التصحر

أندرو ميلينغتون

الفصل الثا لث عشر من كتاب

الجغرافيا التطبيقية : المبادئ والممارسة

أ. م. مانيون

ترجمة بتصرف

أ.د. مضر خليل عمر

مقدمة

التصحر مصطلحٌ ذو دلالاتٍ بيئية سلبية كبيرة. يمكن تهدئة الكثير من هذه المشاعر كون التصحر نتيجةً صافية لمجموعةٍ من العمليات التي قد تؤدي إلى تدهور الأراضي. تحدث كلٌّ من هذه العمليات بشكلٍ طبيعي، ولكن التقلبات المناخية قصيرة المدى، والجفاف المناخي طويل المدى، والأنشطة البشرية، أو مزيجٌ من هذه العوامل، يمكن أن تُسرّع من وتيرة هذه العمليات. لا يُعدّ أيٌّ من هذه العوامل جديدًا - فلطالما تذبذبت المناخات (وإن لم يكن ذلك دائمًا بنفس السرعة الحالية)، وهناك تاريخٌ طويلٌ من آثار الاستيطان البشري في الأراضي الجافة (وإن لم يكن بالمستويات الحالية). يمكننا أن نستنتج من ذلك أنه **نظرًا لارتفاع مستويات السكان المعاصرين في الأراضي الجافة وسرعة تغير المناخ، فإن العمليات التي تُشكّل التصحر تعمل حاليًا بمعدلاتٍ أعلى من المعدلات الطبيعية**. تتجلى أهمية التصحر في أن الأراضي الجافة (المناطق شديدة الجفاف، والقاحلة، وشبه القاحلة، والجافة شبه الرطبة) تُشكل حوالي ثلث مساحة اليابسة في العالم، وتُؤوي أكثر من 900 مليون نسمة (تولمين، 1997).

يهدف هذا الفصل إلى توضيح ما ياتي :

- أن التصحر بالغ الأهمية لدرجة أنه يُعترف به عالميًا كإحدى القضايا البيئية الرئيسية في العالم؛
- أن العمليات التي تُشكل التصحر لا يُمكن النظر إليها ببساطة ، بل بطريقة شاملة ومعقدة؛
- أن الاستجابات له ، مثل أسبابه ، ليست مباشرة؛
- أن للجغرافيين دورٌ مهمٌ في أبحاث التصحر المستقبلية.
- أن للجغرافيين دورٌ مهمٌ في بحوث التصحر المستقبلية.

الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر

في حين أن تفكيك مصطلح التصحر قد بلغ حدًا من التعميم الأكاديمي، إلا أنه يُستخدم على نطاق واسع (في الأوساط الأكاديمية ، وبين الممارسين ، وفي وسائل الإعلام) ، والأهم من ذلك ، بالنظر إلى أهميته العالمية ، أنه كان محورًا رئيسيًا في مجالي البيئة والتنمية داخل الأمم المتحدة (تولمين، 1997). بدافع من موجات الجفاف التي ضربت منطقة الساحل في سبعينيات القرن الماضي ، نظمت الأمم المتحدة مؤتمرًا رئيسيًا حول التصحر عام 1977 في نيروبي ، والذي أسفر عن خطة العمل العالمية لمكافحة التصحر . وقد كُلِّف برنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP) بتنفيذ هذه الخطة ، التي ركزت بشكل رئيسي على خطط العمل الوطنية ، ودراسات استقصائية لمدى التصحر، وإنشاء آلية تمويل من الجهات المانحة.

وكان نجاحه محدودًا ، لا سيما فيما يتعلق بخطط العمل الوطنية (التي غالبًا ما كانت غير قابلة للتنفيذ ولم تعالج أهم القضايا على أرض الواقع) وتمويل الجهات المانحة (الذي استمر على أسس ثنائية). خلال فترة

المفاوضات التي سبقت مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية (قمة الأرض) في ريو دي جانيرو عام ١٩٩٢، دعت الدول الأفريقية إلى مبادرة أممية أخرى بشأن التصحر. وقد نشأت هذه الدعوة لأنهم شعروا بأن همومهم الرئيسية (الجفاف ، والفقر، والأمن الغذائي) تُضحى بها على مذبح الهموم الرئيسية للدول المتقدمة (التنوع البيولوجي وتغير المناخ) . أدت مفاوضات ما بعد ريو في عامي 1993 و1994 إلى الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر، التي دخلت حيز النفاذ عندما وقّعتها تشاد ، الدولة الخمسون التي صادقت عليها ، في ديسمبر 1996. عُقد المؤتمر الأول للأطراف في عام 1997. وقد ركّزت هذه الاتفاقية بشكل خاص على برامج العمل الوطنية والإجراءات العاجلة لأفريقيا ، القارة الأكثر تضررًا من الجفاف والتصحر . لقد اعترفت الأمم المتحدة رسميًا بالتصحر كقضية عالمية لأكثر من عقدين . فما الذي تحقق خلال هذه الفترة من حيث تحديد نطاقه ، والتحقيق في أسبابه وآثاره ، وتطبيق الحلول العلاجية ؟

التصحر - الأسباب والآثار

عمليات التصحر

ثمة اتفاق عام الآن على أن نطاق التصحر واسع ، كما يتضح من المادة 1 من اتفاقية مكافحة التصحر، التي تُعرّفه على النحو الاتي : **تدهور الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة ، الناتج عن عوامل مختلفة ، بما في ذلك التغيرات المناخية والأنشطة البشرية**. يشمل التصحر آثارًا بيئية مثل تآكل التربة ، وانخفاض خصوبتها ، وفقدان الغطاء النباتي ، وفقدان الأنواع ، وآثارًا بشرية مثل زيادة تعرض الناس للجفاف ، وانخفاض مستويات الأمن الغذائي الوطني ، وفي أسوأ الحالات ، سوء التغذية والجوع .

