

## دور النشاط البشرى فى التغيير البيئى: دراسة عن ظاهرة التصحر وأسبابها ودلالاتها البيئية

محمد بن عبد الكرم على حبيب

قسم الجغرافيا - جامعة الملك عبد العزيز

### الملخص

يحدث التصحر لأسباب طبيعية منها ما يطرأ من إنخفاض فى معدلات الأمطار السنوية. ويعنى هذا البحث بدراسة مسؤولية النشاط البشرى فى حدوث هذه الظاهرة. ويبدأ الباحث هذه الدراسة بإعطاء فكرة عامة عن التصحر ودلالاته البيئية والآلية التى يتم بموجبها حدوث هذه الظاهرة. ويتم فى هذا الصدد تقديم أمثلة عن مناطق مختلفة من العالم. ويجرى هذا الإستعراض ضمن إطار مفهوم النظام البيئى الذى يتم من خلاله تحديد مسؤولية النشاط البشرى فى الإخلال بهذا النظام البيئى وما يترتب على هذا الإخلال من حدوث إستنزاف للموارد البيئية وتغيير صفاتها. ويستعرض الباحث بتوسع مظاهر التصحر بالملكة العربية السعودية. ويتلو هذا تقديم نموذج مقترح للعوامل الإقتصادية والإجتماعية التى أدت إلى الضغط على الموارد البيئية مما تسبب فى إستنزافها وتغيير مواصفاتها. ويختتم الباحث هذا البحث بإقتراح بعض الوسائل والسياسات الممكنة إتخاذها لمنع حدوث التصحر أو لإيقاف إنتشاره.

### المقدمة

تشكل ظاهرة التصحر حالة من التغيير فى صفات عدد من، أو كل، عناصر البيئة الطبيعية وعلى التحديد عناصر المياه والتربة والنبات الطبيعى. ويعنى هذا التغيير بالضرورة حدوث تدهور فى صفات هذه العناصر. ويترتب على حدوث ظاهرة التصحر إنخفاض فى إنتاجية الأرض الذى يعنى إمكانية حدوث إنخفاض فى إنتاجيتها من المحاصيل مما يعنى حدوث عجز فى إنتاج المواد الغذائية. وأدى هذا العجز فى الكثير من الحالات إلى حدوث مجاعة فى المناطق التى تحدث بها ظاهرة التصحر.

وكمؤشر على إمكانية حدوث مثل هذه الكارثة البشرية ومدى إتساع نطاقها الجغرافى كنتيجة لظاهرة التصحر فإنه تنبغى الإشارة إلى التقديرات التى ذُكرت فى أحد تقارير هيئة الأمم المتحدة. فقد أكد هذا التقرير (1992) على أن التصحر يهدد مايزيد عن تسعمائة مليون من السكان والذين يعيشون فى مائة قطر من أقطار العالم. وجاء بهذا التقرير أيضا أن حوالى ربع مساحة اليابسة تعتبر متأثرة بظاهرة التصحر. ونجد فى واقع الأمر أن بداية إهتمام العالم بظاهرة التصحر على مستوى المؤسسات الحكومية والخيرية والإعلامية جاء كرد

فعل على كارثة التصحر التي أصابت إقليم الساحل خلال الفترة 1968-1972م. فقد أدى حدوث هذه الكارثة، والتي أشعل فتيلها حدوث نقص في الأمطار، إلى فشل الموسم الزراعي وبالتالي ظهور عجز في إنتاج المواد الغذائية بين دول هذا الإقليم. وتسبب هذا الوضع في إحداث مأس اجتماعية وإقتصادية تمثلت في حدوث مجاعات وإهتار إقتصادى عام بهذه الدول.

ويتركز وجود ظاهرة التصحر بالأقاليم الخافة من العالم وهي بهذا تشمل دولاً ومجتمعات متباينة من حيث أوضاعها الإقتصادية والإجتماعية. وترتب على هذا أن العواقب الإقتصادية للتصحر تتباين أيضاً من حيث شدتها بين دولة فقيرة من دول إقليم الساحل في غرب أفريقيا وبين دولة غنية مثل أستراليا أو الولايات المتحدة الأمريكية.

ويحدث التصحر لأسباب طبيعية تتعلق بإنخفاض في معدلات الأمطار السنوية. كما يحدث نتيجة للنشاط الإقتصادى البشرى. ويهتم الباحث في هذه الدراسة بالأسباب البشرية لظاهرة التصحر وذلك من حيث دور النشاط البشرى في إحداثها والآلية التي يتم بموجبها تأثير هذا النشاط. ويتسبب النشاط البشرى في إحداث التصحر عن طريق عمليات الإستنزاف للموارد البيئية المتوفرة وذلك بأن يتم إستهلاك كميات من هذه الموارد تفوق ما يضاف إليها سنوياً عن طريق العمليات الحيوية. كما يحدث التصحر عن طريق التغيرات التي يحدثها النشاط البشرى في صفات هذه الموارد. ويركز الباحث في هذا الصدد على العوامل الإقتصادية والإجتماعية التي تؤدي إلى الضغط على الموارد البيئية بحيث تسبب في حدوث إستنزاف الموارد البيئية والتغيير في صفاتها.

ويهدف الباحث إلى دراسة ظاهرة التصحر بشكل عام من حيث أسبابها ومظاهرها. وسيتم التركيز على مظاهر التصحر كما تتضح في الغطاء النباتى الطبيعى والموارد المائية والتربة. ويتمحور الهدف الثانى من هذه الدراسة حول التقصى عن مسئولية النشاط البشرى الإقتصادى في إحداث هذه الظاهرة. ويتم هذا ضمن قالب منهجى تناقش بموجبه العلاقة المتبادلة بين الإنسان والبيئة مع التأكيد على دور الإنسان في تغيير البيئة. ويهدف الباحث ثالثاً إلى التقصى عن الدوافع أي الأسباب الإقتصادية والإجتماعية التي أدت إلى الضغط على الموارد بحيث أدت إلى إستنزافها وإحداث تغيير في مواصفاتها. ويجرى بعد هذا تقديم عرض عن ظاهرة التصحر في المملكة العربية السعودية بشكل عام. ويقدم الباحث في هذا الصدد فرضيات خاصة بتفسير الأسباب التي أدت إلى حدوث هذه الظاهرة في هذا الوطن.

ويقوم الباحث بدراسة دراسة ظاهرة التصحر ضمن إطار النظام البيئى الذى يحكم العلاقة بين عناصر البيئة الطبيعية من تربة ونبات طبيعى وموارد مائية. ويعتبر الباحث أن العامل البشرى، بما يقوم به من دور في إستغلال الموارد البيئية، يشكل جزءاً أساسياً من هذا النظام البيئى. وكما يتم إيضاحه في هذه الدراسة فإن الدور البشرى يتم عبر أي نشاط يقوم به الإنسان والذى يمكن أن يؤدي القيام به إلى الإضرار بالبيئة الطبيعية بالتقليل من قيمتها الإقتصادية. ويشمل هذا جميع الأنشطة الإقتصادية من زراعة ورعي وتحطيب وصناعة والأنشطة الأخرى مثل الترويح والبناء والتعمير وحتى الأنشطة العسكرية وذلك كما سيتم مناقشته في الفصول اللاحقة.

وتمت دراسة ظاهرة التصحر بالمملكة العربية السعودية بشكل مستفيض على يد عدد من الباحثين في هذه الظاهرة وخصوصاً الوليعي. ولا تتوفر مع هذا دراسات خاصة عن هذه الظاهرة بمنطقة سهل تهامة. ويهدف الباحث القيام بدور مكمل لهذه الدراسات بالتقصي عن ثلاثة من المواضيع التي لم تشملها الدراسات السابقة أو تطرقت إليها بشكل جزئي وذلك على الوجه التالي:

أولاً: تحديد الوضع الحالي للبيئة ومظاهر التصحر بالمملكة العربية السعودية.

ثانياً: تحديد الأنشطة المسؤولة عن حالة التصحر بالمملكة العربية السعودية.

ثالثاً: تقديم فرضيات لتحديد الأسباب الاجتماعية والاقتصادية التي أدت إلى ظهور مظاهر التصحر في المملكة العربية السعودية.

### التصحر: مفهومه ومظاهره وآثاره

#### مفهوم التصحر

يتناسب التعريف التالي، والذي تم إعداده من قبل الدورة الاستثنائية لبرنامج الأمم المتحدة عن البيئة ( UNEP, 1992, 24 )، مع طبيعة هذا البحث: " التصحر هو تدهور الأرض في المناطق الجافة وشبه الجافة والمناطق الجافة شبه الرطبة والنتاج أساساً عن آثار بشرية معاكسة ". وعلى الرغم من توفر تعريفات أخرى للتصحر ينفرد بعضها عن هذا التعريف المختصر بالإشارة إلى دور المناخ كعامل في التصحر إلا أن الصفة الثابتة في التعريفات المتوفرة عن ظاهرة التصحر هو التأكيد على دور نشاط الإنسان في حدوث هذه الظاهرة ولو بشكل جزئي كما جاء في بعض التعريفات. وتشارك التعريفات المختلفة للتصحر في صفة أخرى وهي التأكيد على أن التصحر يعني بالضرورة انخفاض في الطاقة الإنتاجية للأرض. ولاشك في أن هذا الانخفاض يؤدي حتماً إلى التقليل من الإمكانيات الاقتصادية للمنطقة التي تعاني من ظاهرة التصحر. ويمكن التعرف على هذه الآثار الاقتصادية للتصحر من خلال إستعراض المظاهر التالية للتصحر والتي توضح بجلاء الجوانب السلبية المرتبطة بهذه الظاهرة البيئية والتي يتم من خلالها التأثير على الطاقة الإنتاجية للأرض:

#### (1) تقهقر في الحياة النباتية

أ- حدوث انخفاض في كثافة الغطاء النباتي، أي نقص في كمية النباتات الموجودة.

ب- تغير في الأنواع النباتية الطبيعية. فتقل في نفس المنطقة نسبة الأنواع المستساغة وتزيد نسبة الأنواع الغير مستساغة والخشبية والسامة.

(2) حدوث معدل عال غير طبيعي في تعرية التربة أو إنجرافها كلية.

(3) زيادة نسبة الملوحة في المياه والتربة.

(4) انخفاض في معدلات خصوبة التربة

(5) انخفاض مستوى المياه الجوفية.

(6) نقص في المياه السطحية وقد تختفي مجاري مائة كاملة.

- (7) إزدیاد عملیة تكون الأحادید وتشقق التربة.
- (8) تزايد خطر التكوینات الرملیة على الأراضي الزراعیة والمنشآت العمرانیة وقد یحدث غزو فعلی لهذه الأراضي والمنشآت بواسطة التكوینات الرملیة المحیطة.
- (9) زیادة معدل المواد العالقة بالمیاه الجاریة وإزدیاد نسبة تشبع الهواء الجوی بالغبار. وتحدث هذه زیادة فی الغالب كنتیجة لحدوث نقص فی الغطاء النباتی وزیادة معدل تعریة التربة السطحیة بواسطة عاملی المیاه والریاح.
- (10) تقهقر من حیث النوع والكمیة فی الحیاة الحیوانیة البریة.
- (11) زیادة غیر طبیعیة فی معدلات السیول. وتحدث هذه الظاهرة كنتیجة لإزالة الغطاء النباتی الذی یعمل على تمكین التربة من الإحتفاظ بنسبة عالیة من میاه الأمطار. ویرتبط بهذا إرتفاع فی أخطار السیول على المنشآت البشریة
- (12) زیادة فی معدلات تكون الشقوق والأحادید على سطح الأرض. وتحدثهذه الظاهرة كنتیجة لزیادة معدلات الجریان السطحی لمیاه الأمطار.

وتعد جمیع هذه المظاهر من سمات للتصحّر كما أن وجود أي واحدة منها فی منطقة ما یعتبر مؤشراً على أن هذه المنطقة تعاني من ظاهرة التصحر. ویمكن لأكثر من مظهر واحد من هذه المظاهر أو حتی كلها جمیعاً أن تتواجد فی منطقة واحدة من المناطق المصابة بالتصحّر. ویمجب التأكيد هنا على حقیقة أن وجود هذه المظاهر بمنطقة ما یعني بالضرورة حدوث استنفاد للموارد البیئیة و، أو، حدوث تغییر فی صفات هذه الموارد. ویؤدي هذا التغير إلى الإقلال من القیمة الإقتصادیة لهذه الموارد فی تلك المنطقة.

#### دراسة التصحر

لم یعرف التصحر " Desertification " بهذا المصطلح (1) إلا فی عام 1949 ( Nelson, 2, 1990 ). ولا یعني هذا أن التصحر یعتبر ظاهرة حديثة. فقد وُصفت هذه الظاهرة بما أشتملت علیه من تغير أو نقص غیر مألوف فی موارد البیئة الطبیعیة من نبات وتربة وموارد مائیة منذ أزمان بعيدة. وقد أفاض کتاب الیونان الكلاسیکیین فی وصف مظاهر التصحر التي حدثت فی بلاد الیونان القدیمة من زوال للغابات وجرف للتربة ونقص فی الموارد المائیة. وإنه

من الملفت للنظر فعلاً أن هؤلاء الكتاب تمکنوا فی وقت مبكر من تاریخ المعرفة البشریة من التعرف على الأسباب التي أدت إلى ظهور مشكلة التصحر فی بلاد الیونان القدیمة. فقد أرجعوا هذه المشكلة إلى نشاط الإنسان فی إجتثاث الغابات وإطلاقه لقطعان الماعز المخربة على الأرض ( Darby, 1956, 185 ). كما أنه من المدهش حقاً توصل أولئك الكتاب إلى التعرف على العلاقة التي تربط بین إجتثاث الغابات وانجراف التربة. فقد أشار الفیلسوف الیونانی إفلاطون " Plato " فی القرن الخامس قبل المیلاد إلى أن إزالة الغابات فی منطقة أتیكا " Attica " من بلاد الیونان القدیمة أدى إلى انجراف التربة السطحیة مؤكداً فی نفس الوقت على أن زوال هذه التربة بالإنجراف تسبب فی أن میاه الأمطار أصبحت غیر قابلة لأن تُختزن فی باطن الأرض حیث أنها سریعاً ما تدفع نحو البحر أبان سقوطها على الأرض ( Plato, Critias, 3: ).

