الفصل السابع

مشكلة التصحر

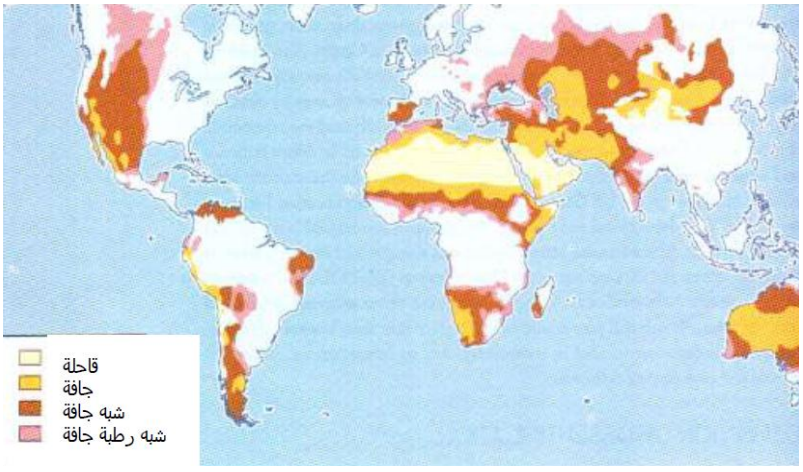
يبحث الفصل الحالي في واحدة من أكثر المشكلات البيئية استفحالاً، إذ بات التصحر يشكل تهديداً فعلياً للأقاليم الجافة وشبه الجافة وكذلك لتلك شبه الرطبة الواقعة على هوامشها. لذا سيتم هنا تحديد تعريف التصحر، فضلاً عن التفصيل في أسبابه والنتائج المترتبة عنه معززة بأمثلة كثيرة.

تعريف التصحر

يشكل التصحر اليوم.. أكبر مشكلة في الأقاليم الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة

ظهرت كلمة التصحر Desertification لأول مرة من قبل أحد العلماء الفرنسيين لوصف تحول ظروف المناطق الرطبة المجاورة للصحراء الكبرى في غرب أفريقيا إلى ظروف أشبه بالصحراوية على إثر إزالة الغابات في المنطقة تدريجياً. ويعني التصحر حرفياً التحول إلى صحراء، لكن وعلى الرغم من استخدام المصطلح لأكثر من خمسين عاماً، فأن الإجماع على تعريف المصطلح لم يتم التوصل إليه إلا مؤخراً. وأظهر مسح لأدبيات الموضوع وجود أكثر من مائة تعريف مختلف. ويشير معظم هذه التعريفات عموماً إلى اتساع رقعة الصحراء، وبخاصة في الأراضي المحاذية للصحاري. كما اشتملت العديد من التعريفات على عبارات مثل فقدان المنطقة لمواردها الكامنة أو استنفاذ خصوبة التربة أو نضوب الغطاء النباتي وبعض الأصناف النباتية المفيدة، فيما يشير بعض التعريفات إلى معنى استحالة تعويض مثل تلك الخسائر ضمن مدى عمر الإنسان.

يتفق معظم الخبراء، إن لم يكن أجمعهم، على أن ظاهرة التصحر تحدث في الأراضي الجافة، والتي يمكن تحديدها بموجب حدود التصنيفات المناخية (الشكل 1 – 7)، حيث تشكل مساحتها أكثر من ثلث مساحة اليابس العالمي.



الشكل (1 – 7): التوزيع الجغرافي للأراضي الجافة في العالم.

يمكن اعتبار الأراضي الجافة بأنها تلك المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة الجافة التي تكون عرضة للتصحر، باستثناء المناطق القاحلة لكونها لا تقدم للسكان سوى موارد محدودة جداً نادراً ما يستفاد منها ولذلك تكون ظروفها شبيهة بالصحاري. وترى النظرة العلمية الحديثة التصحر على أنه عملية تدهور تصيب الأرض في المناطق الجافة. ويرتبط مفهوم التدهور باستخدام موارد الأرض ــ التي تشمل على التربة والغطاء النباتي والموارد المائية المحلية ـــ بطريقة غير مستدامة. فالأرض التي يجري استخدامها بطريقة غير مستدامة تكون عرضة للتدهور، بمعنى أن التصحر يعني التدني الذي يلحق بالموارد المتاحة نتيجة لعملية أو لسلسلة من العمليات المتفاعلة في المنطقة. أما التعريف الرسمي الذي اعتمدته الأمم المتحدة في مؤتمر مكافحة التصحر، والذي أصبح نافذ المفعول في العام 1996، فيعتبر التصحر على أنه "تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الرطبة الجافة نتيجة

لعوامل متعددة مثل التغيرات المناخية والنشاطات البشرية". ويدلل التعريف على واحدة من المشكلات التي تنطوي عليها قضية التصحر، ألا وهي: أن المصطلح بذاته يشمل أشكالاً مختلفة عديدة من تدهور الأرض.