يمكن تقسيم هذه العمليات إلى ثلاثة مجالات رئيسية:

- عمليات تدهور التربة المحددة (التآكل المائي والرياحي ، والتملح ، والتشبع بالمياه ، وتصلب التربة السطحية ، وانخفاض خصوبتها)؛
- قضايا تدهور الموارد الطبيعية الأوسع نطاقًا (تدمير الغطاء النباتي (مثلًا، الملحق 13.1)، وفقدان التنوع البيولوجي ، والتغيرات المحلية في المناخ المحلي ، وآليات التغذية الراجعة بين الأرض والمناخ على نطاق متوسط ، والتأثيرات على جودة المياه السطحية والجوفية وتوافرها)؛ و
- آثار الاقتصادات والمجتمعات (زيادة التعرض للجفاف من مستوى الأسرة إلى المستوى الوطني ؛ نزوح السكان)؛ (التفاوت بين الجنسين ، والفقر، والآثار الصحية ؛ والمجاعة ، وسوء التغذية ، والجوع) .

يتضح من دراسات التصحر أن العديد من العمليات المذكورة أعلاه ليست مجرد آثار لمجموعة واسعة من العمليات ، بل إنها أيضًا أسباب . **لا توجد علاقات سببية بسيطة في التصحر، بل شبكة معقدة من العمليات المترابطة التي تعمل كسبب ونتيجة في آن واحد** . تتداخل هذه الأسباب والآثار على أرض الواقع ؛ ومع ذلك، من المهم محاولة التمييز بين الأسباب لتمكين وضع سياسات وتدخلات تعالج هذه القضايا (وارن وخوجالي، 1992).

تتمثل القضايا الرئيسية المتعلقة بالتغير الديموغرافي والسياسات في النمو السكاني ، والتحركات السكانية ، والتغيير الزراعي والتحديث ، والحرب ، والتغيير السياسي . وفيما يتعلق بالتأثيرات المناخية ، هناك مجالان رئيسيان : أولًا، التقلبات المناخية قصيرة الأجل وغير المتوقعة - الجفاف والفيضانات - وثانيًا، الجفاف المناخي طويل الأجل . ومع ذلك ، لا يكفي أن ننسب السبب الرئيسي للتصحر في منطقة ما إلى عوامل المناخ أو القضايا الديموغرافية والسياسية . على سبيل المثال ، يُجادل ليفرمان (1990)، الذي يعمل في شمال المكسيك ، بأن آثار الجفاف لا تقتصر على شدة الجفاف فحسب ، بل تتأثر أيضًا بالخصائص

السياسية والاقتصادية والتقنية للمنطقة المتضررة؛ ويقدم غلانتس (1994) عددًا من دراسات الحالة التفصيلية في هذا المجال.

التغير الديموغرافي، وقضايا السياسة، والتصحر

تُعدّ التفاعلات بين الأنشطة البشرية والموارد الطبيعية في سياق التصحر مجالًا معقدًا . ففي بعض الحالات، تُؤدي المعدلات المرتفعة من السكان إلى زيادة الضغط بشكل مباشر على قاعدة الموارد الطبيعية . وقد يؤدي هذا إلى ارتفاع كثافة الزراعة ، مما يُقلل من فترات البور، ويؤدي إلى استنزاف مغذيات التربة (وارن وخوجالي 1992) . ومن ناحية أخرى، قد يؤدي إلى الإفراط في زراعة المراعي . ومع ذلك ، فقد تغيرت الأفكار في هذا المجال . في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي ، كان النموذج السائد في علم المراعي هو مطابقة أعداد المخزونات مع موارد المراعي باستخدام مفهوم القدرة الاستيعابية ؛ ويشير تحول في نموذج البحث الآن إلى أن إمكانات المراعي هي معيار يعتمد بشكل أساسي على هطول الأمطار.

علاوة على ذلك ، فإن القضايا المتعلقة بأعداد المخزونات وتدهور الأراضي معقدة بسبب التدهور الناجم عن تركيزات المخزونات حول نقاط الري واستخدام مكملات الأعلاف ، على سبيل المثال في شرق الأردن (كامبل ورو، 1998). ومع ذلك ، فإن الكثافة السكانية العالية لا تؤدي دائمًا إلى التدهور . ويمكن رؤية حجة بوسيروب القائلة بأن الكثافة السكانية العالية تؤدي إلى الابتكار الزراعي في تطوير أنظمة محلية لحفظ التربة والمياه في الأراضي الجافة (ريج، 1991) وفي إدارة الأشجار في المناطق التي تتعرض لضغط شديد من جمع الحطب.

