٨

التربية لتحمل ملوحة التربة ومياه الرى

تعرف الأراضى غير الصالحة للزراعة باسم «الأراضى ذات المشاكل Proplem Soils »، وهى الأراضى التى يوجد فيها انحراف حاد ـ عن المجال المناسب للنمو النباتى الطبيعى ـ فى واحد أو أكثر من العوامل البيئية الأرضية، مثل : الملوحة الأرضية، والرطوبة الأرضية، والعناصر الغذائية، والـ pH.

وتوجد ثلاثة بدائل للاستفادة من تلك الأراضى ذات المشاكل، وهى:

١ـ إصلاح التربة.. وهى طريقة تتبع بنجاح عندما يكون الانحراف فى العامل البيئى قليلاً، ولكنها لاتكون اقتصادية إذا كان الانحراف كبيراً.

٢ـ استخدام التربة ذات المشاكل فى زراعة أنواع برية من النباتات يمكنها النمو فيها، على أن يتم استئناسها لصالح الإنسان، بهدف استخلاص مركبات غذائية، أو دوائية منها، أو الاستفادة منها مباشرة كغذاء للإنسان، أو كعلف للماشية، أو لإنتاج الزيوت أو المركبات الأخرى التى تدخل فى الصناعة.. ويحظى هذا الاتجاه باهتمام كبير فى الوقت الحاضر، وهو يهمنا ـ فى مجال تربية النبات ـ لأن استئناس النباتات Plant Domestication لصالح الإنسان يعد أحد أهداف المربى.

٣ـ تربية نباتات تتحمل الانحرافات فى العوامل البيئية الأرضية، ليمكن زراعتها بنجاح فى هذه الأراضى.. وهو موضوع هذا الفصل والفصلين التاسع والعاشر من هذا الكتاب.

الأراضى الملحية، ومشاكلها، وكيفية استغلالها فى الزراعة

أهمية استخدام النباتات التى تتحمل الملوحة فى الزراعة

تؤدى قلة الأمطار فى المناطق الجافة وشبه الجافة إلى الاعتماد على الرى فى الزراعة، الذى يؤدى - مع مرور الوقت - إلى تراكم الأملاح فى التربة، فتصبح بذلك ملحية، وتقل صلاحيتها للزراعة. ويرجع ذلك إلى ما تحتويه مياه الرى من أملاح لايتم التخلص منها بالغسيل. فمثلاً.. تقدر كمية الأملاح التى توجد فى المياه التى تستخدم فى ولاية كاليفورنيا الأمريكية بنحو ١٠ ملايين طن سنوياً، فى الوقت الذى تستخدم فيه نحو٩٠٪ من تلك المياه فى الزراعة (عن Norlyn ١٩٨٠). كما توجد فى مختلف أنحاء العالم أراض عالية الملوحة غير صالحة للزراعة. وفى حالات كهذه.. لايفيد إصلاح التربة بالوسائل الهندسية فى التخلص التام من مشكلة الملوحة، وإنما فى تحجيمها فقط، بالرغم من التكلفة العالية لتلك الوسائل. ولا يتحقق الاستغلال الأمثل لتلك الأراضى إلا بزراعتها بالأنواع والأصناف التى تتحمل الملوحة.

وتفيد - كذلك - زراعة تلك النباتات التى تتحمل الملوحة فى التوفير فى كل من مياه الرى (لعدم الحاجة إلى غسيل الأملاح فى كل رية)، وتكاليف الإصلاح الدورى للتربة (بزيادة فتراتها). كما يمكن رى تلك النباتات بالمياه الأقل جودة، وتوفير المياه ذات النوعية الجيدة (المنخفضة الملوحة)؛ لرى الأنواع والأصناف الأكثر حساسية للملوحة.

ويمكن - كذلك - زراعة النباتات التى تتحمل الملوحة بالاعتماد على المياه الجوفية التى ترتفع فيها نسبة الأملاح، وفى المناطق الساحلية التى يؤدى كثرة سحب المياه الجوفية منها إلى زيادة ملوحتها بسبب اختلاطها بمياه البحر، وفى الصحارى الساحلية التى يمكن ريها بمياه البحر مباشرة.