إن الأراضي الجافة، بحسب التعريف المذكور، إنما هي مناطق تعاني من شح في توفر المياه على مدار السنة، غير أن التساقط على الأراضي الجافة يتسم بتباين كبير على المستوى الزماني والمكاني. إذ لا تهطل الأمطار عادةً إلا في مناسبات قليلة وعلى نطاق مكاني ضيق، نظراً لأن أكثرها يحدث بفعل تيارات الحمل. وفضلاً عن هذا التباين السنوي، فإن التغيرات على المدى الأبعد، كموجات الجفاف مثلاً، إنما تحدث على فترات تمتد لعشرات السنين. ويتناغم الوضع البيئي للأراضي الجافة مع هذا التباين في مقدار الرطوبة المتاحة ولهذا يتصف هذه الوضع بسرعة تغيره وتكيفه.

من الناحية العملية، فإن من الصعوبة بمكان التمييز في الميدان ما بين عوامل التصحر الناجمة من الأفعال البشرية عن تلك الناجمة من التغيرات الطبيعية الحاصلة في كمية الرطوبة. ومن الأمثلة الجيدة على ذلك هو الارتفاع الملحوظ في مقدار ضياع التربة نتيجة التعرية الرياحية الذي أصاب بعض أجزاء إقليم الساحل الإفريقي The Sahel (نطاق شريطي يقع على امتداد جنوب الصحراء الكبرى من ساحل غرب إفريقيا إلى شرقها) خلال سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي بحسب ما أظهره العدد السنوي لأيام العواصف الغبارية. ففي نواكشوط عاصمة موريتانيا، كان معدل العواصف الغبارية يقل عن عشرة أيام في السنة خلال عقد الستينيات، لكنه أزداد في أواسط الثمانينيات إلى حوالي 80 يوماً في السنة. ويمكن تعليل هذه الزيادة في ضياع التربة إلى كل من

يعد إقليم الساحل الإفريقي..
أكثر مناطق العالم معاناةً من التصحر

الجفاف، الذي ضرب المنطقة إبان عقدي السبعينيات والثمانينيات، وإلى أفعال الإنسان أيضاً، غير أنه من الصعب تحديد مقدار مساهمة كل واحد من هذين العاملين بالضبط.

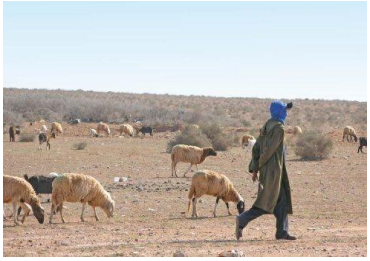
أسباب التصحر ونتائجه

تتعدد الأسباب المؤدية إلى إنهاك الأرض ومن ثم إسهامها في حدوث التصحر. ويمكن تصنيف هذه الأساليب تحت عناوين الرعي الجائر والزراعة المفرطة والاستغلال الجائر للغطاء النباتي. أما مشكلة ملوحة الأراضي الزراعية المروية فيجري تصنيفها غالباً في فئة منفصلة عنها. وعلى الرغم من معرفة الكيفية التي تؤدي بموجبها استعمالات الأرض غير المناسبة إلى التصحر من الناحية النظرية، فأن من الناحية العملية هناك بعض المناطق تعد متصحرة لسبب من الأسباب اعتماداً على تقييمات ذاتية في الغالب وليس على رصد علمي طويل الأجل. فضلاً عن ذلك، ومع أن بعض استعمالات الأرض كانت تنال حصة أكبر من اهتمام الباحثين في موضوع التصحر أكثر من غيرها، فأن من المهم معرفة الأسباب الحقيقية التي تقف وراء إساءة استعمال الناس للموارد. إذ أن مثل تلك الأسباب، التي يرتبط أكثرها بالأنظمة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، قد تسّهل أو تشجع أو تدفع باللجوء إلى إتباع ممارسات خاطئة تؤدي في المحصلة النهائية إلى التصحر. على هذا، يمكن إجمال أهم أسباب التصحر ونتائجه بما يلي:

الرعي الجائر

لقد كان الجور في استخدام المراعي الطبيعية، الذي يأتي من السماح لأعداد كبيرة من الحيوانات أو لأنواع غير مناسبة منها بالتهام المرعى، سبباً للتدهور في أكثر المناطق المتصحرة على النطاق العالمي طبقاً لتقديرات برنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP. فمن بين 3592 مليون هكتار قدرت في العام 1992 كونها تعاني من التصحر، فأن

ما لا يقل عن 2576 مليون هكتار، أي حوالي 72٪، من تلك الأراضي تتعرض لتدهور في غطائها النباتي. ويمكن أن يسفر الرعي الجائر على حدّ سواء عن إزالة فعلية للكتلة الأحيائية جراء رعي الحيوانات فضلاً عن أثار أخرى تنتج عن الماشية كسحق التربة والتسبب في انضغاطها. ومن العواقب الشائعة الناجمة عن الرعي الجائر هي تناقص الغطاء النباتي، مما يفضي إلى زيادة في معدل التعرية المائية أو الرياحية.



يعد الرعي الجائر المؤدي إلى تجريد الغطاء النباتي.. أهم أسباب التصحر

ثمة تأثير شائع أخر عن الرعي الجائر ذلك هو نمو الشجيرات غير المستساغة الطعم أو الضارة في أراضي المرعى. إذ يمكن للرعي الطويل الأمد في مناطق الحشائش شبة الجافة أن يقود في العادة إلى تزايد عدم الانسجام المكاني والزماني بين الموارد المائية والغذائية وغيرها من موارد التربة، مما يشجع على اجتياح النباتات الصحراوية للمنطقة، والذي يؤدي بدوره إلى مزيد من تقوقع لموارد التربة في ظل غزو الشجيرات الضارة وهكذا دواليك. أما في المساحة الجرداء التي تتخلل الشجيرات، فإن خصوبة التربة تتناقص فيها بفعل التعرية وبفعل الانبعاثات الغازية. ويؤدي تعاظم الجريان السطحي والتعرية إلى تجريد وتقشير الطبقة السطحية من التربة، وإلى تكوين ما يشبه سطوح صحراوية متحجرة في المساحات التي تخلو من الشجيرات، وكذلك إلى تكّون مسيلات مائية عند هطول الأمطار. ويفضي هذا التدهور في الموارد النباتية بدوره إلى تناقص عدد المواشي التي يمكن رعيها في المنطقة.

من الناحية العملية، فإن أسباب زيادة ضغط الرعي على المراعي الطبيعية أسباب عديدة ومعقدة. ومن بينها المنافسة على الأرض نتيجة لتوسع المناطق الزراعية، مما يدفع بالرعاة إلى زيادة استغلال المراعي الهامشية. ففي العديد من

أرجاء إقليم الساحل الأفريقي، كان التوسع في مساحات زراعة محصولي السرغوم والدخن من العوامل الرئيسة المسؤولة عن التناقص الكبير في مساحة المراعي الطبيعية. ولأن مكانة الرعاة في نظر العديد من الحكومات المركزية كانت تضعهم على هامش المجتمع وأنهم أناس يقبعون في نهاية سلسلة الأحداث، لذا كانت هذه الحكومات تشجع على توسيع الأراضي المروية الخاصة بزراعة المحاصيل النقدية التي حلت محل الزراعة المعيشية المعتمدة على الأمطار حيث تجاوز المزارعون على أراضي المراعي التقليدية، ما أضطر معه الرعاة إلى اللجوء إلى مراعي أصغر مساحة. وتتمثل هذه الحالة في جنوبي الصومال بشكل خاص، إذ أدى توسع الزراعة المروية بمحاذاة نهري جوبا وشبالي إلى قيام المزارعين الصغار بإزالة مساحات كبيرة من أراضي الأحراش لمصلحة الزراعة. وبالنسبة للرعاة البدو، تعد منطقة السفانا والوديان النهرية بحد ذاتها أراضي رعي مهمة خلال فصل الجفاف. وأدى أيضاً اشتداد ضغوط الرعي ضمن مساحات صغيرة إلى توطن بعض الجماعات البدوية، وهو اتجاه شجعته السياسات الحكومية في سبعينيات القرن الماضي، وقد شهد هذا الاتجاه تسارعاً في الآونة الأخيرة بفعل موجات الجفاف. ولازال التوطين الذي ترعاه الحكومات يجري على قدم وساق في العديد من البلدان الأفريقية الأخرى وفي غيرها من الأماكن.