تُعد التحركات السكانية واسعة النطاق جانبًا آخر من جوانب التغير الديموغرافي الذي يؤثر على التصحر . تحدث هذه التحركات بسبب نقص الأراضي ، ومصادرة الأراضي ، والحروب . يمكن أن تكون الحركات من الريف إلى الحضر أو من الريف إلى الريف . ومن المعروف أن النوع الأول من الهجرة يزيد الضغط على أنظمة الإنتاج الريفية ، وخاصة أنظمة إنتاج الوقود الحيوي ، التي تتميز بتدفق مهيمن من الريف إلى الحضر في الأراضي الجافة (Floor and Gorse 1988) . في كينيا ، انتقل الناس من المرتفعات الكينية الخصبة إلى المناطق الشمالية الأكثر جفافًا بسبب استنزاف الأراضي ، بينما في الأردن ، أدت المساحة المحدودة للأراضي عالية الإنتاجية (في وادي الأردن والمرتفعات الغربية) إلى جانب الأعداد الكبيرة من اللاجئين الفلسطينيين إلى تحويل حدود الزراعة شرقًا إلى المناطق الصحراوية بمتوسط هطول أمطار سنوي أقل من 250 ملم .

في منطقة الساحل غرب أفريقيا ، انتقل الرعاة جنوبًا بسبب الجفاف ، بينما انتقل المزارعون شمالًا بسبب نقص الأراضي ، مما تسبب في مزيج غير مستقر بين الرعي والزراعة في منطقة هامشية اقتصاديًا من حيث الزراعة (وارن وخوجالي 1992) . يؤدي التركز السكاني حول مخيمات اللاجئين إلى الضغط على الموارد الطبيعية (مثل الوقود الحيوي) في المناطق المحيطة بها مباشرةً (مونسلو وآخرون 1989). كما تعاني مناطق الهجرة من التصحر لأن نقص العمالة الناتج عنه يؤدي إلى نقص في صيانة الأراضي.

البنية التحتية للحفاظ على الأراضي وإدارتها

تُعد التغييرات في السيطرة السياسية على قاعدة الموارد عاملاً إضافيًا يؤثر على كل من ممارسات إدارة الأراضي وديناميكيات السكان ، وبالتالي على التصحر. قد تُحدث هذه التغييرات من خلال سياسات اقتصادية ، مثل تبني النماذج الاقتصادية الليبرالية الجديدة واتفاقية الجات ، أو من خلال تغيير سياسي جذري

. يمكن إيجاد أمثلة معاصرة مهمة على انهيار السيطرة على إدارة الأراضي في المناطق الجافة بسبب تحول في الأنظمة السياسية في جميع أنحاء آسيا الوسطى في حقبة ما بعد الاتحاد السوفيتي . غالبًا ما تتجلى عواقب المحفزات الديموغرافية والسياسية في البداية من خلال تدمير الغطاء النباتي - بسبب الرعي الجائر ، أو إزالة الغطاء النباتي للزراعة ، أو جمع الوقود الحيوي . إن الانهيار اللاحق للعلاقات المعقدة بين الغطاء النباتي والتربة والمياه في الأراضي الجافة يعني أن الفوائد البيئية العديدة للغطاء النباتي تتضاءل أو تُفقد تمامًا . ويؤدي تدهور التربة الناتج عن ذلك وانخفاض توافر مياهها إلى انخفاض في خصوبتها (يُستخدم هنا كمصطلح نوعي يغطي مجموعة واسعة من خصائص التربة المحددة ، ولكنه يُوفر دليلاً مفيدًا لإنتاجية الأراضي من حيث الإنتاج المحتمل للمحاصيل أو الأعلاف) . ولانخفاض الإنتاجية المحتملة للأراضي آثار واضحة على سبل عيش الأسر والأمن الغذائي الوطني.

التصحر والتأثير المناخي

يحدث السيناريو الثاني عندما يكون التأثير المناخي (من حيث الجفاف والفيضانات والجفاف طويل الأمد) على قاعدة الموارد . وبينما يؤثر المناخ بشكل مباشر على بيئة الغطاء النباتي للتربة والمياه (على سبيل المثال من حيث زيادة التبخر أو تدمير الغطاء النباتي بسبب الفيضانات)، فإن التأثير الأكبر لعوامل التأثير المناخي يكون على الأرجح بشكل غير مباشر من خلال تأثيراتها على سكان الأراضي الجافة وأنشطتهم الاقتصادية . هناك اتفاق عام على أن جفاف معظم الأراضي الجافة في العالم يحدث منذ منتصف القرن الماضي (جودي، ١٩٩٠) . وهذا مهم لفهم مشاكل الأراضي الجافة المعاصرة من ناحيتين . أولًا، يُوفر أساسًا مهمًا للتوزيعات الحالية للسكان والأنشطة الزراعية والمناطق الحضرية . ثانيًا، يُمكن أن يُقدم مؤشرات على الآثار المحتملة لتغير المناخ في المستقبل على الأراضي الجافة. باري (١٩٩٠)