ووجدت بعض مظاهر التصحر في مناطق مختلفة من الجزيرة العربية منذ فترة بعيدة تعود إلى بداية القرن الخامس الهجري على أقل تقدير. وتمثلت هذه المظاهر بعدد من الأماكن في فقدانها لغطائها النباتي الطبيعي من أشجار الأروط والغضى والسمر. ولم يكن دور الإنسان في هذا التغير البيئي غير معروف في الفكر الجغرافي العربي. فكانت هنالك بعض الأفكار السائدة عند عرب الأندلس وبلاد المغرب على الأقل عن هذا الدور. فقد شخصوا أسباب هذا التغير في حينه على أنها تعود إلى النشاط البشري الذي تمثل في قلع الأشجار لأجل إستخدامها كوقود وذلك كما جاء في رد أبي جعفر أحمد بن الدودين البلسنى على رسالة أبي عامر بن غرسية " الشعوي " الذي عبر العرب بإستخدامهم لروث الحيوانات كوقود. فجاء في رده أن لهذا الإستهلاك مبررات وجيهة وهي إختفاء الغطاء النباتي في كثير من مناطق الجزيرة العربية بسبب إقتلاع أشجار الأروطى والغضى والسمر للإستخدام البشري، " لإكرام الضيفان وإطعام المرقور الجوعان " (2).

وجاء ابن خلدون في القرن الثامن الهجري - نهاية القرن الرابع عشر الميلادي - بأفكار جديدة ولكنها تؤكد أيضا ما جاء به من سبقه من الكُتاب وذلك فيما يختص بدور النشاط البشري في إحداث تغيرات بيئية. وبالرغم من أن ابن خلدون لم يتعمق في وصف الآلية التي تحدث بموجها ظاهرة التصحر إلا أن مساهمته في هذا الموضوع لا يمكن تجاهلها. ويكمن الدور الإيجابي لمساهمة ابن خلدون العلمية في هذا المجال في ربطه بين ظاهرة التصحر من جهة وبين قوة الدولة والنظم الضرائبية ودرجة التوسع الإقتصادي والسكاني للدولة ونمط النشاط الإقتصادي للسكان من جهة أخرى ( المقدمة، 1378هـ، الصفحات 3.2 و 343 و 348 و 37). ودلل ابن خلدون على رأيه هذا بالتأكيد على أن الصحاري ظهرت في المغرب العربي نتيجة لإهميار الدول، أي السلطة المركزية، وما تبع ذلك الإهميار من انكماش إقتصادي وسكاني ( نفس المرجع، 7 - 366). ولعل أكثر آراء ابن خلدون شيوعاً مقالته بأن بيئة المغرب العربي حدث بما تدهور كنتيجة لاستبدال نمط استخدام الأرض من إستخدامات زراعية إلى استخدامات رعوية على إثر دخول جماعات ثقافية جديدة هي عرب بني هلال وبني سليم إلى المغرب العربي(3) في القرن الخامس الهجري - الحادي عشر الميلادي ( نفس المرجع، 15 و 37).

وبالنسبة للعصر الحديث فإنه يمكن القول أن الأمريكي جورج بيركتر مارش " George Perkins Marsh " كان أول من ناقش موضوع التصحر مناقشة مستفيضة وبأسلوب علمي حديث مدعم بمعلومات غزيرة وموثقة من الناحية التاريخية(4) وذلك في كتاب وضعه عام 1864. فذكر مارش في كتابه هذا ( الصفحات 7 و 55 ) أنه يسعى إلى وضع أسس علم جديد أطلق عليه مسمى " الجغرافيا الجديدة ". وأكد في مقدمة كتابه هذا أن محط إهتمامه بهذا العلم لا ينحصر في دراسة الموقع والحقائق المتعلقة به فقط ولكن يشتمل أيضاً على دراسة الأحياء التي تعيش في الموقع وعلاقة هذه الأحياء بالبيئة. وفسر مارش كل التغيرات البيئية، التي جاء على ذكرها في كتابه، ضمن إطار النشاط البشري والذي أعتبره العامل الأول في تغيير مظاهر السطح والمياه والنباتات والأحياء التي تعيش على هذا السطح ( نفس المرجع، 9 و 7 - 26 و 33 و 38 و 378 و 584).

وناقش مارش في كتابه التغيرات البيئية الحاصلة في بيئات مختلفة ولكن ما يخص هذه الدراسة هو مناقشته لظاهرة التصحر في المناطق الجافة. فقد أكد بالأدلة التاريخية على أن نشاط الإنسان في المناطق الجافة هو المسؤول عن حدوث التغيرات البيئية بها والذي يتمثل في تدهور غطائها النباتي وانجراف تربتها. ويحدث هذا التخريب البيئي، كما أشار عن طريق الرعي الجائر وإزالة الغطاء النباتي (نفس المرجع، 78 و 149 و 378).

وتدل الآراء التي جاء بها مارش على أنه كان رائدا للدراسات الحديثة المعنية بالتقصي عن دور نشاط الإنسان في تغيير البيئة الطبيعية. وأدى الترويج والتطوير الذي وجدته أفكار مارش في وقت لاحق على يد الجغرافي الأمريكي كارل ساور " Carl O. Sauer " وتلامذته، الذين كونوا ما يسمى مدرسة بيركلي الأمريكية، إلى توجيه دفة العمل الجغرافي الحديث منذ عام 1923(5) نحو التقصي عن دور نشاط الإنسان في التأثير على البيئة الطبيعية. ويتضح تأثير الآراء التي قدمها مارش عن البيئة في الفكر الجغرافي الحديث بجلاء في فعاليات المؤتمر الدولي الذي أُنْعِد عام 1955 تحت مسمى " دور الإنسان في تغيير وجه الأرض / Man's Role in Changing the Face of the Earth". ووضعت الأبحاث التي قدمت في هذا المؤتمر في كتاب بنفس المسمى أهدها المؤتمرون إلى ذكرى جورج بيركتر مارش.

ويكمن الدور الإيجابي لمارش في تطور الفكر الجغرافي الحديث أن آرائه ساهمت في ظهور مدرسة جديدة في الجغرافيا جاءت كبديل للمدرسة الحتمية. ويمكن التأكيد أيضا على أن آراء مارش وأتباعه من بعده، وهي الآراء التي تؤكد على ضرورة البحث عن دور الإنسان في البيئة، كان لها دور إيجابي آخر في تقدم الفكر الجغرافي الحديث. إذ أن مثل هذا التوجه في الدراسات الجغرافية والذي يتخذ من دراسة دور الإنسان في البيئة محورا للدراسة، وذلك كما يظهر في كتاب مارش المشار إليه أعلاه، يؤكد على وحدة علم الجغرافيا. إذ يمثل مثل هذا العمل الفكري نقطة التقاء في العمل بين شقي الجغرافيا الطبيعي والبشري وذلك كما أكد أحد الجغرافيين ( Stoddart, 1965, 243 ).

ويهدف الباحث من عملية التقصي التاريخي للكتابات الخاصة بدور نشاط الإنسان في البيئة إلى إيضاح أن دراسة التصحر من خلال دراسة دور النشاط البشري ليس بموضوع حديث الطرح بل أنه يمثل إمتداداً لمدرسة جغرافية حديثة بدأت على أقل تقدير منذ النصف الثاني من القرن التاسع عشر. وتؤكد هذه المدرسة على أهمية دراسة دور الإنسان كعامل تغيير في البيئة الطبيعية. ويعد هذا الطرح في حد ذاته تقليد من صميم العمل الجغرافي الحديث. فالبحث في العلاقة بين الإنسان والبيئة، والتي تشكل أساس هذه الدراسة، تمثل واحدا من التقاليد البحثية الأربعة التي حددها الجغرافي الأمريكي باتيسون ( Pattison, 1964 ) والتي أعتبر أنها تشكل الصلب الأساسي والتقليد المتبع في العمل الجغرافي(6).

#### أسباب وكيفية حدوث التصحر

يتضح من النقاش السابق أن هذا البحث معني بالدرجة الأولى بدراسة التغيرات البيئية في المناطق الجافة والتي يكون للنشاط البشري دور في ظهورها. ويعني هذا أن دور المناخ، كما يتمثل في حدوث نقص

مؤقت في معدلات الأمطار السنوية، لن يؤخذ في الحسبان كعامل لتفسير مظاهر التصحر التي هي تحت الدراسة في هذا البحث.

ويستند هذا التوجه على عدة مبررات منها أن هنالك الكثير من الدراسات التي تقدم أدلة على أن ظاهرة التصحر حدثت بعدد كبير من مناطق عدة من العالم دون أن يترام حدوث هذه الظاهرة مع إنخفاض في معدلات الأمطار التي تستقبلها تلك المناطق. وأستنتج أصحاب هذه الدراسات من هذا أن السبب الأساسي في حدوث التصحر بمناطق دراساتهم هو نشاط الإنسان الإقتصادي من زراعة ورعي وإقتلاع للأشجار(7). ويشكل التقرير الذي وضع عن ظاهرة التصحر في الجزء الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية وخصوصاً منطقة حوض نهر بويركو " Rio Puerco " في ولاية نيومكسيكو ومنطقة وادي سان واكين " San Joaquin " في ولاية كاليفورنيا مثالا جيدا على هذه الدراسات. فيوضح هذا التقرير بشكل دامغ مسئولية النشاط البشري في إزالة الغطاء النباتي بكلتي المنطقتين مما نتج عنه زيادة في معدلات إنجراف التربة ونقص في المياه السطحية وزيادة معدلات الغبار في الهواء الجوي بما ( Council on Environmental Quality, 1981, 14-2. and 29-51 ).

ويؤكد أصحاب العديد من الدراسات التي أجريت على مناطق مختلفة من العالم على نفس هذه النتيجة. فيشير راب ( Rapp, 1978, 2.-24 and 32 ) في دراسته المستفيضة عن شمال أفريقيا والصحراء الكبرى كما يشير ايكهولم ( Eckholm, 1975 , 142 ) في دراسته عن شمال أفريقيا ومنطقة الساحل من غرب أفريقيا وصحراء ثار الهندية، على أن نشاط الإنسان الإقتصادى من رعي جائر وتحطيب وزراعة في مناطق حدية يعتبر السبب الرئيسي في حدوث مظاهر التصحر بهذه المناطق. ووجدت منطقة الساحل إهتماماً كبيراً من قبل الباحثين في ظاهرة التصحر حيث أعتبرها أكثرهم مثالا نموذجيا على مسئولية الإنسان في حدوث التصحر ( Arshad and Rao, 1994, 33; Johnson, 1993, 54 and 61; Le Houerou Walsh,, 1984, 468 ) Walls, 1981, 4 -5; 1977, 24-3.; وتدل الشواهد التي جاءت بها الدراسات المشار إليها أعلاه إلى أن ظاهرة التصحر بمنطقة الساحل جاءت كنتيجة للأنشطة الإقتصادية التي قامت بها بشكل لم يراع ظروف محدودية مواردها البيئية التي يستغلها الإنسان.

ويجب التنبيه إلى أن مسئولية النشاط البشري عن التدهور البيئي بالمناطق الجافة لا يعنى التشكيك في قدرة هذه المناطق على إعالة أنشطة إقتصادية بشرية. فتمتلك هذه المناطق إمكانات مناسبة لقيام أنشطة إقتصادية مختلفة تعتمد على الموارد الطبيعية الخاصة بها من تربة ومياه ونبات طبيعي. ومن المعروف أيضاً أن بعضاً من هذه المناطق كانت مهداً لحضارات ودول قديمة مزدهرة قامت أساساً على إستغلال هذه الموارد.

#### النظام البيئي للمناطق الجافة وعلاقته بظاهرة التصحر

تعتمد درجة مناعة أي نظام بيئي على قدرة هذا النظام على إستيعاب التأثيرات السلبية الطارئة ( غرايبة وفرحان ، 1978 ، 37 ). ولذلك فإن بيئة المناطق الجافة تستطيع، تحت الظروف العادية، أن تتغلب على أي تغير طارئ في أحد عناصر نظامها البيئي. ويعنى هذا أن حدوث نقص في معدلات الأمطار السنوية لا يؤدي بالضرورة إلى إحداث تدهور بيئي لا يمكن إصلاحه. إذ يمكن أن تعود البيئة إلى حالتها

السالفة حالما تعود الأمطار إلى سابق معدلها السنوية. ولكن يحدث خلل في هذه المعادلة بسبب تدخل الإنسان بنشاطه في إستغلال موارد هذه البيئة وذلك في حالة إذا أدى نشاطه في إستغلال مواردها الطبيعية إلى إضعاف مناعتها. ويحدث هذا الإضعاف في حالة الضغط على الموارد وإستنزافها وذلك عندما يؤدي النشاط البشري إلى إحداث تغير كمي ونوعي في عناصر هذه البيئة من مياه وترته ونبات وحيوان طبيعي وذلك عن طريق أحد الأنشطة الاستغلالية الثمانية المسؤولة عن حدوث التصحر والتي سيجرى ذكرها لاحقاً. ويمكن توضيح مسؤولية هذه الأنشطة بالإشارة إلى طبيعة النظام البيئي الذي يسيطر على المناطق الجافة والذي يتصف بالحقائق التالية:

أولاً: أنه من وجهة نظر إستغلال الإنسان للموارد البيئية فإن بيئة المناطق الجافة هي بيئة هامشية أي أنها بيئة ذات موارد محدودة. ويعني هذا سرعة إستجابة البيئة في المناطق الجافة لعامل الإستنزاف وسوء الإستخدام البشري. فأى إستخدام بشري لهذه البيئات لا يراعى محدودية مواردها وطبيعتها الهشة يؤدي بالضرورة إلى إستنزاف هذه الموارد أو إلى إحداث تغيير في صفاتها.

ثانياً: تتعرض بيئة المناطق الجافة لتقلبات كبيرة في كميات الأمطار السنوية التي تستقبلها. ويعني هذا أنها تكون عرضة لتغيرات فجائية وكبيرة في التوازن البيئي الذي يحكم العلاقة المتبادلة بين العناصر البيئية المختلفة في مثل هذه المناطق. ويترتب على هذا أن أى إنخفاض في معدلات الأمطار ضمن المنطقة التي حصل بها إستنزاف لمواردها البيئية يؤدي إلى حدوث خلل كبير في القدرات الإنتاجية للعناصر الأخرى التي تكون النظام البيئي. فيحدث، على سبيل المثال، أن عنصراً مثل التربة يفقد، أو يتعرض لنقص في، مكوناته التي تمد النبات بما يحتاجه من مواد مخصصة نتيجة لإنخفاض كميات الأمطار مما يؤدي إلى إنخفاض القدرات الإنتاجية لهذه التربة.