من الأسباب الأخرى المساعدة على الرعي الجائر هو حفر أبار ارتوازية لتوفير إمدادات مائية جديدة مضمونة، الذي إلى ازدياد ضغوطات الرعي في معظم أقاليم التصحر، لاسيما في إقليم الساحل وفي صحراء كالهاري Kalahari في بتسوانا، حيث ازداد عدد رؤوس الماشية وموارد الرعي المتيسرة للفترة بين 1965 و 1976 بمقدار حوالي الضعفين والنصف. ففي بعض أنحاء العالم، يعد تدهور الأراضي على أنه نتيجة لحصول تغير في طريقة استغلال المرعى: إذ تحول الحال من استراتيجية مرنة كان ينتهجها الرعاة البدو التقليديون بحسب التغير الطبيعي

للغطاء النباتي في الأراضي الجافة حيث يتحركون مع قطعانهم بانتظام مع الاحتفاظ بأنواع مختلفة عديدة من الحيوانات، إلى طريقة أقل مرونة تقلد الغرب تعتمد على تسييج المرعى وترك الأبقار فقط ترعى فيه، مما يسبب ضغطاً هائلاً على أرض المرعى المسيج.

يؤدي وجود برك مائية لسقي الماشية.. إلى تكوين بقع مجدبة حولها..

من الحالات التي يشار إليها كثيراً والتي تعد نموذجاً للمناطق المتصحرة هي فقدان الغطاء النباتي حوالي الآبار أو البرك المائية، إذ تتكون من حولها مناطق جرداء بعكس ما يفترض أنها تكون مكسوة بالنباتات. وهذه البقاع المجدبة عبارة عن تربة مضغوطة بمحيط 50 – 100 متراً ناتجة عن رعي الماشية فوقها وتعرضها للسحق بأقدامها، إذ تعد من المظاهر الواضحة بجوار العديد من الآبار المائية في المراعي. على أن مثل تلك المناطق تتصف أيضاً بارتفاع مستويات العناصر الغذائية قياساً بما يجاورها من مناطق وذلك بفضل ما يلقى فيها بشكل منتظم من روث الحيوانات وبولها، التي قد تعمل على معادلة أي تأثيرات سلبية تنتج عن فقدان التربة بفعل التعرية. وربما يمكن عدّ هذه البقاع المجدبة على أنها مناطق يتعادل فيها فقدان المورد النباتي بفوائد وجود تموين مائي مضمون. أما المناطق التي تقع ما بعد البقاع المجدبة هذه، فيمكن عدّها مناطق متصحرة من جراء التعدي على ما موجود فيها من نباتات. ويُعتقد أن وجود الماشية بكثافة كبيرة يشجع على غزو المرعى بالأحراش والنباتات الشوكية كما ذكرنا ذلك آنفاً. ومع أن الأبقار سوف ترعى على الأحراش مثلما ترعى على العشب، فإنها تميل إلى تجنب بعض الأنواع النباتية المحتوية على أشواك، ولذلك يصبح هذا النوع من النباتات هو السائد في المنطقة بمرور الزمن. ويسبب وجود غطاء كثيف من الأحراش الشوكية إعاقة نمو الحشائش والأعشاب المستساغة

ويمنع الأبقار من الدخول إلى الأدغال. وقد أدى هذا النوع من التعدي على النباتات إلى حصول تناقص كبير في مساحة المراعي الطبيعية الجيدة النوعية في بتسوانا بصورة خاصة.

الزراعة المفرطة

تؤدي الأفراط في الزراعة إلى مشكلات عدة للتربة ومن ثم إلى تصحرها

تتنوع مظاهر الزراعة المفرطة، فبعضها ينتج من الإكثار في زراعة الأرض، مما يمكن أن يسفر عن قصر فترات إراحة الأرض، ويؤدي إلى استنفاذ خصوبتها وأخيراً تدني إنتاجيتها. وبعضها الأخر ينتج من الاستخدام المفرط للتربة، فيؤدي إلى تعريتها بواسطة الرياح والمياه، وهي نتيجة تنشأ من ضعف بناء التربة وقلة الغطاء النباتي. ويمكن أيضاً أن تؤدي الزراعة الأحادية إلى حدوث كل هذه الأشكال من تدهور التربة، مثلما أظهرت ذلك البيانات المستحصلة من مراقبة دامت 27 عاماً للأراضي الزراعية في إقليم البمبا Pampa شبه الجاف في الأرجنتين. فقد ظهر أن زراعة الدخن لفترات طويلة قد أضرت بصورة بالغة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، مما أدى إلى تناقص استقرارية الكتلة الجافة للتربة (بمقدار 10٪) وإلى تناقص المادة العضوية للتربة (30٪) وتناقص جاهزية العناصر الغذائية كالفسفور (44٪)، الحديد (20٪) والزنك (90٪). من جهة أخرى يفضي استنفاذ خصوبة التربة إلى الإكثار من استخدام المخصبات والأسمدة بغية المحافظة على إنتاجيتها مرتفعة وهذا يعني مزيداً من الإنهاك للتربة، فيما يعني نقص المادة العضوية وعدم استقرارية التربة زيادة تعرضها للتعرية.