في مراجعة الأدلة يُظهر تأثير تغير المناخ على الزراعة أن الإنتاجية في نسبة كبيرة من الأراضي الجافة في العالم ، باستخدام مخرجات معظم نماذج الدوران العام ، من المرجح أن تنخفض في النصف الأول من القرن المقبل (الجدول 13.4). وقد حظيت آثار الجفاف على الأراضي الجافة وسكانها باهتمام أكبر بكثير (على الأقل في وسائل الإعلام ، وبالتالي بين عامة الناس وصانعي السياسات) . كان أول جفاف أثار خيال علماء العالم وصانعي السياسات هو جفاف منطقة الساحل في سبعينيات القرن الماضي ؛ وأول جفاف أزعج الضمير العالمي كان جفاف ومجاعة إثيوبيا في ثمانينيات القرن الماضي .

Table 13.4 Predicted changes in soil moisture in drylands under a 2× CO_2 scenario from three general circulation models.

Season	*Region*	*Models predicting a decrease in soil moisture levels*		
		CCC	*GFDL*	*UKMO*
December–February	Canadian Prairies			
	US Prairies	×		×
	California	×	×	
	Texas & N Mexico	×	×	×
	NE Brazil	×	×	×
	Altiplano (Central Andes)	×	×	
	Pampas (Argentina & Uruguay)		×	
	S Europe	×		×
	N Africa	×	×	×
	Sahara	×	×	
	Horn of Africa	×		
	Southern Africa	×	×	×
	W Asia	×		×
	Arabian Peninsula	×	×	×
	Middle East & Pakistan			×
	India		×	
	Central Asia	×		
	N China	×	×	×
	Australia		×	
July–August	Canadian Prairies	×	×	×
	US Prairies	×	×	×
	California			×
	Texas & N Mexico	×		×
	NE Brazil	×	×	×
	Altiplano (Central Andes)	×	×	×
	Pampas (Argentina & Uruguay)	×		×
	S Europe	×	×	×
	N Africa	×	×	×
	Sahara	×		×
	Horn of Africa	×		×
	Southern Africa	×	×	×
	W Asia	×	×	×
	Arabian Peninsula		×	×
	Middle East & Pakistan		×	×
	India			×
	Central Asia	×	×	×
	N China	×	×	×
	Australia	×	×	

Source: Data from Parry 1990.
Notes: CCC=Canadian Climate Centre model.
GFDL=Geophysical Fluid Dynamics Laboratory model.
UKMO=UK Meteorological Office model.

في الواقع ، يُعد الجفاف جزءًا من التقلبات الطبيعية (الكبيرة) لمناخات الأراضي الجافة ، وهو سمة متكررة في السجلات الآلية ، وكذلك في السجلات الأثرية والبيئية القديمة . نشأ الإقرار بأهمية الجفاف وارتباطه بالتصحر من خلال التغطية الإعلامية العالمية المتزايدة له ، بالإضافة إلى تأثيره على أعداد أكبر من الناس . والسؤال المهم الذي يجب طرحه هو: هل للجفاف آثار أكبر؟ آثار الجفاف على الناس الآن أكثر من الماضي . يبدو أن الإجابة عن هذا السؤال هي نعم . على وجه الخصوص ، طورت المجتمعات التقليدية في المناطق المعرضة للجفاف في أفريقيا آليات مستدامة للتكيف مع الجفاف ، والتي تعرضت للخطر بسبب التحديث والتنمية بعد ستينيات القرن الماضي .

تُقدم قبيلة أكامبا الكينية مثالاً بارزًا . يتمركز موطنهم في تلال ماشاكوس شرق نيروبي . وهي منطقة شبه قاحلة يبلغ معدل هطول الأمطار فيها حوالي 300-600 ملم ، ويسقط معظمها في موسمين ممطرين ؛ والمنطقة معرضة للجفاف . كانت آليات أكامبا التقليدية للتكيف مع الجفاف هي :

• اتباع نظام زراعي رعوي مختلط يقلل من خطر التعرض لتقلبات المناخ الشديدة من خلال عدم الاعتماد على محصول واحد ، بل توزيع المخاطر من خلال زراعة مجموعة متنوعة من المحاصيل وتربية الماشية أيضًا؛

• تقليل أعداد الماشية في سنوات الجفاف بإرسالها مؤقتًا إلى قرى أخرى في مناطق لا تعاني من الجفاف وتستقبل الماشية من مناطق أخرى في سنوات الأمطار؛ و

• تنويع القاعدة الاقتصادية للأسرة / القرية من خلال التجارة النشطة ؛ وقد أمكن ذلك بفضل طرق التجارة التاريخية بين مرتفعات شرق إفريقيا وساحل المحيط الهندي، التي كانت تمر عبر أراضيها.

لقد انهارت آليات التكيف التقليدية مع الجفاف هذه مع التغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي ميزت كينيا في أواخر الحقبة الاستعمارية وما بعد الاستقلال ، مما جعل سكان المنطقة أقل قدرة على التكيف مع الجفاف .