ثالثاً: إن أى نظام بيئي يتكون من عناصر مختلفة ترتبط ببعضها البعض بحيث أن أي تغير في أحد هذه العناصر يؤدي إلى إحداث سلسلة من التغيرات في العناصر الأخرى التي يتكون منها هذا النظام البيئي. وتكتسب هذه التغيرات صفة خاصة في المناطق الجافة بسبب أنها مناطق هامشية ذات موارد محددة وأنها عرضة للتقلبات المناخية. ويترتب على هاتين الحقيقتين أن الاستغلال الغير متوازن، أي الإستغلال الإستراتيجي، من قبل الإنسان لموارد هذه البيئات يؤدي إلى إحداث نقص أو تعديل في بعض خواص المورد أو الموارد البيئية التي يقصدها الإنسان بالإستثمار. وبسبب محدودية الموارد البيئية في بيئات المناطق الجافة وضعف عملية التعويض بسبب بطئ العمليات الحيوية فإن هذا النقص أو التغير في الصفات الخاصة بالمورد لا يمكن تعويضه على المدى القريب. ويترتب على هذا حدوث فقدان للتوازن البيئي بين العناصر المختلفة التي تتكون منها البيئة. وينتج عن عدم التوازن هذا ردود فعل بيئية عنيفة تتمثل في إحداث سلسلة من التغيرات البيئية المخلة والتي يصعب معها إعادة هذه البيئة إلى سابق عهدها، على المدى القصير على الأقل. وتكمن صعوبة إستصلاح المناطق المصابة بالتصحر لوجود هذا الإختلال في التوازن البيئي الذي يحدث بالمناطق الجافة ( أنظر: Eckholm, 1975, 141; Hammer, 1983, 1- 2; Le Houerou, 1977, 2.; UN .Conference on Desertification, 1977, 13 - 15 )



رابعاً: إن أي تدهور في بيئة المناطق الجافة سوف يحتاج إلى وقت طويل للإصلاح وذلك لأن فرصة عودة النظام البيئي في هذه المناطق إلى توازنه يقلل منها ببطء العمليات الحيوية في هذه المناطق. ويعود هذا البطء إلى قلة أو ندرة عامل المياه ( Stoddart, 1975 ) الضروري لعمليات بناء التربة والنمو النباتي بهذه المناطق. ولذلك فإن عمليات بناء التربة وبشكل أقل عملية إستعادة الغطاء النباتي لحالته القديمة في منطقة مصابة بالتصحر تحتاج إلى وقت طويل نسبياً وذلك كما يؤكد الكثير من الباحثين والهيئات العلمية المعنية بمسألة التصحر ( UN Conference on Desertification, 1977, 2.- 21; Warren and Maizels, 1977, 187 ) وبتوضيح مما سبق من الحقائق أنه بالإضافة إلى سرعة تأثر بيئات المناطق الجافة سلبياً بنشاط الإنسان فإنها أيضاً لا تتجاوب سريعاً لأي إصلاح يكون الهدف منه إعادة عناصر البيئة في المناطق الجافة إلى حالتها الأولية قبل حدوث التصحر. ويؤكد أحد الباحثين في ظاهرة التصحر ( Dregne, 1976, 13 ) على أن معالجة آثار هذه الظاهرة تكون بشكل عام أكثر صعوبة في المناطق الأكثر جفافاً من العالم وخصوصاً في المناطق التي أدت ظاهرة التصحر بها إلى إختفاء الغطاء النباتي وتشكيل تربة رملية. ويؤكد باحث آخر ( Le Houerou, 1977, 21 ) على أن القدرة على إستصلاح المناطق المصابة بالتصحر ضعيفة أو حتى غير ممكنة في المناطق ذات التربة الضحلة وحيث تقل معدلات الأمطار السنوية عن 20 ملم. ويعني هذا أن معظم المناطق الجافة المصابة بالتصحر في العالم سوف تستمر في المعاناة من مشاكل التصحر لفترة طويلة من الزمن إن لم يكن للأبد، وذلك في حالة صحة رأي الباحث المشار إليه أعلاه. وتشتمل هذه المناطق على الغالبية العظمى من منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وكل إقليم الساحل من غرب أفريقيا. ويؤكد على هذه الآراء التشاؤمية عدد آخر من الباحثين ( Hare, Kates and Warren, 1977, 333 ) اللذين يشيرون إلى أن عودة الأمطار إلى معدلاتها السابقة في أي منطقة أصابتها مظاهر التصحر لا يعني أبداً زوال هذه المظاهر التي أصيبت بها المنطقة.

### التوازن البيئي وحدوث التصحر

تشير الحقائق العلمية السالف الإشارة إليها عن طبيعة النظام البيئي في المناطق الجافة إلى أن هذا النظام يواجه احتمال الإتهيار في حالة حصول أي تغير سلبي طارئ في أحد عناصره وذلك في حالة الإخلال في التوازن القائم بين هذه العناصر عن طريق الإستغلال البشري. وكمثال على هذا فإنه عند حدوث جفاف سببه إنخفاض في معدل الأمطار السنوية خلال سنة من السنوات في منطقة من المناطق فإن العناصر البيئية الأخرى من تربة ونبات طبيعي في المنطقة التي حدث بها الجفاف لا يمكن لها أن تتأقلم مع هذا التغير الطارئ وذلك في حالة أن نشاط الإنسان الإقتصادي في هذه المنطقة أدى إلى إستنزاف مواردها أو إلى إحداث تغيير في صفتها. ويعود السبب في هذا إلى أن الخلل الذي أحدثه نشاط الإنسان من إستنزاف للموارد البيئية أضعف قدرة البيئة في هذه المنطقة على التأقلم مع هذا التغير الطارئ. ويمكن إيضاح كيفية حدوث هذا الإتهيار في النظام البيئي بالإشارة إلى أن النشاط الزراعي والرعي الذي لا يراعي محدودية الموارد في المناطق الجافة من المحتمل جداً أن يؤدي إلى إنجراف التربة

السطحية والإقلال من خصوبتها وتعريتها كما يؤدي إلى إزالة الغطاء النباتي. ويترتب على إزالة التربة السطحية أو حتى بضع سنتمترات منها، والتي تتركز فيها عادة المواد العضوية والمخصبة الأخرى الضرورية لنمو النبات ( 225 , 1985 , Thornes, 1988, 445; Lal, 1988 )، إلى إضعاف القدرة الإنتاجية لهذه التربة. وتتفاقم مشكلة تدهور إنتاجية التربة في حالة إنخفاض معدلات الأمطار السنوية في مثل هذه المناطق. ويحتمل جدا أن يستمر هذا الإنخفاض حتى مع عودة الأمطار إلى نفس معدلاتها السابقة. ومما يزيد في عدم قدرة هذه التربة على الاستفادة من مياه الأمطار هو أن إزالة الغطاء النباتي تؤدي إلى الإقلال من قدرتها على الاحتفاظ بمياه هذه الأمطار. ويعود السبب في هذا إلى أن قطرات الأمطار التي تصطدم مباشرة بالتربة، التي سبق لها وأن تعرت من الغطاء النباتي، تعمل على إحداث تخريب في تركيب هذه التربة وبالتالي تقلل من قدرتها على امتصاص مياه الأمطار الأمر الذي يزيد من معدلات الجريان السطحي للمياه ( Le Houerou, 1977, 61, Tueller and Hall, 1995, 2. ). ومما يزيد في إمكانية حدوث هذه الزيادة في معدلات الجريان السطحي هو أن فقدان الغطاء النباتي وإنجراف الطبقة السطحية لهذه التربة يؤدي إلى فقدانها لمادة الدبال التي تعتبر مسؤولة عن تماسك التربة وعن تمكينها من الاحتفاظ بالرطوبة الضرورية لنمو النبات.

أما بالنسبة للأراضي الرعوية بشكل خاص فإن دراسة للأمم المتحدة ( الأمم المتحدة، 1978، ص 7 ) تؤكد على أن النشاط الرعوي الذي يتصف بالطبيعة الإستراتيجية لموارد بيئة المناطق الجافة هو المسؤول عن إحداث تغيرات بيئية تؤدي إلى تقليل فرصة الأراضي الرعوية المتصحرة إلى استعادة حيويتها عند هطول الأمطار. فإخفاض خصوبة هذه التربة والخلل الذي حدث بالتوازن المائي الخاص بها، بسبب تعرضها للانجراف وإزالة مادة الدبال منها، يؤدي إلى الحد من استجابة الكساء الخضري الموجود بهذه المراعي للأمطار وبذلك تقل إنتاجية هذه المراعي. كما أن الرعي الجائر للغطاء النباتي في الأراضي الرعوية يتسبب في إنعدام فرصة وجود كساء خضري للنباتات يمكنها من إنتاج بذور تساهم في عودة نباتات جديدة من هذه النباتات مع الموسم التالي لسقوط الأمطار.

يشير النقاش السابق إلى أن سرعة ومعدل تأثير التوازن البيئي في المناطق الجافة بأي تغير في أحد عناصر البيئة يُعد من أهم السمات التي تتصف بها المناطق الجافة. ولذلك فإن النتيجة النهائية والمختومة لأي استغلال بشري لموارد البيئة الطبيعية في المناطق الجافة هي حدوث خلل كبير في هذا التوازن في حالة إذا أدى هذا الإستغلال إلى إحداث اضطراب ولو كان ضئيلاً في التوازن القائم بين عناصر هذه البيئة. ويترتب على هذا الارتباط الوثيق والمبني على توازن مرهف بين عناصر البيئة في المناطق الجافة أن حصول أي نقص أو تغير في أحد العناصر البيئية يتلوه نقص أو تغير آخر في العناصر الأخرى المكونة للنظام البيئي.

ويعني هذا أن حدوث مظهر واحد للتصحّر يتلوه بالضرورة حدوث مظهر آخر للتصحّر وهكذا. فحصول إزالة للغطاء النباتي بسبب الرعي الجائر سيتلوه معدل عال للجريان السطحي للمياه ويؤدي هذا بدوره إلى حدوث زيادة كبيرة وغير طبيعية في معدلات تعرية التربة السطحية. وتؤدي إزالة التربة السطحية بصفة جزئية أو كلية - إضافة إلى عدم وجود غطاء نباتي يقلل من سرعة جريان المياه الجارية - إلى زيادة معدلات الجريان

السطحي للمياه مما يتسبب في الإقلال من نسبة مياه الأمطار التي يمتصها السطح والتي يمكن أن تساهم في زيادة مخزون المياه الجوفية.

وتكون المحصلة النهائية لهذه العمليات المترابطة إنخفاض في معدل إعادة تغذية مكامن المياه الجوفية. ويضاعف من هذا الخطر أنه في حالة وجود إستخدام بشري غير مقنن لمخزون المياه الجوفية في مثل هذه المنطقة فإن إنخفاض معدل إعادة التغذية عن طريق الأمطار السنوية، وذلك كما سبق وصفه، يؤدي ثانياً إلى تدهور في مناسيب المياه الجوفية. ويتمثل هذا التدهور في ضعف أو حتى نضوب المصادر الجوفية للمياه مثل الينابيع والآبار. وتكون النتيجة الحتمية لهذه العمليات البيئية المترابطة توقف المجاري المائية السطحية عن الجريان بسبب نضوب المصادر الجوفية التي تغذي هذه المجاري. كما يؤدي هذا إلى موت الأشجار المعمرة التي تعتمد عن طريق جذورها الطويلة على هذه المصادر للحصول على حاجتها من المياه. وحدثت مثل هذه الحالة، والتي تعتبر مرحلة متقدمة من مراحل التصحر، بالفعل بمناطق كثيرة من العالم. وكمثال على هذا فإن نهرى سانتا كروز " Santa Cruize " وسان بيدرو " San Pedro " في جنوب ولاية أريزونا بالجزء الجنوبي الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية كانا نهرين دائماً الجريان وذلك حتى وقت دخول الرجل الأوربي إلى تلك المنطقة ولكنهما أصبحا جافين ولا يسيلان في الوقت الحالي إلا وقت هطول الأمطار. وتشير الدلائل إلى أن الزيادة الكبيرة في أعداد الماشية التي أدخلها الأوربيون إلى هذه الولاية، والتي أرتفعت أعدادها من مجرد 5000 رأس عام 1870 إلى 1,095,000 رأس عام 1980، تشكل السبب الأساسي في حدوث هذا التدهور البيئي (Council on Environmental Quality, 1981, 61). إذ أدى وجود هذه الأعداد من الماشية إلى حدوث تدهور كبير في الغطاء النباتي بأرض الولاية الأمر الذي نتج عنه الوصول إلى هذه المرحلة الخطيرة من التصحر، وذلك كما تم وصف المراحل التي يمكن أن تؤدي إلى هذه النتيجة سابقاً.

### مسئولية المناخ

لا يمكن إلغاء دور المناخ أبداً في حدوث التصحر ولكن يجب التنبيه على أن عامل المناخ يستخدم في هذه الدراسة كعامل مساعد في تفسير أسباب التصحر. ويعتبر هذا دأب الغالبية العظمى من الدراسات الخاصة بالتصحر وذلك كما سبق ذكره. وقد وظف عامل المناخ في هذه الدراسة لأجل إيضاح أن إنقطاع الأمطار هو حدث يترتب عليه تفاقم في مشكلة تصحر قائمة فعلاً. ويمكن على أكثر تقدير اعتبار أن دور المناخ ينحصر في إشعال الشرارة في أوضاع بيئية مهيأة لحدوث التصحر بسبب نشاط الإنسان وذلك كما يتضح في حالة إقليم الساحل.

ويجب التأكيد على أن مظاهر التصحر التي يكون نشاط البشري هو السبب في حدوثها تكون نتيجة لعمليات ذات مدى زمني طويل. أي أنها تحدث كنتيجة لفترات طويلة نسبية من الإستغلال الإستراتيجي للموارد البيئية، وذلك كما تم إيضاحه سابقاً. ولكن التغيرات التي تحدث في معدلات الأمطار، وهي تغيرات تحدث على مدى فترة زمنية قصيرة يتراوح طولها بين سنة إلى خمس سنوات، تزداد قوة تأثيرها على البيئة في

حالة أن هذه البيئة نفسها تكون قد تضررت سابقا بالعمليات ذات المدى الزمني الطويل التي تم شرحها أعلاه (أنظر: Hare, Kates and Warren, 1977, 322).

### دور النشاط الإقتصادي في حدوث التصحر

#### الأنشطة البشرية المسببة للتصحر

يحدث التصحر الذي يكون النشاط البشري سببا في وقوعه نتيجة لعدة وسائل من أهمها وأشدها ضررا عمليات استثمار الموارد البيئية بطريقة تؤدي إلى إستنزافها وإحداث تغيير في مواصفاتها بحيث تصبح ذات قيمة إقتصادية متدنية. وتعمل الآلية التي يحدث بها هذا الإستنزاف حين يؤدي النشاط الإقتصادي للإنسان إلى إستهلاك كميات من الموارد البيئية، من ماء وترابه ونبات، بشكل يفوق قدرة النظام البيئي لهذه المناطق، وذلك تحت الظروف البيئية الإعتيادية والتي تكون خلالها كميات الأمطار الساقطة تساوي المعدل السنوي للأمطار، (8) على تعويض النقص الحاصل في هذه الموارد أو إعادتها إلى مواصفاتها السابقة قبل إستغلال الإنسان لها. ويحدث هذا الضغط الإستنزافي للموارد في الغالب عن طريق واحد أو أكثر من الأنشطة البشرية التالية:

#### (1) الرعي الجائر

ويتسبب هذا النشاط في إزالة الغطاء النباتي وحصول تغير نوعي في الغطاء النباتي نفسه. ويؤدي هذا بطريقة غير مباشرة إلى إزداد عملية إنجراف التربة السطحية وذلك بواسطة التعرية الهوائية التي يساعد عليها عدم وجود غطاء نباتي يحمي سطح التربة من احتكاك الرياح بها بشكل مباشر. ويزداد خطر انجراف هذه التربة عند هطول الأمطار. فالأرض المكشوفة التي أزيل عنها غطائها النباتي تصبح عرضة للانجراف بواسطة التعرية المائية بسبب غياب الغطاء النباتي الذي يحمي التربة ويسبب ضياع مادة الدبال والمواد الطينية اللاصقة للتربة والتي ضاعت سابقاً عن طريق إزالة التربة السطحية بواسطة التعرية الهوائية.