تحدث التعرية أيضاً، في أحيان كثيرة، بفعل إدخال المكننة الزراعية واستخدامها في الحقول الواسعة لغرض حرثها عميقاً، مما يسبب مزيداً من

الاضطراب لبنية التربة والعمل على زيادة تعرضها لعوامل التعرية المختلفة. ولوحظت نتائج مماثلة في المناطق التي شهدت توسعاً في الزراعة لتشمل مناطق جديدة تقع على هامش الاستخدام الزراعي لكونها أكثر عرضة للجفاف، أو أنها عبارة عن منحدرات شديدة تكون أكثر عرضة للتعرية. وفي جميع الأحوال، تكون النتيجة النهائية هي ضعف الإنبات فوق التربة وهجرها وتحولها إلى ظروف أشبه بالتربة الصحراوية، الأمر الذي يزيد من رقعة التصحر بشكل من الأشكال.

الاستغلال الجائر للغطاء النباتي

الاستغلال المفرط للغطاء النباتي.. سبب مهم للتصحر

تشهد أراضي الغابات إزالة لأشجارها لأسباب عدة سبق ذكرها في الفصل السادس، لكن من أهم هذه الأسباب هو توسع الرعي أو الزراعة أو لأسباب تتعلق بتأمين حطب الوقود. ويعد مثل هذا العمل تدهوراً للموارد النباتية ويؤدي أيضاً إلى تقليل الحماية التي توفرها للتربة من خلال غطاءها الشجري. وقد يعمل ذلك على تسارع معدلات التعرية، وحرمان التربة على المدى البعيد من العناصر الغذائية ومن المادة العضوية التي تحصل عليها من تفسخ الأوراق المتساقطة. ويمكن أن تفضي كلتا هاتين العمليتين إلى تدهور بنية التربة وخصوبتها في آن واحد. وقد يتأثر منسوب المياه الجوفية جراء ذلك أيضاً.

إن لإزالة الغطاء النباتي تاريخ طويل في كثير من المناطق. ففي شمالي الأرجنتين، مثلاً، تعرضت غابات تشاكون Chacoan شبه الجافة إلى الاستغلال على مدى أكثر من قرن من الزمان، وذلك لأن في البداية كانت أخشابها تصلح كعوارض لسكك الحديد، لكن بعد ذلك أخذ يجري إزالة أشجارها لاستغلال أراضيها في التوسع الزراعي، الذي شجعه ارتفاع أسعار الحبوب وزيادة كميات الأمطار منذ السبعينيات. أما في الأراضي الجافة الأفريقية، يتعرض الغطاء النباتي

لإزالة كاملة تقريباً في العديد من أنحاء إقليم الساحل. ويعد التوسع الزراعي سبباً رئيساً لتحطيب الغابات في بوركينا فاسو، إذ يقدر أن 50.000 هكتاراً من الغابات كان يتعرض للإزالة كل سنة منذ مطلع ثمانينيات القرن الماضي. وبالمثل، فقد حلت الزراعة محل مساحات واسعة من أشجار السفانا على مدى الفترة الممتدة من 1957 إلى 1987 بدءاً من منطقة نارا Nara على الحدود المالية ـ الموريتانية، إذ تضاعفت المساحة الزراعية فعلياً خلال تلك الفترة.

إن الاستغلال المفرط للغابات للأغراض المنزلية (وبخاصة لأغراض حطب الوقود وصنع الفحم) لم يؤدِ في العادة إلى الإزالة الكاملة لكل ما موجود من غطاء نباتي، لكنه يمثل استغلالاً للغطاء النباتي لدرجة تفوق قدرته الطبيعية على تجديد نفسه، مما يسفر عن حصول تدهور في الغطاء النباتي من جراء ذلك.