لقد تقدم فهمنا لأسباب الجفاف بفضل التطورات في نمذجة المناخ . وعلى وجه الخصوص ، يُعد البحث في الروابط العالمية بين درجات حرارة سطح البحر والجفاف أمرًا مهمًا . وقد رُبطت ظاهرة النينيو الجنوبية (ENSO) بالجفاف ، على سبيل المثال في الهند (كيلاديس وسينها، 1991) ، وأستراليا (فان ديك وآخرون، 1983)، وشمال شرق البرازيل (تشو، 1991) ، ومنطقة الساحل (لامب وبيبلر، 1991). حظيت آثار الفيضانات الشديدة في الأراضي الجافة باهتمام أقل ، ويمكن ربط بعضها بأحداث النينيو (مثل الأراضي الجافة الساحلية في بيرو عام 1998). ويرجع ذلك على الأرجح إلى أن فائض المياه لا يُعد مشكلة خطيرة في الأراضي الجافة من قِبل عامة الناس . ومع ذلك ، تُشكل الفيضانات خطرًا كبيرًا ، وتؤدي إلى تدهور الأراضي من خلال زيادة تآكل التربة بفعل المياه والتشبع بالمياه .

البحوث الجغرافية المستقبلية حول التصحر

للجغرافيين دور مهم في دراسات التصحر، أولًا، لأن طبيعته المعقدة تُوفر بيئة خصبة لمنهجيات بحثية شاملة ، وثانيًا، لأنه غالبًا ما **يُركز على العلاقات بين السكان والبيئة** . ومع ذلك ، يعتمد كلٌّ من النهج الشمولي ونهج البيئة البشرية على نموذج جغرافي متكامل ، وهو ما يبدو حاليًا متعارضًا مع تخصص يميل نحو زيادة التخصص في العديد من تخصصاته الفرعية، ومع الانخراط المتزايد في المناهج النوعية في الجغرافيا البشرية. وبعيدًا عن كونه مشكلة ، فإن هذا التنوع في الجغرافيا يعزز قدرتنا على مناهج البحث متعددة التخصصات التي تميز أكبر المبادرات الدولية الممولة جيدًا في مجال التصحر بثلاث طرق . **أولًا**، سيظل النهج الشمولي قويًا في الجغرافيا ، مما يمنح الجغرافيين ميزة تنافسية على العديد من التخصصات

الأخرى، لا سيما في قدرتنا على تشكيل وقيادة فرق متعددة التخصصات. **ثانيًا**، يُعدّ ظهور أساليب البحث النوعي مهمًا للدراسات على مستوى الأسر والقرى حول استخدام الموارد الطبيعية في مجتمعات الأراضي الجافة وتأثيرات تدهور الموارد ، والتي غالبًا ما اعتمدت على بيانات إحصائية غير دقيقة في الماضي . **ثالثًا**، تتطلب العديد من التحقيقات معرفة متخصصة ضمن إطار شامل . إن حصر جميع المتخصصين المطلوبين للتحقيق في قضية التصحر أشبه بحصر الأقسام الأكاديمية في جامعة كبيرة ! ومع ذلك، فإن عددًا من التخصصات الجغرافية معترف بها دوليًا لعملها في معالجة مشاكل التصحر.

ومن بين التخصصات ذات التأثير البحثي الأكبر:

- تآكل التربة بفعل الرياح والمياه
- رصد ديناميكيات الغطاء النباتي باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد
- رصد الغطاء الأرضي وتدهور الأراضي باستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد
- أنظمة إنتاج الوقود الحيوي
- أنظمة الإنتاج الزراعي، وخاصةً أنظمة الزراعة البعلية
- مناخ الجفاف وقضايا موارد المياه السطحية ذات الصلة
- العلاقات بين السكان والبيئة
- دراسات التنمية، وخاصةً فيما يتعلق بالنوع الاجتماعي والفقر.

ينشط الجغرافيون عالميًا في بعض هذه المجالات التخصصية ، مثل تآكل التربة . في مجالات أخرى ، تكون معدلات النشاط البحثي بين الجغرافيين مرتفعة في بعض البلدان ، ولكنها منخفضة في بلدان أخرى ذات أعداد كبيرة من الجغرافيين . ومن الأمثلة على ذلك مناخ الجفاف ، وهو مجال بحثي مهم بين الجغرافيين الأمريكيين ، ولكنه أقل أهمية في المملكة المتحدة . يعود ذلك جزئيًا إلى الأهمية الأكبر لعلم مناخ الجفاف في معظم أنحاء أمريكا الشمالية ، ولكنه أيضًا نتيجة للعلاقات بين التخصصات الجغرافية الفرعية والتخصصات المرتبطة بها ، وفي هذه الحالة علم المناخ والأرصاد الجوية ، في مختلف البلدان .

يتمثل الدور الرئيسي للجغرافيين في "دراسات التصحر" منذ عام 1977، والتي ستُجرى استجابةً لاتفاقية مكافحة التصحر، في :

- مسح مدى المشكلة، من خلال تطبيق مهاراتنا في التحليل المكاني ورسم الخرائط على بيانات الاستشعار عن بُعد واستخدام نظم المعلومات الجغرافية؛ و
- تقييم تأثير التصحر على البيئة المادية (وخاصةً التربة والغطاء النباتي) وسبل عيش الناس (على نطاقات متنوعة ، مع التركيز على مستوى الأسرة / القرية).