#### (2) الزراعة الغير متوازنة

ويقصد بهذا النشاط الزراعي الذي يؤدي إلى إستنزاف خصوبة التربة ويتسبب في تفككها الأمر الذي يؤدي إلى سهولة إنجرافها. ويزداد خطر إنجراف التربة في حالة الزراعة البعلية والتي تقوم في المناطق الأقل جفافا من المناطق الجافة حيث يتم إزالة الغطاء النباتي الطبيعي لفسح المجال أمام المحاصيل الزراعية. ويكمن الخطر في هذا النوع من النشاط الزراعي في أن التربة التي تفككت بفعل عمليات الحراثة تصبح بعد موسم الحصاد في خلال الفصل الجاف، والذي يشكل معظم أوقات السنة، من غير غطاء نباتي يقيها من مخاطر التعرية الهوائية. ويزيد من فعالية التعرية الهوائية في مثل هذه البيئات جفاف التربة المتفككة في هذا الفصل من السنة.

#### (3) إقتلاع الأشجار

ويتم هذا النشاط بإقتلاع الأشجار لأجل الحصول على الأحطاب أو لأجل صناعة الفحم أو لأجل الإستخدامات الصناعية والبناء. ويؤدي هذا النشاط المخرب إلى نفس النتائج التي يتسبب في حدوثها

الرعى الجائر والزراعة البعلية. كما يؤدى إقتلاع الأشجار إلى حرمان التربة من المواد المعدنية التى تجلبها جذور هذه الأشجار من الطبقات العميقة البعيدة عن السطح.

#### (4) الضخ الجائر للمياه السطحية والجوفية

ويؤدى هذا الضخ إلى إستنزاف موارد المياه الجوفية وزيادة نسبة ملوحتها. كما أن إستخدام المياه التى أرتفعت نسبة ملوحتها فى الري يؤدى إلى إزدياد معدلات ملوحة التربة. وزادت درجة هذا الخطر كثيرا فى السنوات الأخيرة نتيجة لإزدياد الحاجة للمياه لأجل الإستخدامات الحضرية والصناعية بالإضافة إلى التوسع الزراعى فى عدد من الدول بالنطاق الجاف من العالم.

#### (5) الاستخدام الغير مقنن لموارد المياه

ويحدث الضرر هنا عندما يتم إستخدام كميات كبيرة وغير ضرورية من المياه فى عملية الري الزراعى بحيث يؤدى هذا إلى ازدياد ملوحة التربة أو إلى ازدياد نسبة قلويتها. ويحدث هذا بسبب أن إرتفاع معدلات التبخر فى المناطق الجافة يؤدى إلى تركيز الأملاح فى التربة. ويتسبب الإستخدام الغير مقنن للمياه أيضا فى إرتفاع منسوب المياه الباطنية بحيث يؤدى إلى إنخفاض فى إنتاجية التربة.

#### (6) السياحة والأنشطة الترويحية

ويقصد بها الأنشطة التى تؤدى إلى جذب أعداد كبيرة من الناس إلى مناطق ذات موارد بيئية محدودة. ومن المحتمل أن يؤدى هذا التكسب البشرى إلى إستنزاف الموارد المائية المتوفرة كما يؤدى إلى تخريب الغطاء النباتى وتسريع عمليات إنجراف التربة والقضاء على الأحياء البرية. ويحدث هذا خصوصا فى حالة الإستخدام الواسع لوسائل النقل الآلية فى مناطق خارج الطرق العامة أو ما يسمى " Off – Road Driving".

#### (7) التوسع العمرانى

يؤدى التوسع العمرانى فى المناطق ذات الحساسية لنشاط الإنسان إلى إزالة الغطاء النباتى وتخريب للتربة ودك للتربة السطحية وإلى إحداث تغيير فى نظم المجارى المائية. ويؤدى رمي مخلفات البناء إلى تلوث مخزون المياه الباطنية والسطحية.

#### (8) العمليات الحربية

ونعنى بهذا تلك التى تشمل على تحركات عسكرية واسعة المدى تقوم بها الجيوش فى حالة الحرب. وتؤدى هذه التحركات بشكل خاص إلى إزالة الغطاء النباتى ودك وتخريف للتربة السطحية وتخريب نظم تصريف المياه السطحية.

### التصحر بالمملكة العربية السعودية

أدت التغيرات الاجتماعية والاقتصادية، التى تهيأت فرص ظهورها بتأسيس المملكة العربية السعودية عام 1351هـ/ 1932م، إلى توسع إقتصادي لم تعرفه هذه البلاد من قبل. وتسبب هذا التوسع فى زيادة معدلات الطلب على المواد الغذائية المياه والنبات الطبيعى الأمر الذى أدى إلى الضغط على الموارد البيئية

واستترافها. وعلى الرغم من أن التوسع الإقتصادي بالمملكة العربية السعودية أدى إلى نفس النتائج البيئية التي حدثت بمناطق أخرى من العالم مثل إقليم الساحل بغرب أفريقيا إلا أنه يجب الحذر إلى وجود اختلافات جذرية بين كل من المملكة العربية السعودية وغيرها من مناطق العالم فيما يختص بطبيعة العوامل الاجتماعية والإقتصادية التي دفعت عملية التوسع الإقتصادي. كما أن الآثار الاجتماعية والإقتصادية التي أفرزتها ظاهرة التصحر بالمملكة العربية السعودية تختلف عما حدث بمناطق أخرى من العالم.

فقد تعرضت المملكة العربية السعودية منذ تأسيسها إلى الكثير من التغيرات في بيئتها الطبيعية. فتعرضت موارد المياه الباطنية والسطحية والغطاء النباتي الطبيعي والتربة بما إلى تغير كبير بحيث تبدو هذه الموارد في الوقت الحاضر مختلفة في صفاتها الكمية والنوعية عما كانت عليه في الفترة التي سبقت القرن العشرين. ويعد التقرير الذي وضعه خبير وزارة الزراعة عمر دراز ( 1965 ) من أوائل المحاولات التي تم بمقتضاها وضع تقييم عام للأحوال البيئية بالمملكة العربية السعودية. فيتضمن هذا التقرير وصفا عاما لمؤشرات تدل على وجود تغيرات بالبيئة الطبيعية في المملكة العربية السعودية. وتؤكد هذه المؤشرات على وجود تدهور في مناسيب المياه الباطنية وزيادة في أخطار السيول ووجود معدلات عالية لإنجراف التربة وتدهور في الغطاء النباتي الطبيعي. ورصد دراز ( 1965، 24-34 و 66-7 ) في هذا التقرير وجود علاقة بين تدهور النظام التقليدي لإدارة الموارد، والمعروف باسم " نظام الحمى "، في الجزء الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية وحدوث تدهور بيئي وخصوصا التدهور في الغطاء النباتي الطبيعي بنفس المنطقة. ونجح دراز في الربط بين التدهور في الغطاء النباتي من جانب وبين وجود معدلات عالية لإنجراف التربة وتزايد أخطار السيول وانخفاض مناسيب المياه الباطنية من جانب آخر.

### مظاهر التصحر

#### أولا: التدهور في الغطاء النباتي

يمثل الغطاء النباتي الطبيعي المتوفر في أراضي المملكة العربية السعودية في واقع الأمر من حيث الكمية والنوعية مرحلة متدهورة لا تعكس إمكانيات ظروف النمو الحالية من مياه وتربة أن توفره. ويؤكد على هذه الحقيقة

عدد كبير من التقارير الرسمية التي وضعها خبراء منظمة الأغذية والزراعة الدولية " FAO " الذين تفحصوا على الطبيعة الوضع الزراعي والثروة الرعوية في المملكة العربية السعودية على فترات مختلفة بدءاً بفترة الخمسينيات من القرن العشرين. فتتفق جميع الدراسات التي عالجت موضوع تدهور المراعي في المملكة العربية السعودية على مسئولية النشاط الإقتصادي في تدهور حالة هذه المراعي.

وحدث هذا التدهور بسبب أن أعداد الحيوانات التي تستغل هذه المراعي تفوق كثيراً الطاقة الرعوية لها وبسبب نشاط قلع الأشجار لإستخدامها كحطب ولصناعة الفحم النباتي للتحطيب، وذلك كما تؤكد هذه الدراسات نفسها. فعلى سبيل المثال أوضح الخبير توثيل، الذي أوفدته منظمة الأغذية والزراعة الدولية إلى المملكة العربية السعودية وقام بدراسة العديد من مناطقها الرعوية والزراعية، في تقرير له

( 7 - 6 , Tothill, 1952 ) أن كثيرا من مراعي سهل تهامة في منطقة جازان أصبحت غير صالحة لمزاولة نشاط الرعي بسبب الجور على المراعي. فقد أدت، كما أكد في تقريره، زيادة أعداد الوحدات الحيوانية في هذه المنطقة إلى اختفاء النباتات الرعوية الجيدة منها والتي حل محلها نباتات غير مستساغة مثل " *Blepharis edulis* "، وهو المعروف محليا في منطقة جازان بإسم زغف(9). وأثبت توثيل ( المرجع نفسه ) في هذا التقرير نفسه وجود نقص كبير في كميات الأحطاب بكثير من مناطق المملكة العربية السعودية وأعطى مثالا على هذا بمدينة أمها عاصمة منطقة عسير. فقد وجد هذا الخبير أن زيادة معدلات التحطيب لأجل إمداد هذه المدينة بالأحطاب أدت إلى إزالة الأشجار المحيطة بها لمسافة عشرة كيلومترات حول هذه المدينة وذلك في فترة إعداد تقريره. وأكد على هذه المشكلة نفسها في تقرير لاحق خبير المراعي أريد ( 1968، ص 90-92 ) الذي أشار إلى أن المناطق الخالية من الأشجار في المملكة العربية السعودية تتوسع سنة بعد سنة وذلك بسبب زيادة معدلات الطلب على الأحطاب وزيادة الجور على المراعي.

ويقدم هيدي ( 5 - 2 , Heady, 1963 )، وهو خبير آخر للمراعي تفحص مراعي المملكة العربية السعودية في الفترة ما بين أغسطس 1962 ويناير 1963، تقريرا يصف فيه حالة المراعي في هذا البلد خلال تلك الفترة بأنها كانت متدهورة. وكمثال على هذا التدهور فإنه أشار إلى ما لاحظته من أن كثيرا من أنواع الحشائش الرعوية المرغوبة أختفت كما أن المناطق المحيطة بالآبار المخصصة لسقيا قطعان الحيوانات أصبحت عارية تماما من أي غطاء نباتي وذلك لمسافة خمسين كيلومترا في أي اتجاه. ويؤكد خبير المراعي أريد ( 1968، ص 14 ) على هذه الحقيقة نفسها في تقريره المشار إليه أعلاه والذي وضع فيه وصفا للتدهور الذي أصاب أراضي المراعي في المملكة العربية السعودية خلال فترة الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين. وقد أشار خبير المراعي هذا إلى أن مساحات كبيرة من أراضي المراعي في المملكة العربية السعودية فقدت نباتاتها المعمرة وأن هذا الفقدان كان يتراوح بين 25 - 100% خلال فترة الخمسينيات وذلك في المنطقتين الشمالية والشرقية ( المرجع نفسه ). وكتيجة لهذا التدهور فإن الطاقة الرعوية " *Carrying Capacity* " (10) لمراعي المملكة العربية السعودية أصبحت لا تتجاوز خلال فترة وضع هذا التقرير مقدار 2428 دوئم لكل وحدة حيوانية واحدة(11) وذلك حسب رأي ذلك الخبير ( المرجع نفسه، 2000).

ويلاحظ أن التقارير التي ظهرت لاحقا في فترة السبعينيات لا تحتوي على ما يشير إلى حدوث تحسن كمي أو نوعي في الغطاء النباتي الطبيعي بأراضي المراعي في المملكة العربية السعودية. إذ نصت هذه التقارير على استمرار حالة التدهور في الغطاء النباتي بها. فيقدم تقرير خبيري المراعي كنجري ( *Kingery*, 1971 ) وسنكري ( 1978 ) دلائل قوية على استمرار هذا التدهور في الغطاء النباتي الطبيعي. فيؤكد الخبير الأول ( *Kingery*, 1971، 3 ) على أن ما يزيد عن 6.0% من أراضي المراعي في المملكة العربية السعودية تم إستزافها. وكمثال على هذا الاستزاف فإنه يُستحسن الإشارة إلى أن المسح الذي أجرته وزارة الزراعة والمياه في السبعينيات أسفر عن حقيقة أن المراعي في بعض مناطق المملكة كانت تعاني من تدهور كبير بلغ من شدته أن التدهور في إنتاجية هذه المراعي وصلت معدلاته إلى حتى 85% من الانخفاض في الإنتاجية ( *Al-Gain*, 1986, 1214 ).

ويجب ملاحظة أن هذا التدهور في حالة المراعى أستمر بالرغم من توافر ظروف مناخية مناسبة تتمثل في تحسن معدلات الأمطار الساقطة وانقطاع فترة الجفاف القاسية التي مرت بها المملكة العربية السعودية خلال فترة الخمسينيات وذلك كما يدل الجدول المرافق ( رقم 1 ) لمعدلات الأمطار على عدد من المحطات المناخية في المملكة العربية السعودية.

