إصلاح الأراضي البور

للمهندس الزراعي عبد الحميد ابراهيم مصطفى
رئيس بحوث قسم الكيمياء بوزارة الزراعة

إصلاح الأراضي تعاون بين الزراعي والكيماوي والمهندس :

يستلزم موضوع إصلاح الأراضي دراية واسعة وخبرة طويلة للمشتغلين به لتضارب الآراء وتعدد المقترحات وتدخل الاختصاصات ، فرجل الري يوفر الماء ويشق الترع والمصارف ويتعهد الأرض بالتسوية معتقدا أن الأرض ستؤتي أكلها ، بينما ينظر رجل الزراعة إلى الموضوع باعتباره من صميم عمله واختصاصه ، فعليه أن يتعهد الأرض بالخدمة والعناية ، مستعينا بخبرته وفنه لتتقدم الأرض في الإنتاج ، وينظر الكيماوي الزراعي بين هذا وذاك والقلق يساوره ، لأنه أعلم بتباين صفات التربة وأسباب الجدب ووسائل الإصلاح ، والحقيقة التي لا مراء فيها أن إصلاح الأرض قائم على التعاون الوثيق بين هؤلاء جميعا .

الأراضي المتدهورة والفقيرة :

الأراضي الممكن إصلاحها قسمان :

١ — الأراضي التالفة والمتدهورة ٢ — الأراضي الفقيرة الإنتاج «الرملية» ، وهذه لا تدخل في موضوعنا الحاضر .

وقد يرجع ضعف التربة إلى عدم توافر مياه الري لإنتاج المحاصيل المختلفة ، فإذا كانت الأرض خالية من العيوب الكيماوية والطبيعية والحيوية وتوافرت لها مياه الري والصرف الفعال أصبحت من أجود الأراضي الزراعية . غير أن ما نتكلم عنه الآن هو الضعف الناشيء عن عيوب في خواص التربة الطبيعية والكيماوية والحيوية بسبب عوامل كثيرة . ولن نتعرض هنا للتقسيم العلمي المعروف للأراضي المتدهورة ، بل نكتفي بالتقسيم الإجمالي الآتي تبسيطا للموضوع :

(ا) الأراضي الملحة :

هي التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح ، ولا يزيد مقدار الصوديوم المتبادل بها عن ١٥٪ من مجموع القواعد المتبادلة . وتتميز بظهور أملاح مزهرة على سطح

التربة ، ووجود هذه النسبة العالية من الأملاح مع قلة الصوديوم المتبادل يجمع غرويات هذه الأراضى ويفتح الأرض ويجعل الماء والهواء ينفذان إليها بسهولة ، وأغلب الأراضى التالفة البائرة من هذا النوع .

وأهم الأملاح الذائبة فى هذه الأراضى هى كلورور وكبريتات الصوديوم والمغنسيوم ، وكلورور الكالسيوم ، ووجود نسبة عالية من كلورور الكالسيوم أو كلورور المغنسيوم يكسب الأرض لوناً داكنا يشبه الأراضى القلوية إلى حد بعيد .

(ب) الأراضى القلوية :

لا تحتوى عادة على نسبة عالية من الأملاح بينما تكون السيادة فى معقد الطين للصوديوم المتبادل ، ولا يوجد بها تجانس على الاطلاق ، لأن قلويتها تتفاوت بين موضع وآخر . وفى أثناء عمليات غسل هذه الأراضى يتخللها الصوديوم مائيا مكونا إيدروكسيد الصوديوم وكربونات وبيكربونات الصوديوم ، وتذوب المادة العضوية والدبال فى هذا المحلول القلوى فتكسو سطح التربة طبقة جلدية سوداء تعزى إليها تسمية هذه الأراضى « الأراضى القلوية السوداء » . وقد يكون الجدب فى هذه الأراضى مقصورا على القلوية فقط وقد تصاحب القلوية الأملاح الذائبة .

(ج) الأراضى ذات العروق الجبسية :

مظهر هذا النوع من الأراضى يكون أحيانا عاديا على السطح ، ولكنه يتميز بوجود طبقة صماء قريبة أو بعيدة عن سطح الأرض ، وتشاهد العروق الجبسية أسفل هذه الطبقة الصماء ، وإصلاح هذا النوع من الأراضى عسير جداً ، لأنه يتطلب تفتيت هذه الطبقة الصماء ، فاذا كانت قريبة من سطح الأرض أمكن تفتيتها بالحرث العميق ، أما إذا كانت غائرة فإن ذلك يستلزم تغيير مواقع المصارف بين وقت وآخر حتى تتم عملية التفتيت على دفعات .