في باكستان، فأن الأشجار القليلة المتبقية من الغابات الشوكية المدارية التي كانت تكسو يوماً ما سهول البنجاب، والتي أزيلت بالدرجة الأساس لتحويلها إلى أراضي زراعية مروية، تتعرض اليوم إلى ضغط متواصل لاستخدامها منذ عهد طويل كمصدر لحطب الوقود. وقد تسبب جمع الحطب حول العديد من المراكز الحضرية في الهند بحصول انكماش كبير في مساحة الغابات الواقعة في مناطق الضواحي إبان العقود الأخيرة، حيث يضطر الفقراء في المدن إلى استخدام الحطب بشكل متزايد بسبب ارتفاع أسعار النفط الأبيض والفحم. وأظهرت إحدى الدراسات التي أجريت عن المدن الهندية الكبرى، باستخدام الصور الفضائية، أن أكثر من نصف الغطاء الغابي المغلق ضمن شعاع 100 كم حول العديد من مدن الأراضي الجافة قد أزيل في السنوات العشر الأخيرة.

لقد عُدت المشكلات البيئية الناجمة عن جمع حطب الوقود، في سبعينيات وثمانينيات القرن الماضي، من المشكلات الخطيرة في إقليم الساحل الإفريقي لدرجة خشي معها من حدوث "أزمة حطب". وترى التقارير الدولية أن الحطب إذا ما تم

التعامل معه بطريقة مستدامة يمكن أن يدعم حوالي ثلثي عدد سكان إقليم الساحل.

إن جمع الحطب في المناطق الجافة.. سبب من مجوعة أسباب تؤدي إلى التصحر

على الرغم من أن أزمة الحطب التي كان يتوقع حصولها في إقليم الساحل لم تحصل على النطاق الذي كان يخشى أن تقع فيه، فقد شهدت بعض المناطق تدهوراً بيئياً. إذ يتركز معظم هذا الشكل من أشكال التصحر حول المناطق الحضرية التي شهدت توسعاً سريعاً منذ أواخر الستينيات بسبب الهجرة الريفية الناتجة عن تداعيات الجفاف. وقد أفادت التقارير الواردة من العديد من مدن إقليم الساحل كالخرطوم وداكار وأغوداكو ونيامي بتعرض المناطق المنكوبة إلى تعرية شديدة.

مشكلة الملوحة

يعني تملح الأراضي.. تصحرها بوجه أخر

تعد الملوحة من أكثر مظاهر تدهور التربة شيوعاً التي تواجه المناطق ذات المناخ الجاف، مع أنها تحدث أيضاً في البيئات الأكثر رطوبة. إذ تنتشر الترب المتأثرة بالملوحة طبيعياً، أو ما يعرف بالترب الملحية "الأصلية"، في المناطق الجافة لأن معدل التبخر الكامن للمياه من التربة يتعدى الوارد من الماء بصورة أمطار، الأمر الذي يسمح للأملاح بالتراكم قرب السطح عند جفاف التربة. وبينما تتواجد هذه الترب المتأثرة بالأملاح طبيعياً بشكل واسع في ظل ظروف طبيعية، فأن مشكلات الملوحة تثير قلقاً خاصاً لدى المزارعين وذلك حينما تصبح التربة التي كانت منتجة يوماً ما متملحة نتيجة ضعف إدارة الأراضي، وهو ما يسمى بالملوحة "الثانوية". وتحتل التربة المتأثرة بالملوحة

الثانوية، أو الترب المتملحة بفعل الإنسان، مساحة أصغر مما تحتله الترب الملحية الأصلية، على أن الملوحة الثانوية تمثل مشكلة أكثر خطورة بالنسبة للمجتمعات البشرية وذلك لأنها تؤثر بالدرجة الأساس على إنتاج المحاصيل الزراعية. إذ أن للمحاصيل الزراعية الرئيسة قابلية تحمّل للأملاح قليلة قياساً بالنباتات البرية التي لها قابلية تحمّل عالية (المحبة للملوحة)، ولهذا تؤدي الملوحة إلى حدوث تناقص سريع في إنتاج المحاصيل. وإزاء ذلك فأن الأرض الزراعية، التي تعدو مورداً نادراً ونفيساً في مناطق الأراضي الجافة، كثيراً ما تتعرض للهجران حينما تصبح متملحة، وذلك بسبب الكلفة المرتفعة جداً اللازمة لاستصلاحها.

إن الملوحة الثانوية تحصل في ظل مجموعة من الظروف، لكن أكثرها شيوعاً يقترن بسوء إدارة مشاريع الري. وتبيّن إحدى التقديرات أن نحو 50٪ من مجمل الأراضي المروية في المناطق الجافة وشبه الجافة إنما هي متأثرة إلى حد ما بالملوحة الثانوية. وتشتهر العملية بكونها من أهم المشكلات البيئية التي تعانيها الزراعة المروية.