لا ينشط الجغرافيون بشكل كبير في البحث في تأثيرات السياسات البيئية والاقتصادية المتغيرة على التصحر، ولا في آثار تناقص قاعدة الموارد وزيادة تأثر الناس بالجفاف على مجموعة واسعة من السياسات والقضايا على المستويين الوطني والإقليمي . ومع ذلك ، يمتلك الجغرافيون المهارات اللازمة لتقديم مساهمات نظرية وتطبيقية مهمة في هذا المجال . بالإضافة إلى ذلك ، لا يُشارك الجغرافيون إلا بشكل محدود في صياغة خطط العمل الوطنية . وينطبق هذا بشكل خاص على البلدان المعرضة للتصحر في العالم النامي ، باستثناء بعض جمهوريات آسيا الوسطى والهند وبعض دول جنوب أفريقيا . ويرجع هذا الوضع جزئيًا إلى تاريخي ، ويرتبط بنموذج البحث الجغرافي (الأوروبي) الذي تم اعتماده في بلد معين . كما نشأ هذا الوضع بسبب عدم كفاية الاستثمار في الجامعات ومعاهد البحث في البلدان النامية . على سبيل المثال ، قلل هذا من فرص الجغرافيين

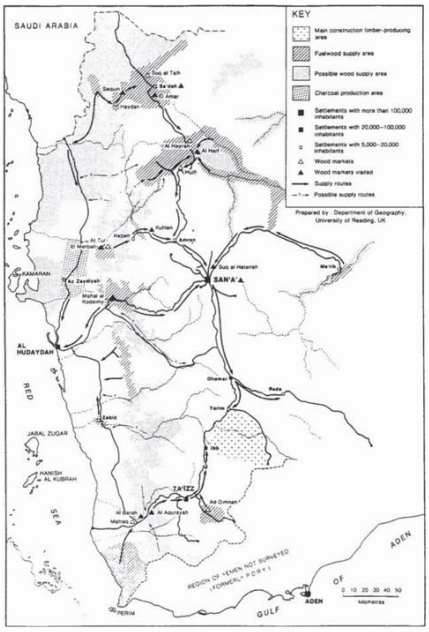
في تطوير مهاراتهم في مجالات رئيسية مثل الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية ، والتي تُعدّ نقاط قوة أساسية لهذا التخصص في أعمال التنمية التي تُنفّذ في هذه البلدان.

الملحق 13.1:

أزمة الموارد الطبيعية في اليمن

لطالما كانت شبه الجزيرة العربية الجنوبية الغربية موطنًا للمزارعين الذين عاشوا في قرى معزولة ، واعتمدوا على قاعدة موارد طبيعية غنية نسبيًا من التربة البركانية الخصبة ، وهطول أمطار موسمية كافية عادةً ، ومنحدرات كثيفة الأشجار، لدعم أنظمة إنتاجهم الريفي . وارتبطت بهذه القرى مدنٌ كبيرة في المرتفعات ، مثل صنعاء وتعز ، عبر مسارات ومسارات الإبل (الشكل 13.1).

Figure 13.1 Areas with significant reserves of woody vegetation and woodfuel supply chains to main cities in northern Yemen.



Source: From Millington and Crosetti 1989.

كانت الركائز الأساسية لنظام الإنتاج الريفي منحدرات تلال متدرجة على نطاق واسع . كان لهذه المدرجات دورٌ هام في الحفاظ على خصوبة التربة ، مما سمح للمزارعين بزراعة محاصيل الحبوب المعيشية خلال موسم الأمطار، بالإضافة إلى زراعة محاصيل الأشجار (مثل البن) كمحاصيل نقدية . كما شكلت هذه المدرجات جزءًا من نظام شامل للتحكم في المياه ، سمح للمزارعين في الجبال بالتحكم في تدفق المياه إلى السهول الساحلية للبحر الأحمر، أو تهامة . في تهامة ، أدار المزارعون حركة المياه عبر حقولهم باستخدام القنوات والسدود ، ولكن دائمًا تحت سيطرة "مسؤول المياه" في كل قرية . حملت هذه المياه كميات هائلة من الطمي الخصب من الجبال ، مما أدى إلى تسميد الحقول في تهامة بشكل طبيعي . هذا نظام موسمي للغاية ، نموذجي للبيئات شبه القاحلة ، ويعتمد على موثوقية الأمطار السنوية والإدارة الدقيقة للمياه . لم يكن إطلاق المياه من الجبال محكومًا بتأثير المدرجات فحسب ، بل أيضًا بالغابات شبه الاستوائية الخضراء التي شكلت الغطاء النباتي الطبيعي في السلاسل الجبلية الغربية لليمن وجنوب غرب المملكة العربية السعودية (ينظر الشكل 13.1). وقد أدى تضافر عاملين - هجرة السكان من الريف والطلب المحلي على الطاقة من المناطق

الحضرية - إلى تقويض نظام إدارة التربة والمياه الذي يعود تاريخه إلى قرون ، والذي كان محوريًا في الحياة اليمنية .