وقدمت الدراسة الميدانية التي قام بها نذير سنكري ( 1978 ) خبير المراعى بالمركز العربي لدراسات المناطق الجافة صورة أدق لمدى التدهور الذي لحق الغطاء النباتي في المملكة العربية السعودية. فوظف سنكري ( المرجع نفسه، ص 67-12 ). مفهوم الذروة النباتية لأجل عقد مقارنة بين الوضع الراهن للغطاء النباتي في مراعى من بيئات مختلفة من المملكة العربية السعودية مع الغطاء النباتي الأصلي الذي يفترض أنه كان سائدا بهذه المراعى سابقا. وأوضحت نتيجة المقارنة التي قام بها أن تغيرا نوعيا كبيرا حصل في هذا الغطاء النباتي. ففيما عدا المناطق الرعوية المحمية وجد سنكري انتشارا كبيرا لأنواع النباتات السامة والغير مستساغة والخشبية والتي حلت محل النباتات الرعوية المستساغة وذات القيمة الرعوية العالية والتي كانت سائدة بهذه المراعى قبل حدوث التدهور بها. ويبين سنكري في هذه الدراسة نفسها وجود حالة من التدهور الكبير المماثل في أعداد النباتات الرعوية المعمرة وخصوصا تلك الأنواع التي يمكن أن تستخدم أيضا كوقود. وتوصل سنكري في هذه الدراسة إلى نتيجة ملخصها أن ظروف النمو الحالية من تربة وماء بمراعى المملكة العربية السعودية يمكن أن تعيل حياة نباتية أفضل وذلك من حيث الكثافة والنوعية مما هو متوافر حاليا من غطاء نباتي في المراعى المتضررة.

الجدول رقم (1) كمية الأمطار السنوية في محطات مختارة من المملكة العربية السعودية (ملم) للفترة (1959-1981)

المحطة	الرياض	جدة	الظهران	الطائف	حاييل	المدينة المنورة	جازان
1959	66.0	46.7	147.8	.0		40.6	
1960	49.6	40.5	.0	.0		84.6	
1961	53.3	33.9	80.0	132.0		45.3	
1962	68.0	96.0	37.0	171.8		11.0	
1963	96.0	45.5	42.7	397.0		59.0	
1964	146.0	7.0	123.5	109.0		18.0	
1965	80.5	48.5	18.0	188.0		15.4	
1966	13.5	66.0	39.7	155.0	72.0	26.0	257.3
1967	216.2	34.0	33.2	126.0	60.8	3.7	24.2
1968	107.4	173.0	92.4	453.2	107.4	72.0	22.0
1969	172.5	129.2	174.1	28.9	192.0	82.9	4.0
1970	14.8	67.5	4.4	108.7	26.5	14.3	15.0
1971	131.7	106.3	47.2	260.3	55.7	103.8	14.1
1972	229.7	103.9	77.1	213.0	133.7	39.5	8.5
1973	69.3	26.6	13.9	104.7	57.6	0.7	59.0
1974	74.1	24.8	136.2	74.8	106.6	77.9	67.8



تابع الجدول رقم (1)

الحظرة	الرياض	حدة	الظهران	الطائف	حايل	المدينة	جازان
1975	177.0	25.0	32.6	182.9	88.2	20.2	48.0
1976	257.7	31.0	235.0	125.7	324.9	45.6	42.0
1977	61.6	57.0	88.7	108.2	50.6	17.0	168.6
1978	16.2	80.0	19.6	101.0	33.4	27.8	38.7
1979	22.8	107.4	56.5	146.1	152.3	62.1	163.7
1980	63.8	34.4	65.9	80.3	65.2	6.8	30.6
1981	21.8	14.5	44.0	221.0	217.2	53.4	104.3

المصادر: وزارة المالية والإقتصاد الوطنى، الكتاب الإحصائى السنوى. الأعداد رقم 2 (1386هـ/ 1966م) و 3 (1387هـ/ 1967م) و 1 (1394هـ/ 1974م) و 11 (1395هـ/ 1975م) و 17 (14.1هـ/ 1981م).

وتؤكد التقارير الرسمية والدراسات العلمية الأخرى التي صدرت في فترتي الثمانينات والتسعينات من القرن العشرين على إستمرار حالة التدهور

نفسها في الغطاء النباتي بالمملكة العربية السعودية. إذ تنص جميع هذه التقارير (12) على إختفاء أو إنخفاض نسبة أنواع النباتات الرعوية المستساغة وذات القيمة الرعوية الكبيرة في أراضي المراعى. كما تنص على أن الأنواع الغير مستساغة والسامة والخشبية، وهي نباتات ذات قيمة رعوية منخفضة، حلت مكان هذه النباتات. وتشير هذه التقارير على الأخص إلى إختفاء أو قلة أنواع النباتات العشبية المعمرة مثل الثمام " *Rhanterium epaposum* " وأنواع من النباتات المعمرة الأخرى مثل العرفج " *Panicum turgidum* " والأرطة " *Calligonum comosum* " والرمث " *Hamada elegans* ". وكانت هذه الأنواع تشكل نسبة كبيرة من أنواع النباتات المتوافرة بمراعى المملكة العربية السعودية. وتؤكد الملاحظات الحقلية التي قام بها الباحث في عدد من مناطق المملكة العربية السعودية على هذه النتائج نفسها. فقد أختفى من المناطق التي قام الباحث بدراستها عدد كبير من الأنواع ذات القيمة الرعوية العالية وذلك كما هو موضح في الجدول رقم (2).

#### ثانيا: التدهور في التربة

توافق مع حالة التدهور في الغطاء النباتي، وكرد فعل على هذا التدهور في حالات كثيرة، تغيرات بيئية أخرى أشتملت على إنجراف للتربة وإنخفاض في مستوى المياه الباطنية وتغير نوعيتها وإزدياد خطر السيول. فبالنسبة لإنجراف التربة فإنه حدث في غالب الحالات كنتيجة مباشرة للتدهور في الغطاء النباتي. ويجب التأكيد مع هذا على أن التوسع الكبير في النشاط الزراعى بالمملكة العربية السعودية تسبب في تغيير صفات التربة وتدهور خصوبتها. ولا تقتصر مسئولية التدهور في التربة وموارد المياه على التوسع الذى حدث في قطاع الزراعة الحديثة. فتشمل هذه المسئولية أيضا قطاع الزراعة التقليدية وذلك كما سيجرى تفصيله لاحقا.

الجدول رقم (2) التغير في الأنواع النباتية بأراضي المراعى بعدد من مناطق المملكة العربية السعودية التي زارها الباحث

المنطقة الإدارية	الأنواع النباتية التي أختفت أو قلت أعدادها*	الأنواع النباتية التي أزدادت أعدادها
أمانة منطقة جازان ( محافظات منطقة سهل تھامة )	الإحليل، الثمام، الإيبد السلم، السممر، السدر، الضيرة، المحمطة	الصقل، خدش، العشر، العلقة، العشر، القطبة، الرين، الإكرير، الصقل
محافظة الليث والتنفذة	الثمام، السلم، الضرمة	العشر، الصقل، العلقة
محافظة رابغ	الثمام، السلم	العشر، العشر، الحرمل
محافظة ينبع	السلم، السممر، الثمام	العشر، السنا، الطرف
المنطقة الشمالية الشرقية**	الرمث، السدر، العرفج، الصقار	( السمنة ) الصمعة***
التيسية	الثمام، العرفج، الحماط، الرقروق، السلم	العشر، الزلة أو الشرم، برواق

\* تشتمل على أنواع الأشجار والنباتات المعمرة والموسمية

\*\* تشتمل على الشريط الحدودي الذي يقع جنوب خط الحدود الذي يفصل بين المملكة من جانب والكويت العراق من الجانب

الأخر. ويمتد من ساحل الخليج شرقاً حتى مركز نصاب الحدودي غرباً.

\*\*\* تشير المراجع إلى أن وجود الصمعة يدل على تدهور وأنها تزايدت على حساب انبثات عشبية.

المصدر: الدراسات الميدانية التي قام بها الباحث.

أما بالنسبة لمسئولية كل من نشاط الرعي الجائر والتحطيب في تدهور التربة فإنه تم رصد خطر إنجراف التربة في عدة مناطق من المملكة العربية السعودية بالبقاع التي أدى فيها هذان النشاطين إلى إزالة الغطاء النباتي الطبيعي ( Hajar, 1993 ) ( دراز، 1965، ص 24-3؛ السعيد والقرعاوي، 1993، ص 3 ). فكما تم إيضاحه سابقاً فإن إزالة الغطاء النباتي وما يتلوها من إزالة للتربة السطحية يتسبب في إنخفاض معدلات إعادة تغذية مخزون المياه الجوفية الأمر الذي يؤدي حتماً إلى إنخفاض مناسب هذا المصدر من المياه. كما أن إزالة الغطاء النباتي نفسه يؤدي إلى زيادة أخطار السيول في المناطق المتضررة. وقد أسهب خبير المراعى دراز ( 1965، 24-32 ) في وصف هذه السلسلة من ردود الفعل البيئية في منطقة جبال السروات من المملكة العربية السعودية.

### ثالثاً: التدهور في مصادر المياه

لاحظ عدد من المختصين منذ فترة طويلة حدوث إنخفاض ملحوظ في مناسيب المياه الجوفية بمناطق

مختلفة من المملكة العربية السعودية ( al-Saleh, 1955, 186-8 ; Vidal, 1955, 85; Wigand Ritter, 198., 85). ويرجح أن إزالة الغطاء النباتي الطبيعي وإنجراف التربة السطحية كان له دور في حدوث هذا الانخفاض. ومع هذا فإن السبب الأساسي في هذا الانخفاض يعود إلى السحب الجائر للمياه الباطنية حيث أن

هذا السحب يفوق في كثير من المناطق معدلات إعادة تغذية مصادر هذه المياه الجوفية عن طريق الأمطار. وأن الأمر الذي يجعل من إنخفاض مستوى المياه السطحية أكثر خطورة هو أن حدوثه يتسبب في غالب الحالات في حدوث إنخفاض في نوعية المياه بسبب إرتفاع نسبة ملوحتها وذلك كما حدث في منطقة ساحل تهامة شمال مدينة جدة (1 - 29, SOGREAH, 197.). وقد أصبحت هذه مشكلة مزمنة في كثير من المناطق مثل منطقة وادي فاطمة، التي أصبحت مياهها تعاني من إرتفاع نسبة ملوحتها بالإضافة إلى قلتها، وذلك بسبب السحب الجائر لهذه المياه للأغراض الزراعية والحضرية. ويمكن تحديد الأضرار التي لحقت بالثروة المائية في المظاهر التالية:

- (1) توقف مجارى مائية سطحية عن الجريان.
- (2) توقف معظم العيون مثل عيون وادي فاطمة وبنع النخل والعيص.
- (3) إرتفاع معدلات الملوحة في المياه الباطنية.
- (4) غزو مياه البحر لمكامن المياه الجوفية في المناطق الساحلية.

#### المسؤولية البشرية عن التصحر بالمملكة العربية السعودية

تتفق جميع الدراسات المختصة بدراسة التغيرات البيئية في المملكة العربية السعودية، والتي أشير إلى نتائجها سابقاً، في التأكيد على أن النشاط الإقتصادي البشري شكل السبب الرئيسي في حدوث هذه التغيرات. وبالنسبة لحالة التدهور في الغطاء النباتي بمراعي هذا الوطن فإنه حدث نتيجة لعمليات الرعي الجائر، بسبب زيادة أعداد الحيوانات التي تربي على المراعي الطبيعية عن الطاقة الرعوية المسموح بها لتلك المراعي. كما أنه حدث كنتيجة لنشاط قلع الأشجار لأجل الحصول على الحطب ولصناعة الفحم النباتي. ويرر هذا الإستنتاج أن ما تدل عليه البيانات من حدوث زيادة كبيرة في أعداد الوحدات الحيوانية يشكل دليلاً كافياً على إمكانية أن هذه الأعداد المتزايدة شكلت ضغطاً على الموارد الرعوية مما نتج عنه حدوث تدهور في حالة النبات الطبيعي. وكما هو موضح في الجدول رقم (3) فإن الأرقام الحالية لأعداد الحيوانات تشير إلى زيادتها الكبيرة عما كان سابقاً. وكمثال على هذا فإن أعداد الوحدات الحيوانية التي تعتمد على المراعي الطبيعية بالمملكة العربية السعودية أرتفعت من مقدار 1.4400 وحدة حيوانية عام 1962 إلى 2.338.845 وحدة حيوانية عام 200

ويؤكد على المسؤولية البشرية في حدوث مظاهر التصحر أن حالة التدهور في مراعي المملكة العربية السعودية لم يطرأ عليها تحسن نوعي، أي عودة إلى حالتها السابقة، مع عودة الأمطار إلى سابق معدلاتها بعد فترة الجفاف التي مرت بما هذه البلاد في بداية فترة الخمسينيات من القرن العشرين. وبناءً على هذا فإنه لا يمكن إرجاع السبب في تدهور حالة المراعي إلى وجود تغيرات مناخية ولاسيما وأن معدلات الأمطار، كما يدل عليه الجدول رقم (1)، لا تشير أبداً إلى دخول المملكة العربية السعودية في عصر مناخي جديد يتصف بقلة الأمطار.

الجدول رقم ( 3 ) تطور أعداد الحيوانات بالقطاع التقليدي في المملكة العربية السعودية\*

السنة	الجمال	الضأن	الماعز	مجموع الوحدات الحيوانية**
1962	.600	.2800	.1400	14400
1971	-	-	-	1134824***
.199	4.5616	5736476	34.5869	2234385
1994	415468	5856394	43.85.9	.244845
.20	259483	.793449	2462323	2338846

\* لا تشمل هذه الأعداد الحيوانات التي تربي في القطاع المتخصص، أي المزارع الحديثة والتي بدأت في توسعها الكبير بعد عام 1980 كما لا تشمل هذه الأعداد على الأبقار وذلك بسبب اعتماد نسبة كبيرة منها على الأعلاف المزروعة  
\*\* تمثل الوحدة الحيوانية حمل أو بقرة واحدة أو خمسة رؤوس من الضأن أو الماعز.  
\*\*\* تقدير عام 1971 : Kingery, (1971), P.52؛ عام 1991: الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، العدد الثامن، 1994-93/1414 عام 20: مشخص، ص 126؛ عام 199.1994: الصقهان، (1418). ص 55  
المصادر: عام 1962: أريد (1968). الصفحات 119 و 163.

وما يلاحظ في هذا الجدول من تذبذب كبير في كميات الأمطار الساقطة من سنة إلى أخرى يعتبر أمراً عادياً في أي منطقة جافة مثل المملكة العربية السعودية. وقد تواءم النظام البيئي المحلي مع هذا التذبذب وذلك كما جرى تفصيله سابقاً.