التربة المتملحة.. تقتل النبات فتكون سبباً آخر للتصحر

يكون تأثير الملوحة على إنتاج المحاصيل غير مباشراً من خلال تأثيرها على التربة ومن خلال تأثيرها المباشر على النباتات نفسها. إذ يعمل تراكم الأملاح على تقليل المسافات بين مسامات التربة ويقلل من قابلية التربة على الاحتفاظ بالهواء وبالرطوبة وبالعناصر الغذائية، مما يسفر عن حصول تدهور في بنية التربة وتدني في صلاحيتها كوسط مناسب لنمو النباتات. وتعمل الملوحة أيضاً على القضاء بشكل مباشر على نمو النباتات، وذلك بسبب أولاً سمّية الأملاح بالنسبة للنباتات، خاصة في مرحلة الإنبات، وثانياً من خلال تأثيرها على الضغط التنافذي. إذ أن ملامسة محلول التربة

المحتوي على كميات كبيرة من الأملاح الذائبة لخلية النبتة تسبب انكماش بطانة الخلية من جراء الحركة التنافذية للماء من الخلية إلى محلول التربة الأكثر تركيزاً. ونتيجة لذلك تنهار الخلية ويموت النبات.

تؤدي الملوحة أيضاً إلى جملة من الأخطار الجانبية. إذ غالباً ما يعمل البزل من المناطق المتملحة على زيادة تركيز الأملاح في الجداول والأنهار والأراضي الرطبة مما يؤثر سلباً على الحياة النباتية في المياه العذبة، كما يسفر ذلك في بعض الحالات عن خسارة في التنوع الأحيائي. وقد تصبح المياه الجوفية التي تصاب بالتملح غير صالحة للاستعمالات البشرية (كمياه الشرب مثلاً)، في حين قد يسبب ارتفاع الأملاح بفعل الخاصية الشعرية من مثل هذه المياه الجوفية "الضارة" إلى أساسات المباني وإلى غيرها من المنشآت بإلحاق أضرار بالغة بمواد البناء وذلك بفعل التجوية الملحية.

في صحراء تاكلاماكان الصينية.. يجري العمل حثيثاً لزراعتها بأشجار الأثل لمكافحة تصحر وتملح المناطق المجاورة لها

إن سوء إدارة مشاريع الري ليست السبب البشري الوحيد لمشكلات الملوحة في بيئات الأراضي الجافة. إذ يمكن أن يحدث ارتفاع لمنسوب المياه الجوفية حين يجري إزالة الغطاء النباتي الطبيعي وتحويله إلى مرعى طبيعي أو زراعته بمحصول لا يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء. وتعمل قلة التبخر والنتح من المحاصيل الزراعية ومن المراعي قياساً بنباتات المنطقة الأصلية ذات الجذور العميقة على زيادة كمية المياه التي تغور في التربة وصولاً إلى مكامن المياه الباطنية. فقد أدى إزالة أشجار اليوكالبتوس الأصلية من مساحات واسعة في الجنوب الغربي لولاية أستراليا الغربية إلى ارتفاع المياه الجوفية المالحة نتيجة لذلك، فسبب مشكلة "النزيز الملحي". ومن الممكن أيضاً إيجاد حلول لمثل هذه المشكلات الناجمة عن الملوحة.

فالأملاح يمكن أن تترشح عن مقد التربة باستخدام أما البزل شبه السطحي أو الآبار المعقودة بالقرميد أو الآبار الأنبوبية الرأسية أو بزراعة النباتات التي تتحمل الملوحة. فقد أدت زراعة أشجار الأثل Tamarix ذي الجذور العميقة في الأطراف الجنوبية من صحراء تاكلاماكان Taklimakan في الصين إلى الحد من تغدق المياه والملوحة فضلاً عن توفير مصدر جديد لحطب الوقود للقرويين المحليين.

أسباب أخرى

ثمة مجموعة أخرى من الأسباب المتداخلة تساعد على تفاقم ظاهرة التصحر في جهات واسعة من المناطق الجافة في العالم. وقد تكون معظم هذه الأسباب أو العوامل ذات نطاق عالمي وتأثيرها واسع النطاق.