وتُعد هجرة السكان من الريف ظاهرة حديثة حفزتها طلبات العمالة التي أوجدتها صناعة النفط في المملكة العربية السعودية ودول الخليج . وكان تأثير هجرة السكان من الريف على أنظمة الإنتاج الريفية ذا شقين . أولًا، لم تتم تلبية طلبات العمالة في أوقات الذروة المختلفة خلال التقويم الزراعي . ونتيجة لذلك ، هُجرت بعض المدرجات ولم تتم صيانتها . وبمجرد أن تصبح المدرجات في حالة سيئة ، تتعرض تربتها ووظائفها في الاحتفاظ بالمياه للخطر . تحدث فيضانات أكثر عنفًا في جميع أنحاء نظام إدارة المياه بأكمله ، وتزداد معدلات تآكل التربة على المنحدرات الجبلية بشكل ملحوظ . ثانيًا، شجعت التحويلات المالية من العمال المهاجرين على شراء المضخات الصغيرة . تُستخدم هذه المضخات الآن على نطاق واسع للري للزراعة على مدار العام باستخدام احتياطيات المياه الجوفية في الأحواض الصغيرة بين الجبال .

كان التأثير المباشر للضخ على مستويات المياه الجوفية هو انخفاض منسوب المياه الجوفية . في منطقة ذمار، انخفضت مستويات المياه الجوفية بمعدل 30 سم/سنة خلال ثمانينيات القرن الماضي . ومن الآثار الأخرى الأقل وضوحًا أنه مع تحول اهتمام المزارعين إلى الري ، فقد هجروا المزيد من المدرجات . فُقدت معظم الغابات التي كانت تدعمها الجبال اليمنية منذ قرون عديدة . أما الغابات شبه الاستوائية المتبقية فقد دُمرت تقريبًا على مدى العقود القليلة الماضية بسبب استخراج الوقود الحيوي (الحطب والفحم) . يُعدّ الاعتماد على الوقود الحيوي مرتفعًا جدًا في الأسر اليمنية (الجدول 13.1)، وقد شكّل حطب الوقود 54% من الاستهلاك النهائي للطاقة في عام 1988 (برنامج إدارة قطاع الطاقة 1991).

Table 13.1 Household fuel use for the northern governorates of Yemen, 1998, in thousand tonnes oil equivalent

	Fuelwood	*Charcoal*	*Cattle dung*	*Crop residues*	*Other fuels*[1]	*Total*
Cooking[2]	1800	2	96	152	101	2151
Lighting					59	59
Space heat	23	2			3	28
Water heat	29			5	13	48
Water pipes		25				25
Other	7	1	7		9	24
Total	1860	29	103	157	184	2333

Source: Adapted from ESMAP, 1991.
Notes: 1 Includes electricty, LPG and kerosene.
2 Includes baking.

ويتركز الطلب الأكبر على الوقود الحيوي في المدن ، وقد طُوّرت سلاسل توريد الوقود الحيوي بين مناطق جمع الحطب والمدن . وتتمثل الخصائص الرئيسية لسلاسل التوريد هذه في الأسواق التي تخترقها الطرق الرئيسية أو تمر بالقرب منها ، والنقل على طول الطرق الرئيسية من أسواق مناطق التوريد إلى المدن، والأسواق الحضرية . وتوفر هذه العوامل مجتمعةً هوامش ربح تتراوح بين 33% و52% من سعر التجزئة لحطب الوقود في الأسواق الحضرية . وقد حفّز ارتفاع تكاليف وقود الحطب في اليمن ، مقارنةً بدول غرب آسيا وأفريقيا الأخرى ، هذه التجارة . ومع ذلك ، فقد تم توفير تحفيز أكبر من خلال إنشاء شبكة الطرق في اليمن خلال السبعينيات والثمانينيات ، مما أدى إلى إدخال العديد من المناطق الحرجية ضمن منطقة قابلة للاستمرار اقتصاديًا لاستخراج الأخشاب للمدن (ميلينجتون وكروسيتي 1989). لا يقتصر تدمير هذه الغابات على مشاكل في تلبية احتياجات الطاقة المنزلية في المدن اليمنية فحسب ، بل إن فقدان الغابات على المنحدرات

غير المصطبة يزيد من تآكل التربة ومعدلات الجريان السطحي على هذه المنحدرات ، مما يساهم في زيادة الفيضانات غير المنضبطة في تهامة ، ويقلل من معدلات التسرب ، وبالتالي يقلل من تغذية المياه الجوفية.

الملحق 13.2:

التغيير السياسي والتصحر وديناميكيات السكان في آسيا الوسطى

يُقدم تفكك الاتحاد السوفيتي رؤىً مهمة حول الروابط بين تغير السيطرة السياسية على إدارة الموارد الطبيعية ، وديناميكيات السكان ، والتصحر . تُشكل الأراضي الجافة نسبة كبيرة من جمهوريات آسيا الوسطى حديثة النشأة وجنوب روسيا (الجدول 13.2). تشهد هذه المناطق تدهورًا بيئيًا واسع النطاق ، لا سيما التملح، وتآكل التربة بفعل الرياح والمياه ، وتدهور جودة المراعي ، وتلوث المياه . تكشف بيانات أربع من هذه المناطق (الجدول 13.3) عن المدى المكاني لهذه العمليات .