ولكن ينبغى أن نضع فى الحسبان أن هذه النباتات التى تتحمل الملوحة يكون نموها - غالباً - أفضل، ومحصولها أعلى إذا ما زرعت فى أراض غير ملحية. ولكنها - بالرغم من

ذلك ـ تنمو بصورة مرضية، وتنتج محصولاً اقتصادياً فى الأراضى الملحية فى الوقت الذى لايمكن للنباتات الحساسة أن تنمو فيها. ويستثنى من ذلك النباتات الملحية Halophytes بطبيعتها، التى يكون نموها ـ غالباً ـ أفضل فى ظروف الملوحة العالية.

تقديرات مساحة الأراضى الملحية والرملية

تُقدر مساحة الأراضى الملحية ـ على مستوى العالم ـ بنحو ٤٠٠ ـ ٩٥٠ مليون هكتار (الهكتار = ١٠٠٠٠م٢ = ٢,٣٨فداناً). أما الأراضى المروية.. فتقدر بنحو ٢٣٠مليون هكتار، وتقدر المساحة المتأثرة منها بالملوحة بنحو الثلث، أى حوالى ٧٥مليون هكتار (عن Epstein وآخرين ١٩٨٠). وفى باكستان وحدها ـ على سبيل المثال ـ تبلغ جملة مساحة الأراضى المروية حوالى١٥مليون هكتار، أصبح نحو ١٠ ملايين هكتار منها ملحية، أو رديئة الصرف إلى درجة دخول آلاف الهكتارات سنوياً ضمن الأراضى غير الصالحة للزراعة (عن Jones ١٩٨١).

وتقدر مساحة الصحارى الساحلية بنحو ٣٠ ألف كيلو متراً مربعاً، بينما تقدر مساحة الكثبان الرملية ـ على مستوى العالم ـ بنحو١,٣بليون هكتار، وتشكل كلتا المساحتين نحو ٩٪ من مساحة اليابسة فى الكرة الأرضية. ولا يعرف ـ على وجه التحديد ـ نسبة الجزء الذى يمكن زراعته من تلك المساحات الشاسعة بالنباتات المحبة للملوحة، أو بالأصناف التى تتحمل الملوحة من المحاصيل الزراعية (عن Epstein وآخرين ١٩٧٩).

أضرار الملوحة العالية

تظهر الآثار السلبية للملوحة العالية فى ثلاثة جوانب كما يلى :

١ـ بناء التربة Soil Structure :

تؤثر التركيزات العالية للأملاح ـ وخاصة عند زيادة نسبة ادمصاص الصوديوم إلى

الكاتيونات الأخرى على سطح غرويات الطين ـ تأثيراً سيئاً على الصفات الفيزيائية للتربة، حيث تتشتت الحبيبات الصغيرة (المكونة للتجمعات الكبيرة)، وتصبح مفردة؛ الأمر الذى يقلل كثيراً من حجم مسام التربة، ويضعف نفاذيتها للماء.

٢ـ التفاعل بين التربة والجذور Soil / Root Interactions:

تجعل التركيزات العالية للأملاح فى المحلول الأرضى امتصاص النبات للماء والعناصر أمراً صعباً؛ بسبب زيادة الضغط الآسموزى للمحلول الأرضى، والتنافس الكيميائى بين أيونات الأملاح وأيونات العناصر المغذية على الامتصاص.

٣ـ داخل النبات :

تؤدى زيادة امتصاص النبات للأملاح إلى تواجدها بتركيزات عالية فى أنسجة النبات بصورة عامة، وفى السيتوبلازم، والفجوات العصارية بصورة خاصة؛ الأمر الذى يترتب عليه ما يلى:

أ ـ تثبيط النشاط الأيضى.

ب ـ التضارب مع تمثيل البروتين.

جـ ـ فقد الخلايا للماء.

د ـ انغلاق الثغور.

هـ ـ شيخوخة الأوراق مبكراً.

ويؤدى عدم التوازن بين تركيز الأملاح فى كل من السيتوبلازم والفجوات العصارية إلى زيادة التأثير الضار للأملاح الزائدة؛ فتصبح سامة للنبات، بالرغم من أن تركيزها العام فى النسيج النباتى قد يكون معتدلاً (عن Yeo & Flowers ١٩٨٩).