وتقدم الدراسات التي جرت حول مناطق الأحمية أدلة جيدة على أن حالة التدهور في المراعي بالمملكة العربية السعودية لا ترتبط بالأحوال المناخية في الوطن. ونجد في هذه الدراسات ( دراز، 1965 ) ( Draz, 198.; Eighmy and Ghanem, 1983 ; Hajar, 1993 ) أدلة على أن المناطق المحمية لا يوجد بها تدهور في كثافة الغطاء النباتي وأن الأنواع النباتية السائدة بها هي الأنواع ذات القيمة الرعوية العالية وأن معدلات إنجراف التربة بأرض الحميات قليلة جداً. ونجد عكس هذه الأحوال في المناطق المجاورة للأحمية والتي تستقبل معدلات الأمطار نفسها ولكنها تركت بدون حماية مما أدى إلى تخريبها بواسطة الرعي غير المقيد والتحطيب. وفي هذه المناطق غير المحمية نجد تدهوراً واضحاً في الغطاء النباتي وذلك من ناحية الكم والكيف. كما نجد معدلات عالية لإنجراف التربة وإنخفاض مستوى المياه الباطنية وزيادة خطر السيول ( 22-25 , Hajar, 1993 , 85; Draz, 198.; ) ( دراز ، 24-1965 ، 34 ) . ويقدم الوليعي ( 1989، ص 55 ) برهاناً جيداً على هذا بالإشارة إلى أن " المناطق القليلة الاستخدام مثل النفود يوجد بها غطاء نباتي جيد بالرغم من أن هذه المناطق تستقبل كمية الأمطار نفسها التي تسقط في المناطق المتصحرة " من المملكة العربية السعودية. ويمكن أن يضاف إلى هذا تأكيد عدد من الباحثين مثل

سنكري (1978) والوليحي (1989) على المسئولية البشرية عن تدهور الغطاء النباتي بالمملكة العربية السعودية. وبناءاً عليه فإن جميع الأدلة تقود إلى الإستنتاج المنطقي وهو أن النشاط البشري تقع عليه المسئولية الكبرى في إحداث مظاهر التصحر بالمملكة العربية السعودية.

#### التغيرات الاجتماعية والإقتصادية بالمملكة العربية السعودية ودورها في أحداث التصحر

بناءً على ما سبق تفصيله فإنه لا يمكن إعتبار أن مظاهر التصحر السالف ذكرها التي طرأت على بيئة المملكة العربية السعودية أنها ظهرت كنتيجة لإنخفاض كميات الأمطار السنوية سابقاً. كما أنه لا يمكن إعتبار أن هذه المظاهر ظهرت فجأة، وليدة الساعة، وبدون مقدمات. ويمكن التأكيد على أن الظروف الإقتصادية والإجتماعية الجديدة التي طرأت مع ظهور المملكة العربية السعودية ككيان سياسي موحد مع بداية القرن العشرين هي التي أدت، عن غير قصد وبطريقة غير مباشرة إلى بروز هذه المظاهر. فأدت هذه الظروف الاجتماعية والإقتصادية الجديدة إلى التسبب في زيادة معدلات الإستهلاك من الموارد البيئية الأمر الذي أدى إلى إحداث تغيرات في صفاتها من حيث الكمية والنوعية. ويطلق على هذه التغيرات في هذا البحث مسمى "

#### مظاهر التصحر

ينبغي قبل الدخول في تفصيل الأسباب التي أدت إلى حدوث هذه الزيادة أن نشير إلى حقيقتين

هامتين وهما:

أولاً: مرت بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة التي تلت توحيدها في عام 1932 فترات من الإنخفاض، أو حتى الإنقطاع، في كميات الأمطار السنوية. ومن المؤكد أن هذه الفترات كان لها دور رئيسي في بروز بعض مظاهر التصحر المشار إليها سابقاً مثل تدهور الغطاء النباتي الطبيعي. ولكنه يجب التأكيد في الوقت نفسه على أن مسئولية فترات إنخفاض كميات الأمطار

هذه في إحداث، أو على الأقل في إستمرار بقاء، مظاهر التصحر السالف ذكرها تعتبر محدودة. إذ تقع المسئولية الرئيسية لحدوث التصحر على الزيادة، والزيادة المفرطة في العديد من الحالات، في معدلات إستغلال الموارد البيئية من مياه وتربة ونبات طبيعي. وقد تسببت التغيرات الاجتماعية والإقتصادية والتي ستجرى مناقشتها في القسم التالي من هذا البحث في حدوث هذه الزيادة.

الأمر الأهم الذي تجب ملاحظته عن مظاهر التصحر التي ظهرت في المملكة العربية السعودية كنتيجة لإنخفاض كميات الأمطار مع بداية فترة الخمسينيات من القرن العشرين لم تختف مع عودة الأمطار إلى معدلاتها السابقة. فكما يتضح من الدراسات السابقة، المعنية بالثروة الرعوية في المملكة العربية السعودية خلال الخمسة والأربعين سنة الواقعة بين عامي 195. وعام 1995، نجد أن مظاهر التدهور في الغطاء النباتي أستمرت حتى بعد عودة كميات الأمطار إلى سابق معدلاتها قبل حدوث الجفاف. ويعني هذا أن مظاهر التصحر الحالية بالمملكة العربية السعودية هي حالة مستمرة ولا ترتبط بالأحوال المناخية السائدة. ولوحظت مثل هذه الحالة في الدراسة الخاصة بإقليم الساحل من غرب أفريقيا حيث تم التأكيد على أن الدراسات المتوافرة عن حالة النبات الطبيعي في ذلك الإقليم من العالم تشير إلى أن عودة الأمطار إلى سابق معدلاتها لم يؤد إلى إختفاء مظاهر التصحر التي برزت إلى الوجود خلال سنوات إنخفاض الأمطار السنوية.

و بمقارنة الوضع البيئي الحالي للمملكة العربية السعودية بأوضاع البيئة الطبيعية التي كانت سائدة بها قبل توحيدها نجد أن فترات الجفاف التي ظهرت خلال الفترات السابقة لفترة الوحدة السياسية لم يترتب عليها أي تغيرات بيئية سلبية طويلة الأجل مثل التي تشاهد حالياً. فقد كانت معدلات وأنماط استخدام الموارد البيئية خلال الفترات السابقة للوحدة السياسية تتناسب بشكل عام مع ظروف محدودية هذه الموارد. وأدى هذا إلي أن النظام البيئي لأراضي المملكة العربية السعودية كان قادراً على إستيعاب أي تغيرات مفاجئة في أحد عناصر البيئة الطبيعية مثل الجفاف الدوري. ويمكن الاستدلال على هذا من كتابات مؤرخي الفترات السابقة للقرن العشرين من تاريخ المملكة العربية السعودية. فنجد على سبيل المثال أن كلاً من ابن بشر (1387 هـ) في تاريخه لمنطقة نجد والبهكلي في تاريخه لمنطقة جازان (120 هـ) يقدمان تسجيلاً جيداً لفترات عديدة مرت بها هاتان المنطقتان من شح في الأمطار والسيول. ويمكن لأي قارئ لكتابتهما عن تاريخ هاتين المنطقتين أن يصل إلى إستنتاج مفاده أنه بالرغم من شدة وطول بعض فترات الجفاف التي مر بها هذان الإقليمان سابقاً إلا أن البيئة الطبيعية بهما كانت سرعان ما تعود إلى سابق عهدها بعد عودة الأمطار، أو السيول، إلي معدلاتها السابقة. وكما تدل كتابات هذين المؤرخين نفسيهما فإنه لم يترتب على هذا الجفاف أي انخفاض في الإنتاجية عانى منه أي من الإقليمين بعد إنكشاف أزمة الجفاف. ولم يسجل أي منهما وجود تأثيرات سلبية طويلة الأجل على البيئة من جراء إنقطاع الأمطار، والسيول على الأخص في حالة جازان. ولم يصف أي من ابن بشر أو البهكلي أبداً حدوث أي تدهور في الغطاء النباتي كما أنهما لم يقدم أي إشارة يستدل منها على حدوث هبوط في مناسيب المياه الباطنية أو انحراف للتربة. ونجد عكس هذا الوضع تماماً حين دراسة مظاهر التصحر الحالية التي ظهرت مع إنخفاض كميات الأمطار السنوية ولكنها أستمرت حتى بعد عودة الأمطار والسيول إلى سابق معدلاتها.

ثانياً: توجد أدلة على أن بعض مظاهر التصحر ظهرت في المملكة العربية السعودية قبل توحيدها. ويمكن التعرف على هذه المظاهر إستنتاجاً من الملاحظات التي سجلها بعض الرحالة الذين زاروا هذه البلاد في بداية القرن العشرين وبعض الباحثين في شركة الزيت العربية الأمريكية " أرامكو ". وكمثال على هذه المظاهر ما لاحظته الرحالة أمين الريحاني (Rihani, 193., 58) من حدوث إنخفاض في مستوى الماء الباطني في بحرة من منطقة مكة المكرمة وذلك كما دل عليه وجود بقايا نظام ري مهجور منذ القدم. ويدل على وجود هذه المظاهر في منطقة الأحساء وجود بقايا مناطق زراعية ومستوطنات بشرية مهجورة في هذه المنطقة، وذلك كما جاء في تقرير لرائر أجنبي له (Vidal, 1955, 187).

ولا يستبعد أن يكون السبب في إنخفاض مستوى الماء الباطني بشرياً في كليتي الحالتين. فكل من المنطقتين التي حدثت بهما هذا الانخفاض تقع مجاورة لسوق حضري كبير، في حالة بحره، أو أنها تتخصص في زراعة النخيل على نطاق كبير لأجل أسواق التصدير، كما هو في حالة الأحساء. ويكمن السبب في كليتي

الحالتين في عامل الضغط على الموارد المائية لأجل زيادة الإنتاج الأمر الذى أدى إلى زيادة معدلات إستنزاف المياه الباطنية. ولا يمكن إستبعاد حدوث تغيرات مناخية ذات مدى طويل كسبب لهذا الانخفاض. وتنبغى ملاحظة عدم توفر أدلة على أن تلك التغيرات المناخية المحتملة تشكل سببا مباشرا لحدوث مظاهر التصحر التي حدثت بالمملكة العربية السعودية مع منتصف القرن العشرين. كما تنبغى ملاحظة أن مظاهر التصحر في هاتين المنطقتين لم تتأثر بها المناطق المجاورة لهما.

ويمكن الإستدلال من هذا التحليل أن ظروف إستغلال الموارد بالمملكة العربية السعودية خلال الفترة السابقة لقيام المملكة العربية السعودية ككيان سياسي موحد لم تكن مواتية لحدوث إستنزاف للموارد الطبيعية. فلم يكن هنالك طلب على الموارد البيئية المتوفرة بشكل أدى إلى إحداث ضغط كاف على تلك الموارد بحيث كان يمكن أن يتسبب في إستنزافها أو إحداث تغيير في صفاتها. ولا شك أن محدودية حاجات السوق السعودي سابقاً للمنتجات الزراعية والرعية والحراجية أدى بالضرورة إلى محدودية معدلات الضغط على هذه الموارد البيئية. ويمكن إرجاع محدودية حاجات هذا السوق سابقا لعدد من العوامل القهرية التي كانت تتحكم في معدلات الإستغلال البشرى للموارد البيئية. وعملت هذه العوامل القهرية على وضع حدود عليا لمعدلات الطلب على هذه الموارد. ويمكن إيجاز هذه العوامل القهرية في التالي:

### 1- عدم توفر الأمن

كانت أغلب مناطق المملكة العربية السعودية قبل خضوعها لحكم الملك عبد العزيز تمر بشكل عام بحروب داخلية وقبلية أو حروب إقليمية مع جيرانها. ويضاف إلى هذا أن الطرق لم تكن مأمونة بسبب نشاط قطاع الطرق. ولم تسلم حتى القرى الزراعية والقبائل الرعية في أماكنها من غارات معادية من جيرانها لأجل النهب. ولم تكن هذه الأوضاع الأمنية المتردية مناسبة حتى لخروج المواطنين من مدتهم وقراهم إلى ما يحيط بها وذلك كما أكد أحد أدباء منطقة جازان الذى كان يعيش بها خلال فترة تدهور الحالة الأمنية العامة:

"تجاوز هذا الناس في كل بلدة  
ومن يتعد السور فالذئب آكله  
فما بين مسلوب وما بين سالب  
وآخر مقتول وهناك قاتله "

وأدى عامل عدم توفر الأمن هذا، بالإضافة إلى تعطيله للعمليات الإنتاجية وتحديد القدرة على إستغلال الكثير من المناطق ذات الإمكانيات الإنتاجية، إلى الإفلال من فرص إنتاج فائض يصدر لأسواق أخرى بعيدة.

### 2- ضعف القوة الشرائية

وكان هذا إما بسبب قلة الدخل أو بسبب عدم وجود مراكز حضرية كبيرة يقطنها عدد كبير من المستهلكين للمواد الغذائية. ولاشك في أن هذا العامل تسبب في إنعدام وجود مبررات إقتصادية كافية لزيادة الضغط على الموارد البيئية من ماء وتربة ونبات طبيعي لأجل إنتاج فائض يباع في السوق.

### 3- سوء خطوط المواصلات

وقد تسبب هذا العامل في صعوبة قيام توسع في إستغلال موارد الثروة الزراعية والرعية والحراجية وذلك بسبب عدم القدرة على إيصال أي فائض محتمل إلى الأسواق البعيدة بتكلفة نقل يمكن تحملها إقتصادياً. وترتب على هذا العامل، مثله مثل عامل ضعف القوة الشرائية، وجود ضعف سابق في معدلات إستهلاك

الموارد البيئية وذلك بسبب عدم وجود حافز إقتصادي يبرر إنتاج فائض للتصدير إلى الأسواق البعيدة داخل المملكة العربية السعودية.

#### 4- قلة عدد السكان بشكل عام

أدى عدم وجود عدد كبير من السكان إلى إنخفاض في مستويات الطلب على المواد الغذائية والأحطاب والمياه. ونتج عن هذا العامل وضع حدود لإمكانية إستتراف موارد التربة والماء والنبات الطبيعي.

#### 5- ضعف المعرفة التكنولوجية

أدى إعتتماد العمليات الزراعية على القوة العضلية للإنسان والحيوان إلي التقليل من أثر النشاط الزراعي على التربة كما أدى إلى تحديد مساحة الأرض التي يمكن إستغلالها. ونجد أن الإعتتماد على القوة العضلية في سحب المياه الباطنية وضع حدوداً للكميات التي كان يمكن ضخها وبذلك قل خطر إستتراف المياه الباطنية. وأدى هذا في الوقت نفسه إلى وضع قيود على مساحة الأرض التي كان يمكن إستغلالها سابقا في العمل الزراعي.

#### 6- توافر أنظمة تقليدية للمحافظة على الموارد

ويقصد بهذه الأنظمة نظام الحمى الذي كان سائدا بشكل خاص في الأجزاء الجنوبية الغربية من المملكة العربية السعودية ونظام حمى الأراضى القبلية " الديرة " والذي كان ينظم مناطق الرعي في المناطق التي تستخدمها المجموعات الرعوية المترحلة. وتسبب إنتشار هذين النظامين في التقليل من الآثار السلبية للرعي الجائر كما أديا إلي الحفاظ على الثروة الحراجية.