نشأة الأراضى المتدهورة

إن تعميم نظام الرى المستديم والاستعاضة به عن نظام الرى الحوضى مع إغفال التفكير فى إنشاء شبكة من المصارف بنفس الحماسة التى أوحت بشق الترع لتلافى زيادة ارتفاع المياه الجوفية قد أدى إلى تلف الأراضى الزراعية وتدهورها

على مر السنين وقد زاد الحالة سوءا تعميم الرى بالراحة إذ جعل المزارع يسرف فى استعمال المياه إلى درجة أفضت إلى امتلاء المصارف دائما بالماء حتى فقدت وظيفتها. وقد وصف وزير الأشغال فى بيانه الأخير هذه الحالة أبلغ وصف فقال : « ان طلبات الصرف ترفع مايزيد عن جملة محتويات خزانى أسوان وجبل الأولياء .

العلاقة بين منشأ التدهور وطرق الاصلاح :

إن التفكير فى استصلاح هذه الأراضى يجب أن يسبقه تشخيص أسباب تدهورها وتلفها ، أو بمعنى آخر : معرفة سبب تراكم الأملاح وتجمعها أو سيادة الصوديوم على قواعدها المتبادلة ، أو وجود طبقة صماء بها ، ويمكن تشبيه هذه الحالة بالمريض ، فالطبيب لايمكنه أن يصف الدواء الناجع لشخص يشكو المرض مالم يتبين موضعه ،كذلك الحال فى هذه الأراضى :يتعين على من يبدأ باستصلاحها أن يحدد ماهية التلف والعوامل التى أدت إليه وهو مايتخصص فيه الكيماوى الزراعى .

فعلى سبيل المثال قد تكون مياه الرى هى السبب فى تجمع الأملاح ، فالبدء فى مثل هذه الحالة بشق المصارف أو إضافة مواد الإصلاح ليس إلا محاولات لا فائدة منها ، بل يجب فى مثل هذه الحال البحث عن مصدر آخر للرى ، وقد تكون الحالة منشؤها وجود طبقة صماء قريبة من سطح الأرض تمنع تعمق الجذور وتساعد على ارتفاع الاملاح ،ووجود مستوى ماء أرضى قريب .فى مثل هذه الحالة يجب أن نفكر أولا فى تكسير هذه الطبقة ثم نتابع بقية الأعمال اللازمة لتتمة عمليات الإصلاح .

خطوات الإصلاح :

تتوقف طرق إصلاح هذه الأراضى على :

(ا) التخلص من الأملاح الذائبة والصوديوم المتبادل (ب) تحسين الخواص الطبيعية والكيماوية والحيوية ، وهذا يتضمن عمليات الغسل والصرف واستعمال المصلحات (ج) العمليات الزراعية .

وقبل البدء فى عمليات الاصلاح ينبغى أن نفكر جديا فى الأمور الآتية :

١ — المياه اللازمة : إذ يجب أن تكون المياه متوافرة ، لان عمليات الغسل الأولى تحتاج إلى كميات كبيرة حتى يمكن التخلص من الأملاح الذائبة ، كما يجب التحقق من صلاحية هذه المياه .

٢ — المال والأيدى العاملة : يحتاج إصلاح الأراضى إلى وفرة الأيدى العاملة وإلى رأس مال كبير . ويمكن أن نبدأ بعمليات الإصلاح على الوجه الآتى :

(ا) تمهيد الطرق وتهيئة وسائل العمران : يجب أن تسير عملية تمهيد الطرق مع عمليتى شق الترع والمصارف الرئيسية فى وقت واحد ، إذ أن هذا مما ييسر المواصلات والنقل ، كما يجب أن تتدبر اليد العاملة وكل مايلزم للعمال من سبل الإقامة والراحة والخدمات الاجتماعية ، مع تزويد الزراعيين بالآلات الزراعية والماشية .

(ب) تسوية سطح التربة : يجب عند البدء فى الإصلاح عمل ميزانية شبكية حتى يمكن تسوية الأراضى المطلوب إصلاحها ، كما يجب تصميم مواضع المصارف والترع . ويجب أن تتم عملية التسوية بعناية ودقة ، لأن عليها تتوقف سهولة القيام بعمليات الإصلاح وضمان تقدمها .