Table 13.2 Dryland areas in the Central Asian countries and southern Russia republics.

Country	*Russia*[1]	*Kazakhstan*	*Turkmenistan*	*Uzbekistan*	*Other countries*[2]
Area (million ha)	175	45	35	20	25
As a proportion of land area of the countries (%)	1.2	64.4	92.2	78.2	58.4

Source: After Babaev 1991.
Notes: 1 Only includes data for Astrakhan and Kalmykia republics.
2 Azerbaijan, Kirgizistan and Tajkistan.

Table 13.3 Areas of the main types of environmental degradation in some parts of Central Asia.

	Wind-eroded area ('000 ha)	*Water-eroded area ('000 ha)*	*Area of salinised soils ('000 ha)*	*Degraded pasture ('000 ha)*
Tajikistan	600	3600	300	No data
Uzbekistan	2260	2990	1970	900
Azerbaijan	200	1370	1200	No data
Kalmykia (Russia)	840	610	No data	4300

Source: Glazovsky and Shestakov 1996.

يتجلى تدهور قاعدة الموارد الطبيعية نتيجةً للتخطيط الذي تسيطر عليه الدولة في الوضع المحيط بحوض بحر الآرال . فقد حوّل مخططو الدولة كمياتٍ كبيرة من المياه من نهري آمو داريا وسير داريا ، اللذين يُغذيان بحر الآرال ، لري الأراضي لإنتاج القطن . وقد تسبب انخفاض تدفقات المياه إلى بحر الآرال في انكماشٍ حادٍّ من حيث الحجم والمساحة . وارتفعت الملوحة من حوالي 12-14% في أوائل السبعينيات إلى 23% في أواخر الثمانينيات ، وانتشر الانخفاض اللاحق في العوالق النباتية عبر السلسلة الغذائية . ومن الأهمية الاقتصادية الخاصة أن خمسة أنواع فقط من أصل عشرين نوعًا من الأسماك التي كانت موجودة في هذه المصايد الداخلية المهمة سابقًا لم يبقَ منها سوى خمسة أنواع . وتُهدد النباتات القديمة والمتوطنة في غابات السهول الفيضية بالانقراض . رواسب البحيرة الملوثة بالنفايات غير المعالجة والأسمدة والكلور العضوي والفوسفات العضوي

<u>دليل لمزيد من القراءة</u>

بومونت، ب. (1989) الأراضي الجافة. الإدارة البيئية والتنمية. لندن: روتليدج.
باعتباره كتابًا جغرافيًا ، يُعدّ هذا الكتاب على الأرجح أفضل مراجعة تمهيدية عامة لمجموعة واسعة من قضايا الإدارة البيئية في الأراضي الجافة.

جلانتز، م. هـ. (1994) الجفاف يتبع المحراث.
كامبريدج: مطبعة جامعة كامبريدج. سلسلة من دراسات الحالة التاريخية والمعاصرة للتصحر من جميع أنحاء العالم. تُؤكد هذه الدراسات على التأثيرات البشرية في التصحر.
مورتيمور، م. (1989) التكيف مع الجفاف: المزارعون والمجاعات والتصحر في غرب إفريقيا.
كامبريدج: مطبعة جامعة كامبريدج. ثروة من الأبحاث حول سلوك مزارعي غرب إفريقيا. يُلخّص هذا الكتاب حالات الجفاف (والمجاعات) التي تُميّز منطقتي السودان والساحل في غرب إفريقيا. ورغم أن هذا الكتاب يتناول سياق غرب إفريقيا، إلا أنه يُمكن جمع الكثير حول كيفية استجابة الناس والأسر للجفاف في أجزاء أخرى من العالم.
توماس، دي. إس. جي. وميدلتون، ن. (1995) التصحر: تفنيد الأسطورة. تشيتشيستر: جون وايلي. يُجادل هذا الكتاب بأن التصحر ليس حقيقة علمية موضوعية بقدر ما هو ظاهرة اجتماعية ، بناء سياسي . يدرس الكتاب أصل "أسطورة التصحر" ، ويستخدم نتائج بحثية جديدة لإظهار أن التصحر قد يكون مشكلة أصغر وأقل أهمية محليًا مما يجادل به العديد من المؤلفين، عالمي النطاق.
تيفن، م.، مورتيمور، م.، وجيتشوكي، ف .(1994) سكان أكثر، تآكل أقل: مسح بيئي في كينيا. تشيتشستر: جون وايلي. على الرغم من تركيزه على بلد واحد - كينيا - فإن نتائج هذا الكتاب قابلة للتطبيق على نطاق واسع على الأراضي الجافة في البلدان النامية . تكمن قوة الكتاب في تحليله المفصل للعلاقات بين السكان والتدهور، وفي دحض الأسطورة القائلة بأن زيادة السكان تؤدي دائمًا إلى زيادة التدهور.