزء الأول فقد تكونت بها طبقة من العروق الجبسية . والتربة فيما بين هذين القسمين منطقة انتقال تتصف بصفات كل منها كلما قربت إلى أحدهما وترتفع بها نسبة الأملاح . وجدير بالذكر أن أذكر أن المظهر العام الذى يلفت نظر الزارع لهذه التربة هو عدم تشربها لمائها ، حتى لقد أوحى ذلك بأن سبب التلف هو القلوية كما أوحى بالتالى بعلاجها بالجبس رغم أن نصفها يعانى تضخما فى الجبس ، ولا شك أن كل إضافة منه تضيع هباء بينما هى علاج جيد للقسم القلوى .

وقد أوضح فحص القطاعات التى حفرت فى كل من القسمين القلوى والجبسى ، وفى منطقة الانتقال هذه الحقيقة وضوحا لاشك فيه ، وعزز ذلك بالتحليل الكيمائى الذى أجرى لعينات من كل هـــذه الأقسام . فتقدم القسم القلوى بعد علاجه بالجبس والتسميد العضوى ، وكذلك تحسنت حالة الأرض عموما خصوصاً فى القسم القلوى والقسم الأوسط المالح بتحسن حالة الصرف . أما القسم الجبسى فلم يتقـــدم كثيراً رغم ما بذل فى تحسين الصرف ، ذلك لأن طبقة الجبس كانت تبعد ٦٠ سم عن السطح .

وفى حديقة للعنب [1] طلب مالكها زراعة أشجار المانجو بها ، ولكنه لاحظ وقوف نمو شجيرات العنب ، فجعله هذا يحجم عن غرس المانجو قبل التأكد من حالة التربة ، ولقد أوضح فحص هذه التربة أن بها عروقا جبسية تبدأ من عمق ٣٠ سم حتى عمق ٦٠ سم تقريباً ، وبالنسبة إلى أن هذه الطبقة هى المجال الحيوى لجذور العنب ، وأن الطبقة الصماء تعلوها فقد وقفت الشجيرات عن النمو فيها ، أما بالنسبة لغرس المانجو فقد نصح بأن يكون ذلك بعد حفر جور عميقة « متر مكعب واحد » فعملية الحفر نفسها ستكسر هذه الطبقة الصماء .

وفى حالة أخرى [2] وكانت لفحص أشجار برقوق وقف نموها دون سبب

---

(١) هذه الأرض بناحية العكريشة مركز كفر الدوار بمديرية البحيرة .

(٢) هذه الأرض بحدائق أبو المطامير بحيرة .

واضح يعلل هذا الوقوف أوضح الفحص أن الحديقة قسمان زرعا فى وقت واحد أحدهما نما وأتى بأجود الثمرات ، أما الآخر فقد وقفت نمواته بعد أربع سنوات رغم ما بذل فى مدها بأجود الأغذية ، ولما حفرت قطاعات في كل من القسمين أظهر القطاع الذى بالقسم الصحيح تربة رملية سائبة تتماسك نوعاً حتى نهاية القطاع على عمق متر مكعب ، أما القطاعات التى حفرت بالقسم المريض فكشفت عن تربة رملية عمقها ٤٠ سم فقط ، ثم تربة شديدة التماسك ، بل حجراً صلدا لا سبيل إلى النفاذ فيه رغم مابذل فى ذلك من جهد ، ولم تكن هذه الحالة قاصرة على بقعة خاصة بل كانت منتشرة فى القسم التالف كله ، بل لقد لوحظ أنه إذا كانت هناك بعض شجرات تفوق زميلاتها نموا وقوة فإن الفحص أوضح أن الطبقة الصلدة اكثر بعدا .

ففحص قطاع التربة أوضح وضوحا بينا أن السبب المباشر لتلف البرقوق هو شدة تماسك الطبقة السفلى ، وهذا لم يدع مجـــالا للجذور يكفل نمو الشجرة وازدهارها ، بينما هى فى القسم الذى خلا من هذه الطبقة الصلبة قد سار فى الطريق الطبيعى المنتظر .

وتنفرد التربة الرملية بأدواء خاصة ، فضلا عن أنها معرضة للأدواء السابقة الذكر ، وأهم مشاكل التربة الرملية قوامها السائب الذى ينم عن فقر شديد فى المواد الغذائية والذى يسبب حاجة دائمة إلى الماء ، ويستعان على تقليل هذا العيب بإضافة شىء من السماد إلى المادة العضوية ، والتحايل على حفظ الماء بتسييره فى قنوات غير منفذة حتى لا يتسرب إلى باطن الأرض قبل وصوله إلى النبات ، فضلا عن اختيار المحاصيل التى تجود بالرمال كالفول السودانى والسمسم والحناء وغيرها .

وقد تشكو هذه الأرض أيضاً الحاجة إلى بكتيريا العقد الجذرية ، فلا تنجح زراعة البقول بها ، وتعالج هـــذه الحالة بخلط التقاوى بهذا النوع من البكتيريا قبل زراعته بالتربة ، ويقوم بهذا العمل قسم الكيمياء بالوزارة .

* * *

بعد هذا العرض السريع لمشاكل التربة فى مصر أرجو أن ألفت النظر إلى النقط الآتيـــة :

(أولا) قبل إصلاح أرض ما يجب أن يعهد إلى أحد المختصين بفحصها ورسم طريق هذا الإصلاح ، فإن ذلك يوفر جهداً ووقتاً ومالا .

(ثانياً) إذا أراد المالك إضافـــة أية مادة إلى التربة غير الأسمدة العضوية أو المعدنية المعروفة وجب أن يستشير فى ذلك المختصين ، فكثيراً ما يضيف المالك الجبس الزراعى ، سلفات الكالسيوم ، لإصلاح تربة يظهر الفحص أن بها عروقا جبسية . ويعمد بعض الزراع إلى حرق قش الأرز بالتربة لعلاج قلويتها مع أن الرماد المتخلف غنى بكربونات البوتاسيوم القلوية التأثير . فخير ما يجنب المالك الوقوع فى مثل هذه الأخطاء هو استشارة المختصين .

(ثالثا) إن فحص التربة بواسطة الإخصائى قبل غرس أشجار الحديقة يوفر كثيراً من المتاعب ، فإن التأكد من أن التربة خالية من الطبقـات الصامة وبعيدة الماء الأرضى شرط أساسى فى نجاح الأشجار فى المستقبل .

المراجع :

(١) الكيمياء الزراعية : للدكتور فتح الله علام بك .
(٢) محاضرات فى الزراعة : للأستاذ سيد البحيرى بك .
(٣) تقارير عن معاينات الأراضى : لقسم الكيمياء .