(ج) الغسل : من العمليات الأساسية فى الإصلاح موالاة الأرض بالغسل حتى يمتنع تجمع الأملاح وبالتالى يمتنع تزهيرها على سطح الأرض . وعمليات الغسل يحسن أن تكون سطحية خصوصا إذا كان سطح التربة مغطى بطبقة من الأملاح المتزهرة « السافى » ونعنى بالغسل السطحى غمر الأرض بالمياه ثم اطلاقها فى المصارف . ويمكن تكرار هذه العملية ، ويلى ذلك الغسل الجوفى ، أما فى الأراضى الخالية من المساقى فيبدأ بالغسل الجوفى . ويمكن زراعة بعض المحاصيل التى تتحمل الملوحة أثناء الغسل .

والمعروف أن بعض النباتات تتحمل الملوحة وعمليات الغمر بالمياه أكثر من غيرها ، ولهذا يجب اختيار النباتات التى تتحمل هذه العمليات ومن أهمها اقتصاديا النسيلة والسيار والدنيبة والأرز ، كما يجب الاهتمام بتجفيف الأرض بين فترات الغمر بالمياه ، لأن ذلك يساعد على تجمع حبيبات التربة وتشققها ، ويؤدى إلى زيادة تهويتها وسرعة رشح المياه خلالها ، كما يساعد التجفيف على تنشيط الجذور ، ويؤثر أيضا فى تحسين الخواص الطبيعية .

فعمليات الغسل كما رأينا تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه ، وبما أن مورد المياه محدود وهو النيل فلا بد من المزيد إذا أريد التوسع فى إصلاح مساحات جديدة . وعند ضمان توافر المياه يجب التعاون بين رجل الزراعة والمال لتخير المناطق الجديرة بالعناية من حيث سرعة الاستجابة للاصلاح ، خصوصا فى وقتنا هذا الذى يتجه فيه مجهود جميع أفراد الأمة إلى زيادة الانتاج .

ومما يبشر بالخير ما صرح به الاستاذ المحترم على فتحى نقيب المهندسين من أن مشروع استصلاح ٣٥٧ ألف فدان الذى وافق عليه مجلس الإنتاج القومى لن يحتاج تنفيذه إلى القيام بمشروعات رى جديدة ، فقد تبين أن مشروعات توفير مياه النيل وخزنها فى العشرين عاما الأخيرة سبقت استصلاح الاراضى . ويوجد وفر فى المياه يضيع سدى بالإسراف فى الرى ، وقد أشار إلى ذلك أيضا حضرة المهندس المحترم وزير الأشغال .

(د) الصرف : إن العامل الاساسى فى اصلاح الاراضى هو المحافظة على مستوى ماء أرضى منخفض عن منطقة الجذور ، ولا يمكن البدء فى الإصلاح إلا إذا توافر الصرف الملائم .

ويمكن أن يتم الصرف بطرق شتى منها الصرف السطحى والصرف الجوفى ، والأول يقتصر على إزالة المياه الباقية فوق سطح التربة دون أن تتخلل باطنها . أما الصرف الجوفى فهو التخلص من الكمية الفائضة من المياه الموجودة فى الطبقات العليا ، وذلك بتخللها التربة . وفضلا على ذلك — وهو الغرض الأساسى من الصرف — منع منسوب الماء الأرضى من الصعود نحو سطح التربة حاملا معه الأملاح .

ويتم الصرف الجوفى عادة بالمصارف المكشوفة أو بالمصارف المغطاة أو بالصرف بالآبار .

المصارف المكشوفة :

هى أكثر الأنواع شيوعا بالقطر المصرى ، ومع كثرة عيوب هذا النوع من المصارف فإنه لاغنى عنه خصوصاً فى بداية عمليات الإصلاح ، لأنه هو الطريق الوحيد للتخلص من مقادير المياه الوفيرة اللازمة لغسل أملاح التربة .

ويجب أن تكون الزواريق بعمق متر فى مبدئها ، وكلما زاد العمق كان ذلك أفضل فى حدود امكانيات المصارف الرئيسية والعامة . ويجب أن نعمل دائما على رعايتها بالتطهير حتى لا يعوق جريان المياه فيها عائق ، لأن مياه المصارف يجب أن تكون مستمرة الجريان من الزواريق إلى المصرف الرئيسى ، كما يجب ألا يزيد بعد المصرف الحقلى عن الآخر أكثر من ثلاثين متراً وألا يزيد طوله عن ١٠٠ متر

المصارف المغطاة :

هناك مساحات كثيرة فى المناطق المكتظة بالسكان ، والتى تتعدد فيها الملكيات الصغيرة إلى درجة تجعل إنشاء المصارف المكشوفة فيها غير اقتصادى . وتقضى الحكمة فى هذه الحالات بترك الملكيات الصغيرة لأربابها ، وتحسين حالة الصرف فى أراضيهم بتزويدها بمصارف باطنية تؤدى وظيفة المكشوفة ولا تنقص شيئا من أملاكهم . وذلك بواسطة مواسير الأسمنت المعدة لهذا الغرض ، توضع فى خطوط متقاربة على أعماق معينة من سطح الأرض فتتخلص الأرض بهذه الطريقة من مياه الصرف دون أن يضيع شىء من المساحة الزراعية .