إن التغيرات التي تطرأ على درجة انعكاس الإشعاع الشمسي (الالبيدو) فوق مساحات واسعة من جراء تقلص الغطاء النباتي، سواء أكان ذلك بسبب الجفاف أو بسبب الرعي الجائر، قد يكون لها أثراً سلبياً في كمية الأمطار. إذ يؤدي فقدان الغطاء النباتي إلى انعكاس أسرع للأشعة الشمسية، مما يسفر عن تبرد سطح الأرض، الأمر الذي يقلل بدوره من نشاط تيارات الحمل ومن ثم قلة الأمطار. وتؤدي كمية الأمطار القليلة بدورها إلى قلة الغطاء النباتي، وهكذا دواليك. وعدّ بعض الباحثين هذه الأسباب بمثابة تفسير لطول فترات الجفاف التي يشهدها إقليم الساحل منذ أواخر ستينيات القرن الماضي.

من المرجح أيضاً أن يتولد عن تكوين كميات كبيرة من الغبار الجوي الناشئ من تدهور تربة الأراضي الجافة تداعيات على العمليات الجوية، المتمثلة بتشكيل الغيوم وهطول الأمطار. إذ يمكن أن نجد لمثل هذه التعرية الرياحية

تعد العواصف الغبارية في الأراضي الجافة.. سبباً محتملاً لانحباس الأمطار ومن ثم تزايد رقعة التصحر

أسباباً ترجع أصولها إلى بعض العمليات الطبيعية كالجفاف مثلاً، أو أسباباً ترجع أصولها مرة أخرى لنشاطات بشرية كالرعي الجائر والزراعة المكثفة. فالقطرات المائية المكونة للسحب تأخذ بالتشكل على جزيئات صغيرة كالغبار، لكن كثرة دقائق الغبار قد تمنع حدوث التساقط وذلك لأنها تجعل من القطرات صغيرة وليس كبيرة بما يكفي لهطولها بشكل مطر. وثمة عامل أخر يؤثر في عدم هطول الأمطار ذلك هو التغيرات التي تطرأ على نشاط تيارات الحمل، إذ يؤدي وجود الغبار إلى تغيير في المنحدرات الحرارية في الغلاف الجوي.

على الرغم من ذلك، فإن مثل هذه التغيرات البيئية الناجمة عن البشر قد يكون لها جذور تاريخية موغلة في القدم. إذ ترى إحدى النظريات حول انحسار هطول الأمطار الموسمية في وسط أستراليا في عصر الهولوسين بأن الإنسان القديم عمل على إحداث تغييرات هامة لمعالم المنطقة وذلك عبر إشعال الحرائق. وتقترح النظرية أن عمليات الإحراق المنتظمة عملت على تغيير وجه المناطق شبه الجافة بما تزخر به من أنواع نباتية (أشجار، شجيرات، حشائش) وتحويلها إلى مظهر من مظاهر الصحاري الحديثة، ومن ثم إضعاف العوامل الأحيائية التي تسهم بإضافة كميات من الرطوبة إلى الغلاف الجوي، وهو ما قد يؤدي إلى حدوث تصحر طويل الأجل في عموم القارة.

أسئلة للمراجعة والمناقشة

1- على الرغم من تعدد تعاريف "التصحر"، فأنها تحمل مضامين مشتركة. حددّها في شكل نقاط. ثم أذكر التعريف الرسمي لمصطلح التصحر.

2- ما الأهمية التي يتميز بها الرعي الجائر لكي يكون عاملاً خطيراً يؤدي إلى التصحر؟ لخصّ إجابتك في نقاط محددة.

3- أين تتكون "البقع المجدبة"؟ وكيف تكون سبباً غير مباشراً لحدوث التصحر؟

4- ما دور عامل الزراعة المفرطة في التسبب بالتصحر؟

5- يعد الاستغلال الجائر للغطاء النباتي عاملاً مهماً في حدوث التصحر. أوجزّ في نقاط واضحة أثر هذا العامل، مع ذلك أمثلة كلما تطلب ذلك.

6- كيف تكون ملوحة التربة سبباً مباشراً وغير مباشراً في التسبب بالتصحر؟

7- ما هي الأسباب "العالمية" المساعدة على حدوث التصحر؟ حددّها في صيغة نقاط.

8- هل العواصف الغبارية سبب أم نتيجة للتصحر؟ ولماذا؟

9- لماذا يعد إقليم الساحل الإفريقي من أشهر المناطق في العالم التي تعاني من ظاهرة التصحر؟ وما هي أبرز عوامل ومظاهر التصحر المتمثلة فيه؟ أكتب تقريراً موجزاً عن ذلك في ضوء دراستك لموضوع التصحر.

❋ ❋ ❋