وبناء على ما سبق فإنه يمكن الإستدلال على أن محدودية الإستهلاك وصغر حجم سوق التبادل التجاري، واللذان أديا إلي إقتصار النشاط الزراعي والرعوي على مد السكان بالحاجات المعاشية مع إنتاج فائض بسيط فقط، عملا على إنعدام فرص قيام أي توسع زراعي سواهاً من الناحية الأفقية أو الرأسية. وتسبب هذا، بالإضافة إلي الإقلال من إستتراف المياه الباطنية، إلى إنعدام الحاجة إلي إستصلاح أراضي الغابات والمراعي لأغراض زراعية كما أدى إلى الإقلال من أخطار إجهاد التربة وتعرضها لأخطار الإنجراف والملوحة. ونجد من ناحية أخرى أن أسباب المعدلات المنخفضة للطلب على المواد الزراعية نفسها أدت أيضاً إلي إنعدام الحاجة إلي زيادة أعداد الحيوانات التي تطلق لتربي على المراعي الطبيعية. وكان لهذا الطلب المحدود أثر إيجابي تمثل في الإقلال من خطر تدهور المراعي الطبيعية عن طريق الرعي الجائر. وأدى عامل قلة سكان المدن إلي الإقلال من خطر الضخ الإستترافي للمياه الباطنية لأجل سد حاجات هؤلاء السكان. كما قلل نفس هذا العامل من معدلات الطلب على الأحطاب والفحم النباتي الأمر الذي قلل من خطر إزالة الغطاء النباتي كما قلل في الوقت نفسه من الأخطار المترتبة على هذه الإزالة، وهي أخطار تمت الإشارة إلى إمكانية حدوثها بداية هذا البحث.

ويقدم الوصف السابق للعوامل القهرية، التي كانت تتحكم في معدلات الإستغلال البشري للموارد البيئية، دلالات على حقيقة أن النشاطات البشرية الاقتصادية في المملكة العربية السعودية لم تشكل سابقا أي ضغط إستترافي يذكر على الموارد البيئية من ماء وتربة ونبات طبيعي. فكانت معدلات الإستغلال



لهذه الموارد تتناسب إلى حد كبير مع ظروف محدوديتها. فلم تتجاوز معدلات الإستغلال لهذه الموارد ما كان يضاف إليها سنويا إلا في القليل جدا من الحالات. وأستمر هذا الوضع حتى بداية دخول القرن العشرين وبالتحديد مع بداية قيام الدولة السعودية الثالثة.

ويمكن الجزم بأن العوامل القهرية الستة الآنفه الذكر بدأت تفقد تسلطها على طبيعة الإستغلال البشري للموارد في المملكة العربية السعودية منذ عام 1351هـ/ 1932 م، أي مع تاريخ إعلان توحيد هذا البلد. فقد تزامن مع هذا الحدث التاريخي ما يمكن وصفه بأنه فترة إكمال دخول هذه الدولة بكل أركانها في عهد من التغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي فرضها ظهور دولة حديثة موحدة كما فرضها تدفق ثروات حديثة مصدرها صادرات البترول في فترة لاحقة بدأت بقوة منذ عام 1950.

وأدت هذه التغيرات الاقتصادية والاجتماعية إلى زيادة كبيرة في القوة الشرائية لدى المواطن السعودي بسبب إرتفاع مستويات الدخل لديه كما أدت في نفس الوقت إلى إحداث تغير في أنماط الإستهلاك لدى هذا المواطن. وأدت هذه التغيرات من ناحية أخرى إلى حدوث زيادة كبيرة في عدد السكان، نتيجة لتحسن في الرعاية الصحية وللتوسع في أعداد العمالة الوافدة. وتسببت كل هذه العوامل في زيادة معدلات الإستهلاك من الموارد البيئية المحلية إلى مستويات وصلت إلى حد الإستنزاف لها في كثير من المناطق. وتبغى ملاحظة أن كل قفزة من قفزات النمو في الإقتصاد السعودي يقابلها إرتفاع في معدلات الإستهلاك لهذه الموارد. ويشكل هذا التوسع في الإستهلاك محط إنشغال رسمي وذلك لما يمكن أن يؤدي إليه من مخاطر بيئية. فقد جاء في الخطة الخمسية الخامسة للتنمية ( وزارة التخطيط ، 199 ، 442 ):

" أنه صاحب التوسع الإقتصادي السريع في المملكة، وتحقيق معدلات في التنمية العمرانية لم يسبق لها مثل خلال العقدين الماضيين، حدوث بعض الأضرار بالموارد الطبيعية والبيئية مثل: التلوث والأخطار الصحية،...، وإرتفاع ملوحة التربة، والأخطار التي تواجه الحياة الفطرية،...، علاوة على نقص إحتياطي المياه الجوفية وتدني مستوى جودتها."

ويمكن الإستدلال بالأرقام الخاصة بمعدلات الزيادة في إستهلاك المياه للتعرف على حقيقة هذا الخطر البيئي وذلك كما يمكن التعرف عليه من الجدول رقم (4). فقد أدت عوامل التوسع في القطاع الزراعي، أفقياً ورأسياً، والقطاع الصناعي وتضخم حجم المدن والتغير في أساليب الحياة إلى التوسع في إستهلاك المياه مما شكل خطراً بيئياً حقيقياً. وتؤكد الخطة الخمسية الخامسة ( المرجع السابق، ص 219 ) على أن معدلات السحب من المياه الجوفية الغير قابلة للتجديد زادت بنسبة تفوق عشرة أضعاف خلال العشرة سنوات السابقة لهذه الخطة.

وبالنسبة لإستغلال الموارد الرعوية فإنه يمكن التأكيد على أن التغيرات الاجتماعية والإقتصادية التي مرت بها المملكة العربية السعودية أدت إلى الإخلال بالتوازن الذي كان قائماً بين الموارد الرعوية وبين معدلات الإستغلال البشري لهذه الموارد. ويمكن وضع مسؤولية إحداث هذا الإخلال بالتوازن البيئي على عوامل إستخدام البادية للسيارات وانتشار آبار سقيا البادية وإلغاء نظام الحمى وهذه عوامل يؤكد القين

( Al-Gain, 1986, 1215-17 ) على أنها أدت إلى إحداث تغيرات في إستخدام المراعي بواسطة البدو. وتعد الزيادة الهائلة في قطاع الحيوانات، وذلك كما يتضح في الجدول رقم (3) السابق الإشارة إليه، أحد أهم هذه التغيرات.

الجدول رقم (4) تقدير حجم الإستهلاك السنوي من المياه في المملكة العربية السعودية ( مليون متر 3)

السنة			نوع الإستخدام
140	141	142	
20	957	15.9	مترلى
.317	3683	5119	زراعة
18	74	182	صناعة
5	35	.11	مياه الترفيه والتجميل
3393	4749	.692	المجموع

\* لايشتمل هذا الجدول على كميات المياه المفقودة أثناء النقل والتخزين  
المصدر: عثمان، مصطفى نوري (14.4)، ص 279

### الخلاصة

يحدث التصحر لأسباب طبيعية تتعلق بإنخفاض في معدلات الأمطار السنوية التي تسقط على المناطق المتأثرة بهذه الظاهرة. ويهتم الباحث في هذه الدراسة بالأسباب البشرية لهذه الظاهرة وذلك من حيث دور النشاط البشرى الإقتصادي في إحداثها والآلية التي يتم بموجبها حدوث هذه الظاهرة. ويؤكد الباحث على أن دور النشاط البشرى في إحداث التصحر يكمن في عمليات الإستنزاف للموارد البيئية المتوفرة والتغيير الحاصل في صفاتها. ويركز الباحث في هذا الصدد على العوامل الإقتصادية والإجتماعية التي أدت إلى الضغط على الموارد البيئية بحيث أدت إلى إستنزافها وتغيير صفاتها.

ويستهل الباحث دراسته بالبحث في ظاهرة التصحر بشكل عام والمسئولية البشرية في إحداثها. ويدعم الباحث رأيه الخاص بمسئولية النشاط الإقتصادي البشرى بإعطاء دراسة مختصرة عن التصحر في منطقة الساحل. وتم بعد هذا تقديم عرض عن التصحر بالمملكة العربية السعودية بشكل عام. وقدم الباحث في هذا الصدد فرضيات خاصة لتفسير أسباب حدوث هذه الظاهرة في هذا الوطن.

وتؤكد نتائج الدراسة على أن مظاهر التصحر المختلفة في أي منطقة ترتبط ببعضها البعض وأن وجود أي واحد من مظاهر التصحر يتلوه بروز المظاهر الأخرى. ولهذا فإن هذه الدراسة تؤكد على ضرورة دراسة التصحر ضمن مفهوم النظام البيئي. ويفيد هذا في التمكين من قياس مدى التغيرات البيئية التي حدثت.

وبالنسبة لمجال الجغرافيا الإقتصادية فإن القدرة على قياس مدى التغيرات البيئية تفيد الباحث في الكشف عن مدى الإنخفاض الذي حدث في إنتاجية الموارد البيئية المتاحة، من تربة ونبات طبيعي وماء، وذلك كنتيجة

للتدهور البيئى الذى أدى إليه التصحر. كما أن دراسة التصحر ضمن مفهوم النظام البيئى يتيح للباحث التعرف على ردود الفعل البشرية إزاء التغيرات فى الموارد البيئية وما يحمله هذا من تغيرات فى أساليب وكثافة إستخدام هذه الموارد. كما يتيح مثل هذا التوجه فى الدراسة إلى التعرف على ما يؤدى إليه التصحر من تغيرات فى مستوى معيشة ونمط حياة المجتمع الذى تعرضت بيئته لهذه الظاهرة.

### التوصيات

تكشف هذه الدراسة عن أن الأضرار البيئية التى لحقت بموارد الثروة المائية والرعيوة بالملكة العربية السعودية تعود أسبابها إلى إرتفاع معدلات إستهلاك هذه الموارد. ويضاف إلى هذا أن بناء السدود أضر كثيراً بمخزون المياه الجوفية. ويؤكد الباحث بناء على هذه المعطيات على ضرورة إيجاد قوانين أو لوائح عامة لتنظيم إستخدام الموارد البيئية. ويقترح الباحث النقاط التالية:

- (1) إيجاد مصادر بديلة لتوفير مياه الشرب للمدن الكبرى بالملكة العربية السعودية.
- (2) حملة للمحافظة على المياه وتقليل الإهدار.
- (3) البحث عن وسائل ري بديلة يكون الهدف منها توفير المياه.
- (4) وضع قوانين أكثر صرامة لمنع التعدى على الثروة النباتية.
- (5) التقليل من إعطاء رخص لحفر الآبار والتعامل بجدية وصرامة مع المخالفين للحظر الموجود على حفر الآبار فى بعض المناطق.
- (6) البحث عن وسائل جديدة للإستفادة من مياه السيول.
- (7) زيادة عدد ومساحة المناطق المحمية.
- (8) وضع تنظيمات للتقليل من حركة الرعاة وذلك بمنع دخول قطعانهم إلى مناطق أخرى بعيدة عن مواقع نشاطهم الأصيلى.
- (9) قيام حملات مكثفة لنشر الوعي البيئى بين المواطنين.
- (10) وضع مادة دراسية فى المرحلة المتوسطة أو الثانوية للتعريف بالبيئة ومزايا البيئة السليمة وكيفية المحافظة عليها.
- (11) إصدار لوائح لتنظيم إستغلال الأراضى الحدية فى الزراعة.

### هوامش البحث

- (1) كان المصطلح المستخدم فى فترة الثلاثينات من هذا القرن أبان حدوث كارثة التصحر الكبير الذى حدث فى منطقة السهول العظمى من الولايات المتحدة الأمريكية هو " Desiccation"، أى التجفّف. أنظر: (A. T. Grove, 1977, 298)
- (2) أنظر: عبد السلام هارون (1991) نوادير المخطوطات. الجزء الأول. بيروت: دار الجيل. ويوجد نص كامل لرسالة ابن غرسية ورد البنسى وغيره عليه فى الصفحات 251 - 359 (المجموعة الثالثة). إقرأ

خصوصا الصفحات 258 و 274-275 وأخيرا الصفحة رقم 332 والتي جاء فيها نص بلنسى عن إنعدام الأشجار بسبب إقتلاعها للإستخدام البشري.

(3) إن مقولة ابن خلدون عن تأثير الهجرات الملالية على بيئة دول المغرب العربي معروفة. وتبنى هذه المقولة الكثير من الكتاب الاوربيين وأعداء العروبة. وهناك آراء كثيرة توضح حقيقة رأي ابن خلدون وتنفذ فكرة مسئولية الهجرات الملالية في التدهور البيئي ببلاد المغرب العربي. أنظر على سبيل المثال: ( Talal Asad, 1973 )

(4) أستفاد مارش " MARSH " في كتاباته من ملاحظاته الشخصية التي جاءت عن طريق أسفاره الواسعة ومعيشته في دول كثيرة شملت العديد من دول الشرق الأوسط وإيطاليا وفرنسا. وقد أستفاد مارش من تراكم تراث جغرافي واسع في وقته من حيث المعلومات وتطور النظرية الجغرافية. ويتمثل هذا التطور في كتابات جغرافيين من أمثال همبولدت وريتير. وقد أستفاد مارش من توفر معلومات واسعة ذات صفة تاريخية تجمعت في وقته عن كثير من الدول والتغيرات البيئية في كثير من مناطق العالم. وقد ساعد مارش في التعرف على هذا التراث تمكنه من ثلاث عشرة لغة شملت، بالإضافة إلى الإنجليزية، اللغات التركية والفرنسية والايطالية والالمانية.

(5) يمثل هذا العام تاريخ قدوم كارل ساور " Sauer " الى جامعة بيركلي " Brkeley " بولاية كاليفورنيا لرئاسة قسم الجغرافيا وللتدريس بها. أنظر: Martin S. Kenzer, (1985). P.259.

(6) هذه التقاليد البحثية الأربع التي حددها باتيسون " Pattison " هي :

THE SPATIAL TRADITION - 1

AREA STUDIES TRADITION - 2

THE MAN - LAND TRADITION - 3

THE EARTH SCIENCE TRADITION - 4

ولم تُجابه آراء باتيسون القائلة بسيطرة هذه التقاليد الأربعة على إتجاه الدراسات الجغرافية بأي إعتراض بل أنها وجدت تأييداً وتوضيحاً في حينه كما وجدت تأييداً في أوقات لاحقة من قبل الكثير من الجغرافيين. وكمثال على هذا التأييد أنظر مقالة روبنسون ( Robinson, 1976 ).

(7) تمثل هذه الأعمال أبرز الدراسات والتي تغطي قسماً كبيراً من المناطق المصابة بالتصحّر في العالم. وتشير أرقام الصفحات التي وضعت أمام إسم كل هيئة أو باحث إلى موضع النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسات.

(8) هذا مع افتراض وجود ثبات في حالة ومكونات العناصر البيئية الأخرى.