ويعتبر هذا النوع حديث العهد نسبياً بالقطر المصرى ولكنه آخذ فى الانتشار خصوصا فى المديريات المكتظة .

الصرف بالآبار :

تؤدى هذه الطريقة وظيفة الرى والصرف معا ، فقد لاحظ الذين يعتمدون فى رى زراعاتهم على الآبار الارتوازية أن أراضيهم لا تظهر عليها الحاجة إلى الصرف ، فعزوا ذلك فى بادىء الأمر إلى عدم الإسراف فى الرى ، ولكن بحث الإخصائيين لهذا الموضوع أوضح أن رفع مياه الآبار بالآلات يؤدى إلى خفض مستوى المياه الجوفية من المنطقة المحيطة بها ، وهكذا نبتت الفكرة فى استخدام الآبار الارتوازية لأغراض الرى والصرف معا .

* * *

والمصارف بأنواعها تتحكم فى مستوى الماء الأرضى وقد تمنعه ، كما أنها تقلل من تأثير رشح الترع المجاورة والأراضى العالية .

استعمال المصلحات :

التخلص من الأملاح الذائبة بواسطة الغسل لا يعيد الأرض إلى ما كانت عليه من خصب خصوصاً إذا كانت هذه الأرض ملحة صودية أو قلوية إذ فى مثل هذه

الحالات يجب أن نتخلص من الصوديوم المتبادل من معقد التربة ليحل الكالسيوم محله ولا يتأتى هذا إلا بتحليل الأرض لمعرفة الجدب ثم تزويدها بالمصلحات . ويستحسن ألا نبدأ بإضافة هذه المصلحات إلا عندما تظهر بوادر عجز التربة عن تشرب المياه ، وبعد البدء بعمليات الغسل حتى نتخلص من الجزء الأكبر من الأملاح الذائبة إذا وجدت ، وأهم المصلحات التي يمكن إضافتها هي :

(ا) الأملاح الجيرية السريعة الذوبان ، والقليلة الذوبان ، مثل كلورور الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم (الجبس الزراعي) .

(ب) أحماض معدنية أو عضوية ، وكثيراً ما يستعمل حامض الكبريتيك .

(ج) مواد حامضية التأثير كالكبريت وكبريتات الحديدوز والشب .

(د) المواد العضوية ، كتبن القمح والبرسيم والفول ، أو أية مادة عضوية كالاسمدة العضوية ، وكذلك التسميد الأخضر ، وذلك بحرث النباتات أو الحشائش النامية فى التربة .

ولجميع هذه المواد أثرها فى إصلاح الأراضى وتحسين خواصها الطبيعية والكيماوية والحيوية . ويتوقف اختيار المادة على سرعة تفاعلها وثمنها ، ويمكن القول بوجه عام إن المواد ذات التأثير البطىء تكون دائما أرخص ثمنا من المواد السريعة التفاعل ، ولهذا فإن الحاجة إلى السرعة فى الإصلاح قد تقتضينا دفع ثمن قد لا يكون اقتصاديا .

ويجب أن تكون إضافة هذه المواد على أساس صحيح حتى لا تصبح العملية باهظة التكاليف ، وحتى لا نضيع الوقت ، وهنا يبرز عمل الكيماوى الزراعى فهو الذى يقوم باختيار الارض فى الحقل ثم تحليلها فى المعمل لتقدير ما يلزم لها من هذه المصلحات .

كلمة ختامية

أرجو فى ختام هذه الكلمة من جميع العاملين على إصلاح هذا البلد والمتصدين للشئون العامة ، مستهدفين تحقيق أسباب الرفاهية والسعادة لهذا الشعب الكريم أن يذكروا دائما فى مقدمة المشروعات الإصلاحية الكبرى ضرورة المضى فى إصلاح الأراضى المتدهورة والبور مع إدخال الأسس التعاونية بين المزارعين وتهيئة الوسائل الاجتماعية والصحية لكى تكفل رفع مستوى المعيشة بين جميع المواطنين .