- (9) يتصف هذا النبات بأنه شوكي وليست له أهمية رعوية كبيرة في جازان. وهو يستهلك غالباً بواسطة الجمال فقط في حالة كونه أخضرًا. ويصبح عند جفافه غير صالح للرعي. ويعرف هذا النبات بمسمى علمي آخر هو " *Plepharis ciliaris* " .
- (10) تعني الطاقة الرعوية " *Carrying Capacity* " أي مساحة معينة من الأرض والمخصصة لمزاولة النشاط الرعوي والتي تكون قادرة على إعالة عدد معين من الوحدات الحيوانية في فترة زمنية محددة على أن لا يؤدي هذا الاستغلال إلى انخفاض في إنتاجية هذه الأرض. ويقصد بالوحدة الحيوانية رأس من الجمال أو البقر أو خمسة رؤوس من الضأن أو الماعز.
- (11) وضع هذا الرقم اعتماداً على رأي أليد " *Allred* " الذي وجد أن الطاقة الرعوية هنالك هي 600 فدان أمريكي، أي إيكير " *Acre* " ، لكل رأس واحد من الجمال.
- (12) يتوافر عدد كبير من الدراسات حول هذا الموضوع وكمثال على هذه الدراسات أنظر :  
Chaudhary, Al-Shareef and al-Jowaid, 1996; Al-Gain, 1986; Mirreh, 1996; Mirreh, and Daraan, 1987 ; Welaie, 1989  
السعيد والقرعاوي ، 1993 ؛ تاج الدين ، 1989 ؛ وزارة الزراعة والمياه، ندوة الموارد الطبيعية المتجددة بالمملكة العربية السعودية وأهمية المحافظة عليها وتنميتها، الأوراق العلمية والتوصيات. الرياض، 7-1 / 418 / 8 الموافق 11-1 / 12 / 1997 م.

#### مصادر البحث ومراجعته

##### أولاً: المصادر والمراجع العربية

- إبن بشر، عثمان (1390). عنوان الجند في تاريخ نجد. الرياض: دار اليمامة.
- إبن خلدون، عبد الرحمن. (1978). المقدمة. بيروت: دار القلم.
- الإصطخري، أبي إسحاق إبراهيم بن محمد الفارسي (1927). مسالك الممالك. ليدن: بريل. نسخة مصورة، بيروت: دار صادر
- أليد، ب. و. (1968). المراعي وإدارتها في المملكة العربية السعودية. ترجمة حسن حمزه حجرة و هاشم عبد المطلب حمزة. الرياض: إدارة استثمار الأراضي، وزارة الزراعة والمياه.
- الأمم المتحدة، (1978). مؤتمر الأمم المتحدة المعنى بالتصحر- الموجز، خطة العمل والقرارات. 29 أغسطس/9 سبتمبر 1977. نيويورك: الأمم المتحدة.

البلنسى، أبي جعفر أحمد بن الدودين (1991)، رد أبي جعفر أحمد بن الدودين على رسالة أبي عامر بن غرسية " الشعوبى ". تحقيق عبد السلام هارون نواذر المخطوطات. الجزء الأول، المجموعة الثالثة، الصفحات 251 - 359 . بيروت: دار الجليل.

البهكلي، ( بدون تاريخ ). الديباج الحسرواني في وفيات المخلاف السليمان. " مخطوط. "

تاج الدين، صلاح بن سعد (1989). " إمكانية تنمية المراعى الطبيعية في شمال المملكة العربية السعودية. " في حلقة الدراسات الصحراوية في المملكة العربية السعودية: مجالاتها والمهتمون بها. الرياض: مركز دراسات الصحراء، جامعة الملك سعود. الصفحات 239-257.

حبيب، محمد عبد الكريم (1417/1997). نمط حياة شبه الإستقرار في منطقة التيسية، منطقة حائل الإدارية: دراسة في الجغرافيا الإقتصادية عن التغير في إستغلال الموارد ونظام الترحل في وظيفة الرعى البدوى. مجلة جامعة الملك عبد العزيز. المجلد 10، الصفحات 189-257

دراز، عمر عبد الحميد (1965). المراعى ووسائل تحسينها في المملكة العربية السعودية. الرياض: وزارة الزراعة والمياه.

ديكارب "برنامج مكافحة زحف الصحراء وإصلاح آثاره" (1976). الجزء الأول، معلومات عامة. الخرطوم: الإدارة العامة للموارد الطبيعية ومجلس البحوث الزراعية.

السعيد، عبد العزيز محمد والقرعاوى، عبد العزيز عبد الله (1993). " أثر إحتطاب نبات الأرتى " Calligonum comosum " في الغطاء النباتى الرعوى بمنطقة القصيم في المملكة العربية السعودية. " ندوة التصحر وإستصلاح الأراضى في منطقة مجلس التعاون لدول الخليج العربى، البحرين. المجلد الخامس، الصفحات 1-7.

سنكرى، محمد نذير (1978). إدارة وتطوير مراعى المملكة العربية السعودية مع دراسة بيئية نباتية تعاقبية لبعض المواقع المهمة فيها. دمشق: المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة.

الصقهان، محمد بن عمر (1997/1418). " الوضع الراهن للمراعى والغابات بالمملكة العربية السعودية وأهمية المحافظة عليها وتنميتها. " ندوة الموارد الطبيعية المتجددة بالمملكة وأهمية المحافظة عليها وتنميتها. الرياض، قصر الثقافة، 1418/8/1 هـ الموافق 1997/12/1 م. الصفحات 29-77.

عثمان، مصطفى نورى (1404). الماء ومسيرة التنمية، جدة: تامة

- غرايه، سامح و فرحان، يحيى (1987). المدخل إلى العلوم البيئية. عمان: دار الشروق.
- لو، هنرى م. و سنه، عبدالله (1989). "النشاط البشرى والتصحر فى منطقة الساحل". المجلة الدولية للعلوم الإجتماعية -اليونسكو- العدد 121، الصفحات 191-200
- وزارة التخطيط، (1990). الخطة الخمسية الخامسة للتنمية.

ثانياً: المراجع غير العربية

- Arshad, Mohammad and Rao, Altaf-ur-rehman (1994).** "The Ecological Destruction of Cholistan Desert and Its Eco-Regeneration." Desertification Control Bulletin. No. 24, PP. 32-4.
- Asad, Talal (1973).** "The Bedouin as a Military Force: Notes on Some Aspects of Power Relations Between Nomads and Sedentaries in Historical Perspectives." In Cynthia Nelson, (ed). PP. 61-73. The Desert and the Sown: Nomads in the Wider Society. Berkeley, California: Institute of International Studies. University of California, Berkeley.
- Chaudhary, Shawkat. al-Shareef, Ahmad. and al-Jowaid, Abdulaziz. (1996).** "Saudi Arabian Rangeland Potentials and Limitations." International Workshop on Sustainable Use of Rangelands and Desertification Control. Jeddah, Saudi Arabia. 3-6 November 1996.
- Council on Environmental Quality, (1981).** Desertification of the United States. Washington, D.C.: US Government Printing Office.
- Darby, H.C. (1956).** "The Clearing of the Woodland in Europe." In William L. Thomas, Jr. (ed.). Man's Role in Changing the Face of the Earth. Chicago: The University of Chicago Press. Vol. I. PP. 183-216.
- Draz, Omar (198.).** "The Hema System of Range Reserves in the Arabian Peninsula." In Appendix 1, Range and Fodder Crop Development, Syrian Arab Republic. Consultant Report AG: DP/SYR/68/01. Rome: FAO. PP. 79-88.
- Dregne, Harold (1976).** "Desertification: Symptom of a Crisis." In Patricia Paylore and Richard A. Haney, Jr. (eds). PP. 12-24. Desertification: Process, Problems, Perspectives. Tucson, Arizona: The University of Arizona Press.

- Eckholm, Eric (1975).** "Desertification: A World Problem." *AMBIO*. 4:4, PP. 137-45.
- Eighmy, Jeffrey L. and Ghanem, Yousef S. (1983).** *The Hema System: Prospects for Traditional Subsistence System in the Arabian Peninsula*. King Abdul-Aziz Faculty of Meteorology and Environmental Studies and the University of Arizona. Working Paper Series, No. 2.
- Al-Gain, (1986).** "Integrated Resource Survey in Support of Nomads in Saudi Arabia - a Proposal." In Emily E. Whitehead, Charles F. Hutchinson, Barbara N. Timmermann, and Robert G. Varady (eds). PP.1213-21. *Arid Lands: Today and Tomorrow. Proceedings of an International Research and Development Conference*. Tucson, Arizona. Oct. 2.-25, 1985. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Grove, A. T. (1977).** "Desertification." *Progress in Physical Geography*. 1:2, PP.286-310
- Hajar, A. S. M. (1993).** "A Comparative Ecological Study on the Vegetation of the Protected and Grazed Parts of Hema Sabihah , in al-Bahah Region, Southwestern Saudi Arabia." *Arab Gulf Journal of Scientific Research*. 11:2, PP. 16-37.
- Hammer, Turi (1983).** *Wood for Fuel: Energy Crisis Implying Desertification, the Case of Bara, the Sudan*. DERAP Publication No. 160 Bergen, Norway: The CHR. Michelsen Institute.
- Hare, Kenneth F.; Kates, Robert W. and Warren, Andrew (1977).** "The Making of Deserts: Climate, Ecology and Society." *Economic Geography*. 53:4, PP. 332-46.
- Heady, Harold F. (1963).** *Report to the Government of Saudi Arabia on Grazing Resources and Problems*. ETAP Report No. 1614. Rome: FAO
- The ICIHI, The Independent Commission on International Humanitarian Issues, (1986).** *The Enchroaching Desert: The Consequences of Human Failure*. London: Zed Books Ltd.
- Johnson, Douglas (1993).** "Nomadism and Desertification in Africa and the Middle East." *GeoJournal*. 31:1, PP.51-66.
- Kenzer, Martin S. (1985).** "Milieu and the Intellectual Landscape: Carl O. Sauer's Undergraduate Heritage." *Annals of the Association of American Geographers*. 75:2, PP. 258-70.



- Kingery, C. E. (1971).** Report to the Government of Saudi Arabia on Possibilities for Development and Management of Public Rangelands: A Review of Resources Survey Reports. Rome: FAO
- Lal, Rattan (1988).** "Soil Degradation and the Future of Agriculture in Sub-Saharan Africa." *Journal of Soil and Water Management*. 43:6, PP. 444-51.
- Le Houerou, H. N. (1977).** "The Nature and Causes of Desertization." In Michael H. Glantz, (ed). PP. 17-38. *Desertification: Environmental Degradation in and Around Arid Lands*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- Marsh, George Perkins (1874).** *The Earth as Modified by Human Action*. A revised edition. New York: Charles Scribner's Sons.
- Mirreh, Mohamed M. (1996).** End of Assignment Report. Al-Jouf: Range and Animal Development Research Centre.
- Mirreh, M. M. and Daraan, M. S. (1987).** Effect of Protection and Grazing Pressure on Desert Rangelands of al-Jouf Region. Al-Jouf: Range and Animal Development Research Centre.
- Nelson, Ridley (1990).** *Dryland Management: The Desertification Problem*. World Bank Technical Paper No. 116.
- Pattison, William (1964).** "The Four Traditions of Geography." *Journal of Geography*. Vol. 63, PP. 211-16.
- Phillips, Jonathan D. (1993).** "Biophysical Feedbacks and the Risk of Desertification." *Annals of the Association of American Geographers*. 83:4, PP.63.-40
- Rapp, Anders (1978).** *A Review of Desertification in Africa: Water, Vegetation and Man*." Lunds University Geographical Institute. Report No. 39. Lund, Sweden: University of Lund.
- Rihani, Ameen (1930).** *Around the Coasts of Arabia*. London: Constable and Company Ltd.
- Thomas, William L. Jr. (ed.) (1956).** *Man's Role in Changing the Face of the Earth*. Two volumes. Chicago: The University of Chicago Press.
- Robinson, J. Lewis (1976).** "A New Look at the Four Traditions of Geography." *Journal of Geography*. 75:9, PP. 52.-30

- Al-Saleh, Mohammed Abdullah (1992).** "Declining Groundwater Level of the Minjur Aquifer, Tebrak Area, Saudi Arabia." *The Geographical Journal*. 158: 2, PP. 215-22.
- Sogreah, (1970).** Water and Agricultural Development Studies. Final Report, part 2. Water Resources, Text. Riyadh: Ministry of Agriculture and Water.
- Sogreah, (1970).** Water and Agricultural Development Studies. Final Report, Part 3, Agriculture, Grazing and Fishing. Text. Riyadh: Ministry of Agriculture and Water.
- Stoddart, D. R. (1965).** Geography and the Ecological Approach: The Ecosystem as a Geographic Principle and Method." *Geography*. 5., PP.243-51
- Stoddart, Laurence A. Smith, Arthur D. and Box, Thadis W. (1975).** Range Management. Third Edition. New York: McGraw-Hill.
- Thornes, J. B. (1985).** "The Ecology of Erosion." *Geography*. Vol.7., part 3, No. 3.8. PP.222-35.
- Tueller, Paul T. and Hall, Mark (1995).** "The Myth of Desertification: The Rangeland Paradigm." *Forum of the Association for Arid Lands Studies*. 11:1, PP. 59-74.
- Tothill, J. D. (1952).** Report to the Government of the Kingdom of Saudi Arabia on Agricultural Development. FAO / 53 / 1 / 62. TA-9./Rev.1, Group 1, Report No. 76. Rome: FAO
- Turner, B. L. (1989).** "The Specialist-Synthesis Approach to the Revival of Geography: The Case of Cultural Ecology." *Annals of the Association of American Geographers*. 79:1, PP.88-100.
- UN Conference on Desertification, The Secretariat of the (1977).** "Desertification: An Overview." PP. 1-61. *Desertification: Its Causes and Consequences*. New York: UN.
- Vidal, F. S. (1955).** The Oases of al-Hasa. Dhahran: Arabian American Oil Company.
- Walls, James (1981).** "Sudan: An Appalling Southward March of the Sahara." *Desertification Control Bulletin*. No. 4, PP. 2-5.

- Walsh, John (1984).** "Sahel Will Suffer Even if Rains Come." Science. Vol.224, No.4648. PP. 467-71.
- Warren, Andrew and Maizels, Judith K. (1977).** "Ecological Change and Desertification." In PP. 169-260 Desertification: Its Causes and Consequences. New York: UN.
- Al-Welaie, Abdullah N. (1989).** "Factors Contributing to the Degradation of the Environment in Central, Eastern and Northern Saudi Arabia." In Abdulaziz H. Abu-Zinada, Paul D. Goriup, and Iyad A. Nader, PP. 37-61. Wildlife Conservation in Saudi Arabia. Riyadh: National Commission for Wildlife Conservation and Development.
- Wigand Ritter, Nurnberg. (1980).** "Did Arabian Oases Run Dry?" In Wolfgang Meckelin, PP.73-92. Desertification in Extremely Arid Environment. Stuttgarter Geographische Studien. No. 95. Stuttgart,Germany: University of Stuttgart.